

658.382.3(075)

ПЗ4

І.П. Пістун

Р.Є. Стець

І.О. Трунова



ОХОРОНА ПРАЦІ

в галузі
машинобудування

Навчальний посібник



658.382.3(075)

ПЗ4

І. П. Пістун Р. Є. Стець І. О. Трунова

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ МАШИНОБУДУВАННЯ

Навчальний посібник

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів



16



Суми
Університетська книга
2012

УДК 331.45:629.331(075.8)

ББК 65.247я73+39.3я73

П 34

Рецензенти:

Левуш С.С., доктор хімічних наук, професор кафедри охорони праці Національного університету «Львівська політехніка»;

Рудь В.Д., доктор технічних наук, професор, директор навчально-науково-виробничого інституту інженерних та інформаційних технологій Луцького національного технічного університету;

Кравченко С.В., начальник відділу охорони праці та використання трудових ресурсів Головного управління праці та використання трудових резервів Львівської обласної державної адміністрації

Гриф надано Міністерством освіти і науки України.

Лист № 1.4/18-Г-2925.1 від 30.12.08 р.

Пістун І. П.

П 34 Охорона праці в галузі машинобудування : навчальний посібник / І. П. Пістун, Р. Є. Стець, І. О. Трунова. – Суми : Університетська книга, 2011. – 557 с.

ISBN 978-966-680-577-8

Навчальний посібник містить основні відомості з правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів і засобів щодо збереження здоров'я і працездатності людей, які працюють в галузі машинобудування, а також з питань пожежної безпеки.

Для студентів вищих технічних закладів освіти. Може бути корисним викладачам, працівникам машинобудівного виробництва.

УДК 331.45:629.331(075.8)

ББК 65.247я73+39.3я73

468484

ISBN 978-966-680-577-8

© Пістун І.П., Стець Р.Є., Трунова І.О., 2011

© ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2011

НТБ ВНТУ
м. Вінниця

ЗМІСТ

Передмова	5
Розділ 1. Система управління охороною праці, її складові та функціонування	6
1.1. Основні елементи системи управління охороною праці	6
1.2. Система управління охороною праці для машинобудівного підприємства	26
1.2.1. Система менеджменту промислової безпеки і здоров'я	26
1.2.2. Підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів.	30
1.2.3. Підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику виробництва	39
1.2.4. Розрахунок ступеня професійного ризику виробництва	42
1.3. Організація і координація робіт з охорони праці	44
1.3.1. Обов'язки з охорони праці працівників підприємства	44
1.3.2. Навчання та перевірка знань з питань охорони праці ...	55
1.3.3. Методика контролю стану умов та безпеки праці	62
1.4. Стан безпеки праці в машинобудуванні	67
<i>Додатки до розділу 1</i>	<i>70</i>
Розділ 2. Виробнича санітарія і гігієна праці	82
2.1. Професійна захворюваність в Україні	82
2.1.1. Директиви та документи ЄС з хімічної безпеки. Фрази ризику та безпеки	84
2.1.2. Стан професійних захворювань	87
2.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробничих приміщень і робочих місць	95
2.2.1. Вимоги до розміщення і планування території підприємства	96
2.2.2. Вимоги до виробничих будівель і приміщень	101
2.2.3. Організація робочих місць у виробничих приміщеннях	108
2.2.4. Вимоги до допоміжних приміщень	118
2.3. Нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці	122
2.3.1. Виробниче освітлення	122
2.3.2. Повітряне середовище та його роль у створенні сприятливих умов праці	129

2.3.3. Захист від підвищених рівнів вібрації	170
2.3.4. Захист від виробничого шуму	179
2.3.5. Санітарні правила при роботі зі змащувально- охолоджувальними рідинами і технологічними мастилами	186
2.3.6. Захист від лазерних випромінювань	191
2.3.7. Вимоги до гальванічних цехів машинобудівних заводів	199
2.4. Водопостачання, каналізація та опалення	205
Розділ 3. Техніка безпеки	208
3.1. Вимоги безпеки до обладнання та інструменту в машинобудуванні	208
3.1.1. Безпечність обладнання	208
3.1.2. Загальні вимоги до верстатів та інструменту	226
3.1.3. Вимоги безпеки до метало- та деревообробних верстатів	237
3.1.4. Вимоги безпеки до ручного пневматичного та електрифікованого інструмента	304
3.2. Вимоги безпеки до основних технологічних процесів машинобудівного підприємства	316
3.2.1. Безпека праці під час зварювальних вогневих робіт ...	316
3.2.2. Безпека праці під час роботи з хімічними речовинами	379
3.2.3. Безпека праці під час вантажно- розвантажувальних робіт	397
3.2.4. Безпека праці під час основних ремонтних робіт	427
Розділ 4. Пожежна безпека	448
4.1. Організаційні заходи із забезпечення пожежної безпеки ...	448
4.2. Вимоги пожежної безпеки при утриманні територій, будівель, приміщень і споруд	457
4.3. Вимоги протипожежної безпеки до інженерного обладнання	461
4.4. Вимоги пожежної безпеки під час основних робіт в машинобудуванні	476
<i>Додаток до розділу 4</i>	510
<i>Література</i>	548
<i>Короткий словник-довідник з питань охорони праці</i>	549

ПЕРЕДМОВА

Характерною рисою сучасного суспільства є зміна домінуючих видів людської діяльності. При цьому безпека залишається базовою потребою людини, як наголошується в Концепції ООН «Про сталий людський розвиток». Нещодавно Україна заявила про підтримку цієї Концепції як програми дій на XXI століття, де перевага надається розвитку безпеки кожної людини. Тому якісне комплексне проведення роботи в галузях з напрямку охорони праці є не тільки актуальним, якщо виходити із сучасних тенденцій розвитку нашої держави, а й першочерговим завданням на всіх рівнях управління.

Кожного року в Україні реєструється близько 100 тисяч нещасних випадків на виробництві, при цьому 17 тисяч працівників стають інвалідами, а близько 2 тисяч гине. Щорічні виплати, пов'язані з відшкодуванням збитків, заподіяних життю і здоров'ю працівників, становлять майже 400 млн грн, тому проблема виробничого травматизму, крім гуманітарного, має чітко виражений економічний аспект. З урахуванням чисельності населення всі наведені вище показники в Україні в 5–8 разів перевищують аналогічні показники в промислово розвинених країнах світу.

Однією із суттєвих причин такого стану є рівень поінформованості працівників у питаннях безпеки на виробництві, неадекватність їх ставлення до питань особистої безпеки і безпеки оточуючих порівняно з імовірними наслідками ігнорування небезпек. Досягнення позитивних змін у цій справі можливе на основі формування більш свідомого ставлення працівників і посадових осіб усіх рівнів до питань безпеки, перш за все шляхом удосконалення системи навчання.

Тому перш за все розв'язанням цього завдання мають займатися вищі навчальні заклади, оскільки в їхніх стінах проходять підготовку майбутні інженерно-технічні кадри для виробництва, працівники органів нагляду за охороною праці, відділів охорони праці місцевих адміністрацій.

У навчальному посібнику, написаному відповідно до програми нормативної дисципліни «Охорона праці в галузі», подані основні відомості щодо правових і організаційних питань, гігієни праці та виробничої санітарії, основ техніки безпеки та пожежної безпеки в галузі машинобудування.

Система управління охороною праці, її складові та функціонування

1.1. Основні елементи системи управління охороною праці

Важливим аспектом у питаннях охорони праці є шляхи усунення розбіжностей між вимогами законодавства України та вимогами конвенцій міжнародних організацій. Вихід України на міжнародну арену, підписання угоди про партнерство та співпрацю між ЄС та Україною й у перспективі створення умов для вступу України у Європейський Союз ставлять перед спеціалістами в галузі охорони праці важливе завдання гармонізації української нормативної бази з вимогами європейського законодавства. Розглядаючи питання Системи управління охороною праці (СУОП) та користуючись чинними на території України стандартами ДСТУ-ПОHSAS 18002 : 2006 «Основні принципи виконання вимог OHSAS 18001 (OHSAS 18001 : 2000, IDT та «Настановою з систем управління охороною праці» (HOT-СУОП 2001/ILO – OSH 2001) головою Держгірпромнагляду 7 лютого 2008 р. були затверджені «Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці».

РЕКОМЕНДАЦІЇ

щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці

1. Загальні положення

1.1. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці (далі – Рекомендації) розроблені з метою сприяння суб'єкту господарювання щодо досягнення рівня охорони праці на виробництві, що відповідає мі-

німальним вимогам до забезпечення безпечних та здорових умов праці найманих працівників, які встановлені законодавчими та іншими нормативно-правовими актами з охорони праці.

Ці Рекомендації поширюються на всі підприємства, установи, організації (далі – організація), на яких використовується наймана праця, незалежно від форми власності та виду діяльності.

1.2. Система управління охороною праці (далі – СУОП) створюється суб'єктом господарювання і має передбачати підготовку, прийняття та реалізацію завдань щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності найманих працівників у процесі їх трудової діяльності.

1.3. З використанням цих Рекомендацій суб'єкт господарювання має можливість розробити відповідне положення з урахуванням виду діяльності та специфіки виробництва, яке встановлює засади функціонування системи управління охороною праці, що може бути складовою частиною загальної системи управління організацією. Вимоги положення мають бути обов'язковими для виконання всіма найманими працівниками.

1.4. Суб'єкт господарювання, який реалізує у своїй діяльності систему управління якістю, в основу якої покладено процесний підхід, при побудові СУОП може використати основні принципи цього підходу, викладені у додатку 1.

1.5. При створенні СУОП та її впровадженні потрібно керуватися законодавством України та іншими нормативно-правовими актами про охорону праці.

1.6. Підготовку управлінських рішень щодо функціонування СУОП на виробництві забезпечує служба охорони праці або особа, що в порядку сумісництва виконує функції служби охорони праці.

2. Терміни та визначення

Система управління охороною праці (СУВП) – частина загальної системи управління організацією, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також безпеки для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання, і включає в себе комплекс взаємопов'язаних заходів на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Аудит охорони праці (далі – аудит) – це документально оформлене системне обстеження і аналіз стану умов та безпеки праці з метою визначення їх відповідності критеріям,

встановленим законодавчими та нормативно-правовими актами з охорони праці.

3. Порядок розробки і впровадження СУОП

СУОП організовується таким чином, щоб здійснювалось адекватне та постійне управління з урахуванням усіх факторів, що впливають на стан охорони праці, і орієнтується на проведення запобіжних дій, що унеможливають виникнення небезпечних ситуацій, але при цьому, у випадку їх виникнення, вона повинна своєчасно реагувати на них та усувати їх.

У Положенні про СУОП (або у Настанові з якості), а також у посадових інструкціях та інструкціях з охорони праці визначаються загальні й конкретні обов'язки кожного працівника, його повноваження у сфері охорони праці.

В організаційних заходах, що забезпечують функціонування СУОП, необхідно передбачити можливість впливу громадських об'єднань працівників підприємства (комісії з питань охорони праці, уповноважених найманими працівниками, профспілок тощо).

СУОП має містити документально оформлену методику управління конфігурацією системи, яка описує порядок дій керівництва при виникненні необхідності змін у структурі та взаємозв'язків між її ланками. Управління конфігурацією охоплює визначення структури, облік стану та перевірку ефективності її роботи.

Для розробки і впровадження СУОП бажано створити координаційну раду за участі вищого керівництва, представників служби охорони праці, профспілок або осіб, уповноважених найманими працівниками.

При створенні СУОП необхідно:

- визначити закони та інші нормативно-правові акти, що містять вимоги щодо охорони праці та які розповсюджуються на діяльність організації;
- виявляти небезпечні та шкідливі виробничі фактори та відповідні ризики, що можуть виникнути при здійсненні виробничої діяльності;
- визначити політику керівництва в сфері охорони праці;
- визначити завдання в сфері охорони праці та встановити пріоритети;
- розробити організаційну схему та програму для реалізації політики та досягнення її завдань.

Структура, завдання СУОП, порядок взаємодії структурних підрозділів з питань охорони праці, періодичність і порядок внутрішніх перевірок, відповідальність керівників служб та підрозділів, а також

працівників мають бути викладені в Положенні про СУОП підприємства, затвердженому наказом або розпорядженням, або в Наставні з якості, якщо на підприємстві функціонує система якості.

СУОП повинна передбачати:

- планування заходів з охорони праці;
- контроль виконання поточного та оперативних планів;
- можливість здійснення корегувальних та попереджувальних дій;
- можливість адаптації до обставин, що змінилися;
- можливість інтеграції в загальну систему управління.

Структура положення про СУОП визначається з урахуванням викладеної у п. 4 примірної структури та конкретних умов праці в організації.

Розділи, що мають ознаки окремих процесів, можуть бути викладені як система документів (наприклад, стандартів організації), оформлена додатком до основного положення.

Впровадження СУОП здійснюється за наказом або розпорядженням вищого керівництва.

Алгоритм запровадження СУОП наведено в додатку 2.

4. Примірна структура положення про СУОП та орієнтовний зміст його розділів

Положення про СУОП може містити наступні розділи та підрозділи.

4.1. Основні принципи політики у сфері охорони праці

Суб'єкт господарювання визначає і документально оформлює політику керівництва у сфері охорони праці. Ця політика має бути органічно поєднана з усіма елементами діяльності організації. Формування політики здійснюється на основі комплексної оцінки рівня небезпеки виробничих об'єктів організації, яка проводиться шляхом виявлення всіх небезпечних і шкідливих виробничих факторів, характерних для кожного об'єкта, їх оцінки та аналізу можливих варіантів і зменшення ризику виникнення небезпечної ситуації. Політика у сфері охорони праці повинна бути документально оформлена, доведена до усіх працівників та підлягати періодичному розгляду та можливому корегуванню у зв'язку зі змінами у виробничому процесі.

Політика у сфері охорони праці повинна:

- визначати загальні завдання з покращення охорони праці;
- відповідати характеру та масштабу ризиків, що можуть виникнути на виробництві;
- включати в себе зобов'язання керівництва щодо постійного поліпшення охорони праці, сприяння формуванню громадських

органів, забезпечення соціального партнерства, інформування працівників щодо умов праці та існуючих виробничих ризиків.

Безпосередня відповідальність керівництва за охорону життя і здоров'я працюючих в організації визначена Законом України «Про охорону праці» та нормативно-правовими актами з охорони праці.

4.2. Планування та фінансування заходів з охорони праці

Планування заходів передбачає визначення умов праці та реалізацію основних напрямків роботи з поліпшення охорони праці; визначення потреби у новій техніці, технології, інженерно-технічних засобах безпеки та санітарно-побутовому обслуговуванні на підставі внутрішнього та зовнішнього аудиту охорони праці, аналізу причин нещасних випадків та професійних захворювань.

Необхідно передбачити визначення і своєчасне корегування переліку факторів, що впливають на безпечність праці. При плануванні завдань у сфері охорони праці ці фактори повинні матися на увазі.

Основні напрямки перспективного планування – складання комплексних планів поліпшення стану охорони праці, які повинні бути складовою частиною економічного і соціального розвитку організації:

- поточного (річного) плану заходів з охорони праці, що включаються до колективного договору;
- оперативних (квартального, місячного) планів по цехах, відділах та дільницях (рішення, накази, заходи з розслідування нещасних випадків, приписи органів державного нагляду за охороною праці тощо).

Суб'єкт господарювання забезпечує розробку, фінансування і реалізацію заходів, спрямованих на доведення умов та безпеки праці до вимог, викладених у колективному договорі, але не нижчих за нормативні.

У розділі наводиться комплексний план заходів з охорони праці.

4.3. Обов'язки та відповідальність

Для ефективного функціонування СУОП необхідно визначити обов'язки, відповідальність та повноваження керівників служб та підрозділів, а також працівників щодо охорони праці при розробці, впровадженні і вдосконаленні СУОП. Обов'язки та повноваження персоналу, що керує, виконує та перевіряє різні види діяльності, які впливають на ризики виникнення небезпечних ситуацій, пов'язані з діяльністю організації, устаткуванням і робочими процесами, повинні бути визначені, задокументовані й

доведені до відома працівників для сприяння управлінню в сфері охорони праці.

4.3.1. Служба охорони праці

Суб'єкт господарювання повинен розробити Положення про службу охорони праці, що має відповідати Типовому положенню про службу охорони праці (НПАОП 0.00-4.35-04), затвердженому наказом Держнаглядохоронпраці України від 15.11.2004 № 255, зареєстрованому в Мін'юсті України 01.12.2004 за № 1526/10125.

4.3.2. Комісії та громадські органи

Основні завдання і повноваження комісії з питань охорони праці мають відповідати Типовому положенню про комісію з питань охорони праці підприємства (НПАОП 0.00-4.09-07), затвердженому наказом Держгірпромнагляду № 55 від 21.03.2007, зареєстрованому Мін'юстом 04.04.2007 за № 311/13578, а компетенція уповноважених найманими працівниками – Типовому положенню про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.11-071, затвердженому наказом Держгірпромнагляду № 5В від 21.03.2007, зареєстрованому в Мін'юсті 06.04.2007 за № 316/135В3.

4.4. Управління документацією

4.4.1. Використання законодавчих та інших нормативно-правових актів з охорони праці

У розділі визначаються особи, відповідальні за вчасне отримання, облік, актуалізацію і поширення законодавчих та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

Необхідно документально визначити порядок їх використання у виробничій діяльності і в нормативних актах організації.

4.4.2. Управління внутрішніми нормативними актами

Внутрішні нормативні акти з охорони праці опрацьовуються в організації, затверджуються її керівником і спрямовуються на побудову чіткої системи управління охороною праці та створення безпечних і здорових умов праці, що регламентується Порядком опрацювання та затвердження власникам нормативних актів про охорону праці, що чинні на підприємстві (НПАОП 0.00-Б.03-93), затвердженим наказом Держнаглядохоронпраці України від 21.12.1993 № 132, зареєстрованим у Мін'юсті України 07.02.1994 за № 20/229. Має бути визначено компетенцію і порядок дій працівників щодо:

- розробки внутрішніх нормативних актів;
- поширення актів, збору та аналізу пропозицій і зауважень працівників стосовно ефективного їх впровадження;
- внесення змін, якщо це визнано доцільним.

4.5. Компетентність та підготовка

4.5.1. Професійний відбір

Визначається коло працівників, які виконують важкі роботи, роботи зі шкідливими чи небезпечними умовами праці, а також такі, де є потреба у професійному доборі. Працівники цих категорій повинні проходити попередній (під час прийняття на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медичні огляди. Перелік шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Перелік загальних медичних протипоказань до роботи зі шкідливими та небезпечними факторами виробничого середовища і трудового процесу, Перелік робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників, наведено у Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженому наказом МОЗ від 21.05.2007 № 246, зареєстрованим в Мін'юсті 33.07.2007 за № 846/14113. Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі (ДНАОП 0.03-8.06-94), затверджено наказом МОЗ України та Держнаглядохоронпраці України від 23.09.94 № 263/121, зареєстрованим у Мін'юсті України 28.07.94 за № 176/385. Перелік важких робіт і робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх (ДНАОП 0.03-8.07-94), затверджено наказом МОЗ України від 31.03.94 № 46, зареєстрованим у Мін'юсті України 28.07.94 за № 176/385. Перелік важких робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок (ДНАОП 0.03-8.08-93), затверджено наказом МОЗ України від 29.12.93 № 256, зареєстрованим у Мін'юсті України 30.03.94 за № 51/2БО.

4.5.2. Навчання з питань охорони праці та система інструктажів

Обов'язкові вимоги до проведення навчання з питань охорони праці викладено в статті 18 Закону України «Про охорону праці», а також у Типовому положенні про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05), затвердженому наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15, зареєстрованому в Мін'юсті України 15.02.2005 за № 231/10511. Порядок проведення і види інструктажів також викладено в зазначеному Типовому положенні.

У Положенні про СУОП регламентується порядок дій, компетенція відповідальних осіб при організації і проведенні навчання, своєчасна актуалізація навчальних програм та інструкцій.

4.6. Моніторинг виконання та оцінка результативності

4.6.1. Поточні перевірки, огляди окремих підрозділів і організації в цілому

Система контролю залежно від обсягів виробництва та чисельності працюючих може передбачати внутрішній аудит, оперативний контроль керівників робіт та інших посадових осіб, контроль з боку служби охорони праці, а також громадський контроль.

При проведенні внутрішнього аудиту визначаються і документуються повноваження та способи дій при вирішенні таких завдань:

- визначення учасників груп, що проводять огляд організації або її окремих підрозділів;
- встановлення періодичності оглядів;
- визначення випадків, коли є потреба у позачерговому огляді;
- встановлення основних моментів, яким потрібно приділяти особливу увагу при проведенні огляду, можливо, складання опитувального листа;
- складання протоколів оглядів з визначенням термінів усунення зауважень;
- розробка плану заходів щодо усунення виявлених недоліків;
- організація співучасті працівників у роботі груп.

Для документування огляду організації доцільно скласти плани огляду, порядок проведення огляду, а також відповідні протоколи.

В організаціях, щодо яких це регламентовано нормативно-правовими актами з охорони праці, впроваджується 3-ступенева система контролю.

Для проведення незалежного (зовнішнього) аудиту охорони праці доцільно залучати сторонні компетентні організації.

Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці», проведення аудиту охорони праці є обов'язковим.

4.6.5. Засідання координаційної ради

Основним завданням координаційної ради є обговорення заходів щодо розробки, впровадження та удосконалення СУОП, узгодження позицій керівництва та працівників, сприяння покращанню умов праці, визначення найбільш ефективних способів інформування працівників.

Документальне оформлення роботи координаційної ради має враховувати повноваження та способи дій кожного з її членів при:

- складанні і перевірці дотримання графіка засідань;
- координації проведення засідань;
- визначенні тем засідань;
- складанні та розповсюдженні протоколів засідань;

- впровадженні заходів за результатами засідання і після поширення інформації.

4.7. Організація інформаційної роботи

Має бути визначено, яким чином інформація про заходи з безпечного виконання робіт досягне конкретного працівника і як буде організовано ефективний зворотний зв'язок працівників з керівництвом для поліпшення стану охорони праці. Необхідно розробити процедури роботи зі зверненнями працівників і повідомлення про результати їх розгляду.

4.7.1. Народи і збори

Наради і збори мають проводитись в усіх підрозділах організації. Ініціатива проведення нарад належить вищому керівництву та керівництву підрозділів, а зборів – профспілкам або уповноваженим найманими працівниками.

На нарадах і зборах поширюється інформація щодо стану охорони праці, результатів ідентифікації ризиків виникнення небезпечних ситуацій, обговорюються впроваджені заходи з охорони праці та такі, що плануються.

Облік та аналіз рішень та пропозицій за результатами проведення нарад та зборів покладаються на службу охорони праці.

4.8. Управління ресурсами

4.8.1. Безпечність виробничих приміщень, засобів виробництва, технологічних процесів

Порядок забезпечення безаварійної експлуатації будівель і споруд, організації служби доглядача та системи планово-переджувальних ремонтів викладено у нормативних документах з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд згідно з вимогами Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд, затвердженого спільним наказом Держбуду України та Держнаглядохоронпраці України від 27.11.97 за № 32/288, зареєстрованого у Мін'юсті України 06.07.98 за №424/2864.

Вимоги до обладнання та технологічних процесів встановлено у нормативно-правових та нормативних документах, які регламентують безпечність виробничого обладнання та його використання (правилах, стандартах, технічних умовах, технологічних регламентах тощо). Має бути задокументовано такий порядок організації праці, який найбільш оптимально забезпечить виконання вказаних нормативів.

4.8.2. Організація робочого місця

Робочі місця мають відповідати вимогам чинних нормативно-правових актів з охорони праці, які розповсюджуються на діяль-

ність організації. Нормативні акти організації, в яких конкретизуються ці вимоги, повинні враховувати специфіку діяльності підприємства, – наявність на робочих місцях небезпечних та шкідливих факторів, які ще не усунуто, і передбачати відповідні заходи з охорони праці.

Мають бути визначені можливі наслідки впливу цих факторів на здоров'я працівника та встановлені пільги та компенсації відповідно до законодавства і колективного договору.

Ефективним заходом для правильної організації робочих місць є атестація робочих місць за умовами праці, яка проводиться згідно з Порядком проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України № 442 від 01.08.92.

4.8.3. Організація робочого часу

Для забезпечення охорони здоров'я та безпеки працюючих необхідна відповідна організація режиму їх праці та відпочинку.

При цьому повинні враховуватися вимоги Кодексу законів про працю України та інших нормативно-правових актів щодо робочого часу та відпочинку, оплачуваних перерв для проведення профілактичних та лікувально-оздоровчих процедур.

Має бути регламентовано робочий час, час відпочинку, перерви, роботи у нічний час і позмінної роботи.

4.8.4. Засоби індивідуального захисту

У розділі визначається перелік тих професій, працівники яких мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту (далі – ЗІЗ), а також перелік необхідних ЗІЗ. Інструктаж працівників щодо використання ЗІЗ повинен бути викладений а інструкціях з охорони праці згідно з Положенням про розробку інструкцій з охорони праці (НПАОП 0.00-4.15-98), затвердженим наказом Держнаглядохоронпраці від 29.01.98 М-9, зареєстрованим у Мін'юсті України 07.04.98 за № 22Б/2666.

Питання щодо забезпечення працівників ЗІЗ регламентується Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (НПАОП 0.00-4.2Б-96), затвердженим наказом Держнаглядохоронпраці від 29.10.1996 № 170, зареєстрованим у Мін'юсті України 18.11.96 за №667/1692.

Норми видачі ЗІЗ встановлено нормативно-правовими актами з охорони праці, затвердженими у встановленому порядку.

4.8.5. Заміна засобів виробництва

При плануванні закупівлі обладнання, використання якого практично не змінює технологічний процес, потрібно впевнитися,

що це обладнання є безпечним під час використання. У розділі викладаються організаційні та технічні заходи щодо цього.

4.8.6. Заміна матеріалів, що застосовуються

Змістом розділу є порядок визначення ступеня шкідливості нового матеріалу та шляхи зменшення її впливу на працівників.

4.3.7. Зміни в організації праці

Викладаються всі аспекти необхідних заходів щодо безпечних і здорових умов праці на етапі проектування нового технологічного процесу або нових засобів виробництва, що суттєво впливають на організацію праці.

4.8.8. Організація безпечного ведення робіт у разі залучення сторонніх суб'єктів господарювання

У разі залучення сторонніх суб'єктів господарювання передбачаються заходи безпеки як для працівників замовника, так і для працівників підрядника, а також відповідальності сторін за безпечне виконання робіт. Ці заходи мають бути врегульовані у договорі на виконання робіт.

4.8.9. Вимоги безпеки при введенні в експлуатацію, поточній експлуатації, виведенні з експлуатації виробничого обладнання.

При введенні в експлуатацію нового обладнання, інших засобів виробництва і матеріалів керівництвом підприємства враховуються всі заходи з попередження нещасних випадків і зниження ризику для здоров'я працюючих.

Для виконання наведених завдань необхідно:

- перевірити, чи надав виробник або постачальник усі необхідні документи, що стосуються безпеки обладнання;
- перевірити, чи має підприємство, що проводить монтаж і наладку обладнання, відповідні дозволи і ліцензії;
- визначити, яким чином у контракті з монтажною організацією вирішені питання охорони праці щодо працівників монтажної організації, а також працівників підприємств, на яких може виникнути небезпека під час проведення монтажних робіт;
- якщо монтаж здійснюється власними силами, чи вжито всіх необхідних заходів щодо безпечного виконання робіт;
- одержати необхідні дозволи на введення об'єкта в експлуатацію;
- врахувати заходи безпеки при введенні об'єкта в експлуатацію.

Поточна експлуатація обладнання у встановленому режимі звичайно регламентована відповідними документами фірми-вироблювача, а для деяких видів обладнання підвищеної небезпе-

ки ще й відповідними нормативно-правовими актами. Тому процедури та інструкції, що стосуються поточної експлуатації, повинні відобразити зміст вказаних документів.

Будь-яке порушення встановленого технологічного процесу становить підвищену небезпеку для працюючих, тобто нестандартну ситуацію. Якщо такі порушення можуть призвести до небезпеки для великої кількості працівників, їх необхідно розглядати у Плані локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій.

Обов'язок суб'єкта господарювання попередити можливі аварійні ситуації та вжити необхідних заходів для ліквідації наслідків аварій визначено у статті 13 Закону України «Про охорону праці». Цю вимогу впроваджено Порядком розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.04 № 1112 (НПАОП 0.00-6.02-04), згідно з яким суб'єкт господарювання зобов'язаний аналізувати причини аварій та розробляти відповідні запобіжні заходи. В кожній організації, аварія в якій може призвести до руйнування будинків, споруд, технологічного устаткування, ураження людей, негативного впливу на довкілля, потрібно розробити план попередження та ліквідації аварій.

Конкретні вимоги до змісту і порядку побудови розділу викладено в Положенні щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (НПАОП 0.00-4.33-99), затвердженому наказом Держнаглядохоронпраці України від 17.06.99 № 112, зареєстрованим у Мін'юсті 30.06.99 за № 424/3717.

Мають бути передбачені, задокументовані і доведені до працівників заходи з охорони праці під час виведення обладнання з експлуатації. Потрібно визначити конкретних виконавців робіт, їх компетенцію, необхідні заходи безпеки.

Необхідно визначити організаційні заходи для забезпечення безпеки працівників організації, що не задіяні у роботах з виведення об'єктів а експлуатації.

Має бути врахована можливість роботи сторонніх організацій (наприклад, монтажних або транспортних), що може становити небезпеку для працівників.

4.9. Аналіз і попередження можливих загроз життю і здоров'ю працюючих

4.9.1. Аналіз ефективності СУОП

Керівництво організації повинно регулярно проводити аналіз ефективності функціонування СУОП. При цьому проводиться оцінка відповідності загальної стратегії системи, яку викладено в

розділі 4.1, існуючим потребам; визначається доцільність змін у структурі системи, прогнозуються наступні заходи щодо удосконалення СУОП.

Частота та масштаб періодичних аналізів ефективності СУОП керівництвом визначаються у відповідності з умовами діяльності організації.

Аналіз ефективності СУОП повинен враховувати:

- результати розслідування нещасних випадків на виробництві, випадки погіршення здоров'я і виникнення професійних захворювань та причини виникнення небезпечних ситуацій;
- додаткові внутрішні та зовнішні фактори, а також зміни, включаючи організаційні, що можуть вплинути на стан охорони праці.

Висновки аналізу мають бути документально зафіксовані і доведені до відома осіб, відповідальних за конкретний елемент системи, а також до працівників та їх представників.

4.9.2. Аналіз та зменшення ризиків виникнення небезпечних ситуацій

В організації потрібно регулярно визначити загрози для працюючих та проводити відповідні профілактичні заходи щодо їх запобігання. Для цього необхідно вибрати і обґрунтувати метод оцінки загроз. У цьому розділі необхідно відобразити послідовність дій при аналізі можливих загроз, а саме;

- врахування робочих місць і видів діяльності, які можуть становити потенційну небезпеку;
- встановлення існуючих загроз, що діють на робочих місцях або ланках виробництва, та оцінка ефективності вже проведених захисних заходів;
- оцінка ступеня ризику виникнення небезпечної ситуації;
- розробка і впровадження подальших заходів щодо зменшення ризиків, якщо це потрібно;
- залучення для вирішення цих питань необхідних фахівців, можливо, спеціалізованих організацій, що можуть надати необхідні консультації;
- консультації з представниками працівників щодо охорони праці;
- визначення шляхів повідомлення працівників про необхідні заходи і їх можливої реакції на них.

Достатньо простий та ефективний алгоритм виявлення, оцінки та зменшення ризиків виникнення небезпечних ситуацій на виробництві наведено у додатку 3. Оцінку професійного ризику на робочих місцях можна проводити і за іншими методиками, наприклад, за методикою, наведеною у Британському стандарті B5 8800.

Документувати дії щодо зменшення ризиків рекомендується за допомогою карти оцінки ризиків (додаток 4).

На підприємствах, де застосовуються небезпечні речовини, необхідно провести ідентифікацію об'єктів підвищеної небезпеки, а за необхідності подальше декларування їх безпеки. Порядок ідентифікації та декларування регламентується Постановою Кабінету Міністрів України від 11.09.2002 № 95Б «Про ідентифікацію та декларування об'єктів підвищеної небезпеки» (НПАОП 0.00-6.21-02 та НПАОП 0.00-6.22-021).

4.10. Попереджувальні та коригувальні заходи

Потрібно встановити і підтримувати в подальшому порядок здійснення попереджувальних та коригувальних дій, необхідність яких випливає з результатів моніторингу функціонування та аналізу результативності СУОП.

Будь-яка виявлена неадекватність встановлених заходів з охорони праці повинна мати своїм наслідком відповідні попереджувальні та коригувальні дії.

Планування, виконання та результат попереджувальних та коригувальних дій підлягають документуванню та аналізу.

4.11. Мотиваційне регулювання

Керівництво повинно докладати зусиль до підвищення свідомості працівників щодо дотримання безпечного ведення робіт та поліпшення стану виробничого середовища.

Ініціативні дії персоналу щодо здійснення заходів з підвищення рівня безпеки на робочих місцях повинні мати моральне та матеріальне стимулювання, що враховуватиме прагнення працівника до безпечних дій та створення передумов для безпечної праці.

Доцільно розробити та впровадити порядок стимулювання активного сприяння працівників вирішенню питань охорони праці.

Фінансування цього заходу може бути передбачено в колективному договорі.

4.12. Удосконалення СУОП

СУОП, що розроблена та впроваджена, потребує постійного удосконалення. Висновки за результатами аналізу ефективності СУОП повинні бути задокументовані і офіційно доведені до відома осіб, відповідальних за конкретний елемент (елементи) управління охороною праці для реалізації відповідних заходів.

Зміни політики у сфері охорони праці, результати аналізу функціонування СУОП повинні мати своїм наслідком розробку заходів щодо удосконалення системи в цілому або окремих її ланок згідно з розробленою методикою управління конфігурацією.

Процесний підхід у побудові, впровадженні та поліпшенні результативності СУОП

Суб'єкти господарювання, які впроваджують систему управління якістю згідно з ДСТУ І50 9001-2001 «Системи управління якістю. Вимоги», можуть звернути увагу на те, що процесний підхід до побудови системи, який регламентований цим стандартом з метою підвищення якості продукції, може бути взятий до уваги і під час розробки СУОП. Деякі заходи з охорони праці органічно вписуються в бізнес-процеси, що відбуваються на виробництві, а деякі можуть бути виділені в окремі процеси.

Серед загальновідомих типових бізнес-процесів є, наприклад, **«Здійснювати моніторинг задоволення споживача продукцією суб'єкта господарювання»**. Слід зважити на те, що досить багато оптових споживачів розвинених країн серед іншого висувають вимогу щодо забезпечення безпечних умов праці на підприємствах виробника, маючи на увазі, що цей фактор впливає на продуктивність праці. Таким чином, цей аспект діяльності має повне право бути виділений як окремий процес.

Так само можуть розглядатися такі процеси, як:

- **«Розвивати та навчати персонал»;**
- **«Здійснювати моніторинг і управління підвищенням кваліфікації»;**
- **«Визначати сфери відповідальності за виконання функцій»;**
- **«Управляти програмами матеріального та морального стимулювання» тощо.**

Навчання з питань охорони праці може бути виділено в окремий процес з усіма притаманними йому атрибутами.

Для практичної реалізації процесного підходу до створення і забезпечення функціонування СУОП потрібно виконати ряд послідовних заходів.

1. Спершу рекомендується визначити ті заходи з охорони праці, які доцільно виділити в окремі процеси.

2. Далі:

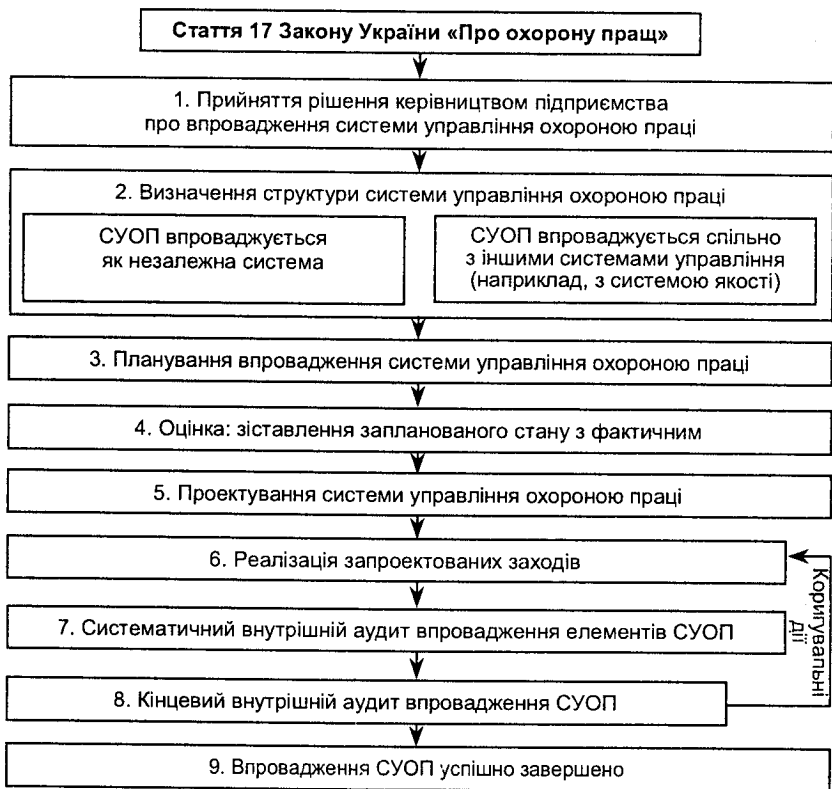
- а) скласти організаційну структуру, що забезпечує функціонування процесу;
- б) зробити детальний опис процедур, притаманних цьому процесу. При цьому необхідно мати на увазі:

- мету, яка досягається впровадженням процесу;
 - виконавців та їх відповідальність;
 - ресурси, необхідні для ефективного впровадження;
 - кінцевий результат, який має бути досягнутий;
- в) оптимізувати, по можливості, виконання цих процедур і процесу в цілому, після чого зробити опис поліпшеного процесу. Доцільність впровадження процесного підходу щодо заходів з охорони праці визначається суб'єктом господарювання.

ДОДАТОК 2

до розділу 3 Рекомендацій
щодо побудови системи
управління охороною праці

Алгоритм запровадження системи управління охороною праці



Алгоритм виявлення, оцінки та зменшення ризиків виникнення небезпечних ситуацій на виробництві

Терміни та визначення

Ризик виникнення небезпечної ситуації – поєднання можливості нараження, тяжкості наслідків та імовірності виникнення певної небезпечної ситуації при здійсненні виробничої діяльності.

Оцінка базового ризику – загальний процес оцінки ступеня ризику, при якому ігнорується існуюче управління ризиками.

Оцінка залишкового ризику – загальний процес оцінки ступеня ризику, при якому враховується ступінь ризику ситуації, що знаходиться під контролем.

Припустимий ризик – ризик, зменшений до ступеня, який може бути допущений, враховуючи вимоги законодавчих та інших нормативно-правових актів з охорони праці та політику керівництва у сфері охорони праці.

1. Виявлення можливості виникнення небезпечних ситуацій для працівників при здійсненні виробничої діяльності з урахуванням їх можливих дій.

Процедура передбачає всебічний розгляд технологічного процесу з погляду на безпечність та нешкідливість для працівників з урахуванням усіх аспектів, відображених у примірній структурі положення про СУОП та виявлення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, притаманних виробничому середовищу, що можуть призвести до небезпечної події.

2. Визначення ступеня базового ризику виникнення небезпечних ситуацій. Ступінь базового ризику виникнення небезпечної ситуації визначається за формулою:

$$P = T \cdot П \cdot B_p,$$

де P – ступінь ризику;

T – важкість та можливі наслідки небезпечної події;

$П$ – можливість нараження на небезпеку;

B_p – імовірність виникнення небезпечної події.

Умовна імовірність виникнення небезпечної події в числовому відтворенні визначається шляхом експертної оцінки за табл. 1.

Експертна оцінка здійснюється групою призначених фахівців.

Таблиця 1

Імовірність	Коментарі
5 – майже напевно	Подія, що спостерігається регулярно. Подія, що трапляється в більшості випадків
4 – досить імовірно	Подія, що спостерігається періодично
3 – імовірно	Подія, що трапляється інколи
2 – малоймовірно	Подія, що спостерігається рідко
1 – майже неймовірно	Подія, що трапляється лише при винятковому збігу обставин

Важкість та можливі наслідки небезпечної події в числовому відтворенні визначаються за табл. 2.

Таблиця 2

Важкість небезпечної події	Можливі наслідки	
5 – катастрофічна	Груповий нещасний випадок (постраждало 2 і більше працівників); нещасний випадок зі смертельними наслідками; аварія; пожежа	Розслідування державними органами влади. Кримінальна відповідальність. Штрафні санкції України. Зупинка робіт. Анулювання ліцензії на вид діяльності
4 – суттєва	Важкий нещасний випадок (тимчасова непрацездатність більше 60 днів). Профзахворювання. Інцидент, загоряння	Розслідування державними органами влади. Кримінальна відповідальність. Штрафні санкції згідно з КпАП. Можлива призупинка робіт
3 – незначна	Серйозне поранення, хвороба з тимчасовою втратою працездатності протягом до 60 днів. Інцидент, загоряння	Розслідування державними органами влади. Штрафні санкції згідно з КпАП. Можлива призупинка робіт
2 – мінімальна	Травма без втрати працездатності, потреба у стаціонарній медичній допомозі, надання легкої роботи. Інцидент, загоряння	Внутрішнє розслідування. Адміністративна відповідальність Штрафні санкції згідно з КпАП
1 – несуттєва	Несуттєва травма (поріз, забиття!), надана перша медична допомога	Дисциплінарна відповідальність

Можливість нараження на небезпеку визначається за табл. 3.

Таблиця 3

Числове значення	Характеристика
3	Постійна можливість нараження на небезпеку (щоденна, щозмінна)
2	Рідкісна можливість нараження на небезпеку (один раз на місяць)
1	Мінімальна (один чи декілька разів на рік)

3. Розробка плану заходів за результатами визначення ступеня базового ризику. План заходів потребує урахування коментарів, наведених у табл. 4.

Таблиця 4

Ступінь ризику	Коментарі
Екстремальний (55–75)	Потребує невідкладних дій вищого керівництва із обов'язковим складанням плану заходів та призначенням відповідальних осіб. За необхідності – призупинка ведення робіт
Високий (25–54)	Потребує уваги вищого керівництва. Терміново проінформувати працівників та їх безпосередніх керівників, керівника відповідного підрозділу та начальника служби охорони праці. Вжити заходів щодо забезпечення безпеки працівників
Середній (10–24)	Проінформувати працівників та безпосередніх керівників, керівника відповідного підрозділу та начальника служби охорони праці. Вжити заходів щодо зменшення ризику
Низький (1–9)	Здійснюється управління шляхом виконання існуючих процедур. Звичайно не потребує додаткових ресурсів. Проінформувати керівника підрозділу та начальника служби охорони праці по закінченні робіт щодо визначення ступеня ризику

4. Після впровадження запланованих заходів необхідно провести оцінку залишкового ризику та визначити, чи став припустимим ступінь ризику виникнення небезпечної ситуації, тобто чи досягли впроваджені заходи очікуваного ефекту.

Примітка. У додатку використано досвід відділу охорони праці та промислової безпеки ТОВ «Миколаївський глиноземний завод».

до пункту 4.9.2 Рекомендацій щодо побудови та впровадження системи управління охороною праці

Карта №

Карту склав:

Дата складання:

Узгоджено:

Начальник служби ОП **КАРТА ОЦІНКИ РИЗИКІВ**

«__» _____ 200__ р.

Процес:

Операція:

Задіяний персонал:

Вимоги до 313:

Дія	Джерело небезпеки	Можливі наслідки	Рівень ризику	Суб'єкт, що наражається на небезпеку	Існуючі заходи щодо попередження виникнення ризику	Оцінка базового ризику				Запропоновані попереджувальні дії	Оцінка залишкового ризику			
						імовірність (Вр)	важкість (Т)	можливість нараження (П)	ступінь базового ризику		імовірність (Вр)	важкість (Т)	можливість нараження (П)	загальна оцінка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1.2. Система управління охороною праці для машинобудівного підприємства

1.2.1. Система менеджменту промислової безпеки і здоров'я

Сьогодні ряд підприємств в Україні впроваджують систему менеджменту промислової безпеки і здоров'я OHSAS (*Occupational Health and Safety Assurance System*). Це робиться тому, що, по-перше, впровадження подібних систем є вимогою іноземних партнерів до вітчизняних підприємств; по-друге, при цьому забезпечується зменшення рівня травматизму і захворювань; по-третє, з'являється можливість раціонального використання коштів, спрямованих на охорону праці.

Наявність у підприємства міжнародного сертифіката OHSAS 18001 свідчить про прогнозованість та керованість охороною праці та зменшення вірогідності втрати майна під час аварій. Крім того, таке підприємство є більш привабливим для внутрішнього і зовнішнього інвестора, тому що високий рівень профілактичної роботи з охорони праці дозволяє зменшувати розміри виплат страхових внесків до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Для того щоб Україна зайняла гідне місце, а продукція вітчизняних підприємств могла конкурувати на світовому ринку, у країні мають набути значного поширення нові системи управління та стандарти до них, впроваджені в розвинених країнах.

Наказом Мінпраці від 22.10.2001 р. № 432 була затверджена Концепція управління охороною праці, яка визначила, що управління охороною праці – це підготовка, прийняття та реалізація правових, організаційних, науково-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатність людини в процесі трудової діяльності.

Міжнародний же стандарт OHSAS 18001-99 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки персоналу. Вимоги» визначає, що СУОП – це загальна система менеджменту підприємства, яка забезпечує управління ризиками в галузі охорони здоров'я та безпеки праці, пов'язаними з його діяльністю.

Країни ЄС перейшли на оцінку обумовленого трудовою діяльністю ризику через можливу шкоду життю або здоров'ю працівників унаслідок впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Згідно зі стандартною міжнародною термінологією

(ЄС, 2000) **небезпека** – це потенційна властивість або здатність робочих матеріалів, обладнання, методів і прийомів роботи тощо до спричинення шкоди. **Ризик** – це ймовірність того, що за наявності небезпеки потенційно можливий розмір шкоди буде реалізований. Він розраховується як добуток тяжкості небезпеки на ймовірність виникнення такої шкоди.

Для оцінки ризику в зарубіжній літературі пропонується застосовувати такі поняття, як «незначний», «допустимий», «терпимий», «недопустимий».

Незначний ризик – це такий ризик, коли може статися не більше ніж один смертельний випадок на 1 млн працівників за рік ($\leq 10^{-6}$).

Допустимий ризик передбачає – не більше ніж один випадок на 20 тис. працівників ($\leq 5 \cdot 10^{-5}$). **Терпимий ризик** – не більше ніж один випадок на 10 тис. працівників ($\leq 10^{-4}$).

Якщо показник перевищує 10^{-4} , то ризик повинен вважатися «недопустимим».

За оцінками західних фахівців, до «терпимого» належить такий ризик, на який працівники свідомо йдуть заради вигоди. Для запобігання нещасним випадкам усі роботи в умовах такого ризику мають виконуватися під постійним контролем. В Україні ризик виникнення смертельних випадків вищий, ніж у країнах з ринковою економікою, у 2 рази.

Причини високого рівня виробничого травматизму полягають у значній амортизації основних фондів, їх несвоєчасному оновленні, реконструкції, ремонті, незадовільному забезпеченні технічними засобами безпеки і засобами колективного та індивідуального захисту, незадовільній організації робіт і суттєвих недоліках у проведенні навчання працівників.

Якщо вчасно виявити ризик (небезпеку), ужити негайних заходів з його нейтралізації ще до того, як він реалізується для працівника в ушкодженні здоров'я, то цими діями можна гарантовано відвернути нещасний випадок. Тому не потребує будь-яких особливих доказів розуміння того, що домінантою системи охорони праці на будь-якому підприємстві має бути запобігання нещасним випадкам та іншим ушкодженням здоров'я, що виникають через роботу, у ході неї або пов'язаних з нею, зводячи до мінімуму, наскільки це обґрунтовано і практично здійснено, причини небезпек (ризиків нещасних випадків), властивих виробничому середовищу. Так формулює ідею профілактики виробничого травматизму Конвенція 155 Міжнародної організації праці «Про безпеку і гігієну праці та виробниче середовище».

Отже, можна дійти висновку: проводити політику запобігання травматизму, розраховану тільки на те, щоб уживати заходів за нещасними випадками, що уже сталися, явно недостатньо. Профілактика травматизму має полягати в здійсненні системи заходів щодо виявлення небезпек або ризиків у процесі виробництва, їх оперативній оцінці і виконанні своєчасних превентивних заходів для запобігання реалізації небезпеки.

У контексті сказаного правомірно вважати кожену небезпеку, в якій прихована можливість завдання шкоди здоров'ю працівника у вигляді травмування, ризиком нещасного випадку. Якщо вважати викладені вище міркування керівництвом до дії, то це буде означати не що інше, як практичний перехід від недосконалої концепції реагування на подію і виправлення становища до доцільної концепції – передбачати ризики й попереджати їх реалізацію.

Наприкінці 90-х років минулого століття в західних країнах різко змінюються підходи до політики безпеки на виробництві. З одного боку, організаційні фактори в політиці безпеки стають усе важливішими. З іншого – різко змінюються уявлення про безпеку праці. Робиться акцент не на конструктивних особливостях машин і механізмів, що теж дуже важливо, а на таких менш відчутних факторах, як культура виробництва, зміна поведінки, підвищення відповідальності працівників чи їх прихильності визначеній меті та завданням.

В остаточному підсумку це спричинило розроблення на Заході національних стандартів якості, що сформувалися в міжнародний стандарт з якості ISO 9000-1994, а недавно – ISO 9000-2000.

У боротьбу за скорочення втрат і підвищення якості продукції були включені всі структурні підрозділи компаній, тому внаслідок цього елементи системи управління якістю використовувалися при створенні системи управління навколишнім середовищем (ISO 14000-1996). У даний час така система створюється і в сфері управління охороною праці. Наприклад, у Великобританії вже діє стандарт BS 8800:1996. *Occupational health and safety management* (управління професійним здоров'ям і безпекою).

Саме тому вже сьогодні індустріально розвинуті країни працюють, застосовуючи, як мінімум, три системи управління: якістю, навколишнім середовищем, безпекою. Це гарантує їм вихід на міжнародний ринок і визнання після проходження відповідної сертифікації. Ось чому напередодні вступу у світову організацію торгівлі злободенним стає впровадження в країні нових стандартів, гармонізованих із західними.

З цієї причини наукові розробки з формування систем управління охороною праці та промисловою безпекою в організаціях і на підприємствах були спрямовані на здійснення нових підходів до структури самих систем, їх елементів і процедур. Але, насамперед, необхідно було переглянути сформоване та довгостроково діюче в країні ставлення до окремих процедур у сфері безпеки, таких, як розслідування й облік мікротравм, інцидентів, ідентифікація небезпечних факторів і ризиків.

Стандарт OHSAS 18001 ще не отримав статусу міжнародного стандарту ISO, але він є одним з найбільш досконалих стандартів менеджменту, особливо для підприємств зі шкідливими умовами виробництва. В його основу покладено ідентифікацію небезпечностей і оцінку ризиків, пов'язаних з цими небезпечностями. Система менеджменту базується на управлінні персоналом, виробничим середовищем при мінімізації ризиків, пов'язаних з небезпечними факторами виробництва.

Під час опрацювання СУОП роботодавець має відповідно до міжнародного стандарту визначити та документально оформити політику, цілі та завдання в галузі охорони праці, виходячи з існуючого стану умов і безпеки праці та необхідності приведення їх до нормативних вимог або підтримання в існуючому стані. При цьому цілі мають бути встановлені для кожної окремої функції і кожного рівня управління. Цілі та завдання повинні мати, по можливості, кількісне вираження.

Для визначення політики необхідно спершу ідентифікувати всі небезпечні та шкідливі виробничі фактори, визначити неприпустимі рівні ризику виникнення нещасних випадків і професійних захворювань та фінансові можливості підприємства, а вже потім встановити першочергові цілі та завдання. Після цього необхідно опрацювати організаційні схему та програму для реалізації політики, що декларується, і досягнення її цілей та виконання встановлених завдань.

Ідентифікація небезпек на робочих місцях має враховувати:

- визначення шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що існують, та їх імовірного потенційного впливу на здоров'я та життя працюючих;
- ситуації, обставини, які потенційно можуть призвести до травми або професійного захворювання;
- аналіз причин нещасних випадків та професійних захворювань, які мали місце раніше.

Під час ідентифікації небезпек необхідно розглянути відповідність нормативно-правовим актам існуючої системи організації

робіт з охорони праці на підприємстві, порядок проектування робочих місць та розроблення технологічних процесів, здійснення монтажу обладнання, його технічного обслуговування, ремонту, а також системи вхідного контролю продукції, що застосовується в технологічних процесах.

Усі ризики, пов'язані з ідентифікованими небезпеками, необхідно оцінити та впорядкувати за пріоритетами та рівнями. При цьому слід оцінювати як нормальні умови функціонування виробництва, так і випадки відхилень у роботі, пов'язані з імовірними аварійними ситуаціями. Найбільш небезпечні ризики мають бути враховані в процесі розроблення цілей та завдань у галузі охорони праці.

1.2.2. Підготовка документів для визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів

Для прикладу опрацюємо Положення про СУОП для умовного підприємства (за Г.Г. Лесенком).

Підприємство створене засновником, який безпосередньо керує підприємством, виконуючи функції директора.

Чисельність працюючих на підприємстві становить 250 осіб. Підприємство розміщене в окремій двоповерховій будівлі і має такі виробничі дільниці:

- холодної обробки металів (верстати – токарні, фрезерні, стругальні, шліфувальні, заточні тощо);
- холодної штамповки (преси);
- термічної обробки (печі електричні, масляні ванни);
- зварювальну (електро- та газозварювання);
- агрегатно-складальну (ручний пневмо- й електроінструмент, вантажопідйомні механізми);
- слюсарну;
- гальванопокриття;
- фарбувальну.

Теплопостачання та постачання стисненого повітря – централизоване від сторонніх постачальників.

Запропонована методика опрацювання Положення є одним із варіантів упровадження СУОП. Вона не суперечить чинному законодавству, але вимагає погодження з органами Держгірпромнагляд стосовно термінів усунення відхилень від чинних нормативно-правових актів з охорони праці.

Наприклад, розроблення СУОП розпочинаємо 01.01.2006 р. Служба охорони праці готує проект наказу такого змісту:

Для опрацювання системи управління охороною праці(СУОП)

НАКАЗУЮ:

1. Створити комісію у складі:

Головний інженер – голова комісії (вказуються прізвища та ініціали).

Спеціаліст з охорони праці – заступник голови комісії.

Головний технолог – член комісії.

Головний механік – член комісії.

Головний енергетик – член комісії.

Начальник енергетично-механічної служби – член комісії.

Голова профкому (за погодженням) – член комісії.

2. Комісії до 1 квітня 2004 р. опрацювати та затвердити у Держгірпромнагляд:

- перелік нормативно-правових актів з охорони праці, дія яких поширюється на підприємство;
- перелік шкідливих та небезпечних виробничих факторів, що діють на підприємстві, та з'ясувати можливість контролю діючих шкідливих виробничих факторів і необхідність залучення для цих цілей сторонніх організацій;
- карти визначення та обліку шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- види та рівні ризиків виникнення нещасних випадків та професійних захворювань;
- показники для оцінки ризиків виникнення нещасних випадків та професійних захворювань;
- систему контролю за станом умов та безпеки праці.

Опрацьовані комісією карти обліку та визначення шкідливих і небезпечних виробничих факторів надати керівникам структурних підрозділів.

3. Керівникам структурних підрозділів до 1 липня 2006 р. забезпечити складання карт для ідентифікації небезпечних виробничих факторів та надати дані службі охорони праці.

4. Службі охорони праці до 1 серпня 2006 р. визначити ступінь ризику в кожному структурному підрозділі та на підприємстві в цілому, найбільш небезпечні фактори, що впливають на ступінь ризику виникнення нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, і надати пропозиції щодо формування політики підприємства з охорони праці, її цілей та завдань на поточний і наступні роки.

5. Плановику-економісту (головному бухгалтеру) до 1 липня 2006 р.:

- визначити витрати на забезпечення вимог з охорони праці, придбання засобів індивідуального захисту, спеціального харчування (молока, кисломолочних продуктів, соків тощо), мила та інших знешкоджувальних засобів, підсоленої газованої води;
- повідомити службі охорони праці суму коштів, що відповідає 0,5% обсягу реалізованої в минулому році продукції.

6. Службі охорони праці разом зі службою праці та заробітної плати до 1 липня 2006 р. підготувати пропозиції щодо системи заохочення працюючих з питань охорони праці.

7. Голові комісії до 1 вересня 2006 р. подати на затвердження проект Положення про СУОП.

Виконання наказу служба охорони праці починає з опрацювання переліку нормативно-правових актів з охорони праці, що регулюють вимоги з безпечного ведення робіт, забезпечує їх придбання та інформує керівників структурних підрозділів про їх наявність. Наводимо основний перелік нормативно-правових актів загального характеру.

Мінімальна кількість нормативно-правових актів з охорони праці, необхідна для виконання повноважень служби охорони праці:

- Положення про Державний департамент промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду;
- Закон України «Про охорону праці»;
- Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;
- Типове положення про службу охорони праці;
- Положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві;
- Типове положення про навчання з питань охорони праці;
- Положення про розробку інструкцій з охорони праці;
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- Перелік робіт, де є потреба в професійному доборі;
- Граничні норми піднімання та переміщення важких речей жінками;
- Граничні норми піднімання та переміщення важких речей неповнолітніми;
- Положення про медичний огляд працівників певних категорій;
- ГОСТ 12.4.026-76 (зі змінами) «Цвета сигнальные и знаки безопасности»;

- Перелік посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;
- Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві;
- Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
- Типове положення про комісію з питань охорони праці;
- Типове положення «Про кабінет охорони праці»;
- Положення про державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці;
- Перелік виробництв, цехів, професій і посад зі шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня.

с Залежно від виду економічної діяльності і виду виконуваних робіт необхідно користуватися відповідними галузевими та міжгалузевими нормативно-правовими актами з охорони праці згідно з Державним реєстром міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці.

Документи, які мають зберігатись у службі охорони праці:

1. Інструкції з охорони праці (перші примірники).
2. Акти про нещасні випадки на виробництві за формою Н-1.
3. Акти розслідування нещасних випадків (аварій) за формою Н-5.
4. Акти розслідування професійних захворювань за формою П-4.
5. Матеріали розслідування нещасних випадків, професійних захворювань і аварій (перші примірники).
6. Приписи органів державного нагляду, накази та заходи щодо їх виконання.
7. Приписи спеціалістів служби охорони праці.
8. План роботи служби охорони праці.
9. Протоколи перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб підприємства.
10. Протоколи лабораторних досліджень умов праці.
11. Матеріали перевірки стану умов та безпеки праці комісією підприємства та затверджені заходи щодо усунення виявлених порушень.
12. Комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення наявного рівня охорони праці, передбачені колективним договором.
13. Матеріали аудиту охорони праці, у тому числі оцінки технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестації робочих місць за умовами праці на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці.

Журнали, які необхідно мати службі охорони праці:

- реєстрації потерпілих від нещасних випадків;
- обліку професійних захворювань (отруень);
- обліку об'єктів підвищеної небезпеки;
- реєстрації аварій;
- реєстрації інструкцій з охорони праці на підприємстві;
- обліку видачі інструкцій з охорони праці на підприємстві;
- реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці;
- реєстрації протоколів лабораторних досліджень умов праці.

Служба охорони праці повинна організувати підготовку проектів таких нормативно-правових актів та проектів наказів:

1. Програма (текст) вступного інструктажу з охорони праці.

2. Положення про систему управління охороною праці (СУОП), куди потрібно включити такі документи:

- Перелік професій працівників, звільнених від проведення первинного, повторного та позапланового інструктажів (за погодженням з державним інспектором з нагляду за охороною праці);
- Положення про порядок виконання робіт з підвищеною небезпекою;
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- Перелік професій, працівники яких мають право на забезпечення ЗІЗ із визначенням конкретних видів засобів для них;
- Положення про навчання з питань охорони праці підприємства;
- Перелік робіт, де є потреба в професійному доборі;
- Перелік професій працівників, які повинні проходити попередній та періодичний медичний огляди;
- Перелік посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню та періодичну перевірку знань з питань охорони праці;
- Перелік робіт, на яких забороняється застосування праці жінок;
- Перелік робіт, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх;
- Перелік інструкцій з охорони праці, які повинні діяти на підприємстві;
- Перелік існуючих на підприємстві професій та посад, працівники яких мають право на отримання молока або інших рівноцінних харчових продуктів;
- склад постійно діючої комісії з перевірки знань з питань охорони праці;

Накази:

- про затвердження СУОП;
- про затвердження графіка перевірки стану умов та безпеки праці в структурних підрозділах на поточний рік;

- про затвердження графіка проведення періодичних медоглядів працівників;
- про затвердження комісії з перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб;
- Перелік виробництв, цехів, відділень, виробничих дільниць і окремих об'єктів, для яких розробляється план локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій (ПЛАС);
- План локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій.

Для галузі машинобудування додаємо перелік робіт з підвищеною небезпекою, перелік важких робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх, перелік важких робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок; посадову інструкцію головного інженера машинобудівного підприємства (додатки 1.1–1.4).

Ураховуючи галузеву спрямованість підприємства, до цього переліку необхідно додати такі акти:

- Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів;
- Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском;
- Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води;
- Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при нанесенні металопокриття;
- Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при холодній обробці металів;
- Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при електрозварювальних роботах;
- Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при термічній обробці металів;
- Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії при фарбуванні виробів у машинобудуванні;
- Правила з техніки безпеки і виробничої санітарії в ковальсько-пресовому виробництві;
- Правила з охорони праці у зварювальному виробництві;
- ГОСТ 12.2.009–80 ССБТ. «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.010–75 ССБТ. «Машины ручные пневматические. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.2.117–88 ССБТ. «Прессы гидравлические. Требования безопасности».

Наступний етап – опрацювання форм карт обліку та визначення шкідливих і небезпечних виробничих факторів (*карти складаються та зберігаються в структурному підрозділі або службі*).

Для ідентифікації шкідливих виробничих факторів та факторів трудового процесу пропонується використовувати карту умов праці відповідно до Методичних рекомендацій щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 1 вересня 1992 р. № 41. Припустимо, що атестація робочих місць на підприємстві проводилася у 2002 р. і стан умов та безпеки праці на робочих місцях не змінився. У такому разі використовуємо дані табл. 1.1. До уваги беруться ті фактори виробничого середовища і трудового процесу, норми яких віднесені до III класу (графи 6, 7, 8).

Під час підготовки карт обліку небезпечних виробничих факторів використовується ГОСТ 12.0.003–74* ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Згідно з ГОСТом до небезпечних факторів належать машини та механізми, що рухаються, незахищені рухомі елементи виробничого обладнання; вироби, заготовки, матеріали, що пересуваються, небезпечний рівень напруги в електричній мережі, замикання якої

Таблиця 1.1. Карта умов праці

№ пор.	Фактори виробничого середовища	Дата досліджень	Нормативне значення ГДК, ГДР	Фактичне значення	III клас – небезпечні та шкідливі умови праці			Тривалість дії фактора протягом зміни, %	Примітки
					1 ст.	2 ст.	3 ст.		
1	Шкідливі хімічні речовини:								
	1 клас безпеки	Дата	0,1	0,3		3		80	
	2 клас безпеки	Те саме	1,0	1,8	1,8			65	
	3–4 класи безпеки	-/-	20	44,0	2,2				
2	Аерозолі (пил) переважно фіброгенної дії	-/-	6	13,0		2,17			
3	Вібрація (загальна і локальна)	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Шум	Дата	85	91	6			100	

може статися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики, їх оцінка визначається наявністю огорожувальних, запобіжних пристроїв, сигналізації безпеки, засобів захисту від дії електричного струму. Для їх обліку складаємо відповідну карту (табл. 1.2).

Табл. 1.2 складається тільки на обладнання, що не забезпечене засобами захисту. Якщо нормативними актами не передбачені перелічені в карті засоби захисту, у графах 4, 5 ставиться «х».

Для ідентифікації подій, що призвели до мікротравм або могли спричинити нещасний випадок чи аварію, застосовуємо табл. 1.3–1.7.

Після погодження форм карт обліку комісією їх слід надіслати кожному керівникові структурного підрозділу для апробації протягом одного кварталу.

Таблиця 1.2. Карта обліку небезпечних факторів (назва, модель, інвентарний номер обладнання)

(Назва, модель, інвентарний номер обладнання)				
№ пор.	Небезпечні фактори	Необхідні засоби захисту	Фактичне забезпечення засобами захисту	
			так	ні
1	Машини та механізми, що рухаються	1.1. Огороджувальні пристрої 1.2. Сигналізація безпеки 1.3. Запобіжні та блокувальні пристрої 1.4. Система гальмування робочих органів		
2	Незахищені рухомі елементи виробничого обладнання Вироби, заготовки, матеріали, що пересуваються	2.1. Огороджувальні пристрої 2.2. Запобіжні та блокувальні пристрої 3.1. Сигналізація безпеки 3.2. Огороджувальні пристрої		
4	Підвищена або понижена температура поверхонь обладнання, матеріалів	4.1. Огороджувальні пристрої		
5	Підвищений рівень статичної електрики	5.1. Заземлення		
6	Небезпечний рівень напруги в електричній мережі, замикання якої може статися через тіло людини	6.1. Захисне заземлення 6.2. Огороджувальні пристрої 6.3. Запобіжні та блокувальні пристрої		

Таблиця 1.3. Карта обліку мікротравм

№ пор.	Обставини	Причини	Вжиті заходи
--------	-----------	---------	--------------

Для оцінки на підприємстві рівня ймовірного ризику виникнення нещасних випадків зі смертельними наслідками і прийняття відповідних управлінських рішень визначаємо базові показники ризиків та погоджуємо їх на засіданні комісії.

Таблиця 1.4. Карта обліку виходу з ладу інструменту, обладнання, захисних приладів

№ пор.	Інвентарний номер	Елемент, що вийшов з ладу	Причина	Небезпечні фактори, які виникли внаслідок виходу з ладу інструменту тощо	Вартість заміни, грн
--------	-------------------	---------------------------	---------	--	----------------------

Таблиця 1.5. Карта обліку виконання робіт підвищеної безпеки за нарядом-допуском

№ пор.	Дата видачі наряду-допуску	Види робіт	Небезпечні фактори, що діють	Небезпечні фактори, що виникли під час виконання робіт
--------	----------------------------	------------	------------------------------	--

Таблиця 1.6. Карта обліку осіб, які виконують роботи підвищеної безпеки

№ пор.	Прізвище, ініціали	Шкідливі та небезпечні виробничі фактори	Дата проведення останньої перевірки знань
--------	--------------------	--	---

Таблиця 1.7. Карта обліку працівників, які підлягають медичним оглядам

№ пор.	Професія	Прізвище, ініціали	Шкідливі та небезпечні виробничі фактори	Примітки
--------	----------	--------------------	--	----------

Приймаємо такі види та розміри ризиків:

- незначний ризик – $\leq 10^{-6}$;
- припустимий ризик – $1,001 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-5}$;
- терпимий ризик – $5,001 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$;
- неприпустимий ризик – $\geq 5,001 \cdot 10^{-4}$.

(Наведені види та розміри ризиків визначені на підставі вивчення міжнародного досвіду).

Щомісяця та щоквартально служба охорони праці узагальнює дані табл. 1.1–1.7, а також вивчає дієвість існуючої системи:

- проектування робочих місць, нестандартного обладнання, пристроїв, технологічних процесів;
- монтажу, технічного обслуговування, ремонту обладнання;
- вхідного контролю продукції, що застосовується в технологічних процесах.

1.2.3. Підготовка документів для оцінки ступеня професійного ризику виробництва

Для можливості оцінки та регулювання ступеня ризику виникнення смертельних нещасних випадків опрацьовуємо нормативи та норми оцінки ступеня професійного ризику і заносимо дані в таблицю (табл. 1.8).

Розглядаємо нормативи та норми їх оцінки (графи 2–5) на комісії і після їх схвалення розпочинаємо розроблення методики оцінки ступеня професійного ризику виробництва.

Таблиця 1.8. Норми оцінки ступеня професійного ризику виробництва

№ пор.	Нормативи, що підтверджують дію СУОП	Нормативна оцінка			Розрахунок сумарного нормативного бала			
		ваговий коефіцієнт (В)	нормативний бал (Б)	сумарний нормативний бал (гр3 x гр4) M_{max}	кількість нормативів, передбачених нормативними правовими актами	фактичне забезпечення	оціночний бал (гр7/гр6)	сумарний фактичний бал (гр8 x гр5) ($H_{гр}$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Посадові інструкції керівників та спеціалістів	2	1	2	20	15	0,75	1,5
2	Інструкції з охорони праці	3	2	6	31	31	1	6
3	Інструкції з безпечної експлуатації устаткування	4	2	8	2	1	0,5	4
4	Посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці	2	1,5	3	25	20	0,8	2,4
5	Журнали реєстрації інструктажів з питань охорони праці	3	4	12	11	8	0,73	8,7
6	Програми навчання з питань охорони праці	4	3	12	8	8	1	12
7	Протоколи засідання комісії з перевірки знань з питань охорони праці	4	2	8	58	58	1	8
8	Попередні медичні огляди при прийнятті на роботу	3	1	3	38	38	1	3
9	Періодичні медичні огляди протягом трудової діяльності	4	1	4	38	25	0,66	2,6
10	Щорічні медичні огляди для осіб віком до 21 року	1	1	1	10	10	1	1
11	Особисті картки обліку спецодягу, спецвзуття та інших засобів захисту	2	2	4	219	131	0,83	3,3
12	Забезпеченість засобів захисту	5	3	15	219	150	0,69	10,4
13	Накази на виконання приписів органів державного нагляду за охороною праці	4	5	20	10	7	0,7	14

Продовження табл. 1.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Щорічні плани поліпшення стану умов та безпеки праці або підтримки існуючого рівня стану охорони праці	3	4	12	12	10	0,83	10
15	Проведення планово-попереджувальних ремонтів	5	2	10	20	11	0,55	5,5
16	Проведення випробувань	8	3	24	10	8	0,8	19,2
17	Проведення технічних оглядів	7	3	21	12	6	0,5	10,5
18	Відповідність обладнання вимогам НАОП	10	4	40	95	40	0,42	16,8
19	Безпека об'єктів підвищеної небезпеки	10	5	50	-	-	-	-
20	Відображення вимог безпеки в маршрутних картах, картках типового (групового) технологічного процесу, операційних картках, картках типової (групової) операції, відомості операції, карті ескізів, технологічних інструкціях, відомостях оснащення, комплектувальної картці	5	4	20	412	220	0,53	10,6
21	Наявність технологічної документації на робочих місцях	5	10	50	105	63	0,6	30
22	Наявність технічних паспортів на будівлі та споруди	2	1	2	-	-	0	0
23	Проведення технічних оглядів будівель та споруд	4	2	8	2	2	1	8
24	Проведення планово-попереджувальних ремонтів будівель та споруд	8	4	32	3	2	0,67	21,4
25	Наявність передбачених нормативно-правовими актами систем припливно-втяжної та місцевої вентиляції	7	5	35	42	30	0,71	24,8
26	Наявність протоколів санітарно-гігієнічних досліджень виробничого середовища: рівнів шуму, вібрації, освітлення, запиленості, температури, вологості, неіонізуючого випромінювання тощо	8	6	48	32	24	0,75	36

Продовження табл. 1.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Плани евакуацій	4	2	8	–	–	1	8
28	Первинні засоби пожежогасіння	6	5	30	24	20	10,83	24,9
29	Автоматичні установки пожежогасіння	9	7	63	–	–	0	0
30	Системи пожежної сигналізації	5	4	20	–	–	0	0
31	Відповідність обладнання та приміщень класу пожежонебезпечної зони згідно з Правилами улаштування електроустановок	9	7	63	–	–	0	0
32	Дотримання норм розривів та габаритних розмірів, що забезпечують безпеку	5	4	20	–	–	0	0
33	Протоколи перевірки ізоляції електромереж	2	3	6	–	–	1	6
34	Протоколи вимірювання опору розтікання струму на основних заземлювачах і заземленнях магістралей і устаткування	3	6	18	–	–	1	18
35	Протоколи перевірки повного опору петлі «фаза – нуль»	4	6	24	–	–	1	24
36	Акт опосвідчення стану безпеки електроустановок споживачів	5	6	30	–	–	0	0
37	Наявність електрозахисних засобів	8	6	48	–	–	0,55	26,4
	Усього	–	–	780	–	–		377

1.2.4. Розрахунок ступеня професійного ризику виробництва

На підставі отриманої з виробничих структурних підрозділів інформації про діючі небезпеки та проведеної безпосередньо перевірки структурного підрозділу розраховуємо сумарний фактичний бал та ступінь професійного ризику в цілому по підприємству та по кожному структурному підрозділу окремо.

Після заповнення за всіма пунктами граф 6–9 таблиці підраховуємо сумарний фактичний бал (H_{zp}). При цьому необхідно враховувати такі застереження:

- 1) за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 1 до 5 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 4;
- 2) за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 6 до 30 днів та профзахворювання встановлюється штрафний бал у розмірі 6;
- 3) за наявності нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності на одну травму більше ніж 30 днів встановлюється штрафний бал у розмірі 10;
- 4) за наявності смертельного нещасного випадку встановлюється штрафний бал у розмірі 100;
- 5) у разі перевищення гранично-допустимих концентрацій (ГДК) та гранично-допустимих рівнів (ГДР) небезпечних або шкідливих виробничих факторів за кожне перевищення встановлюється штрафний бал у розмірі 5;
- 6) у разі якщо за умовами виробництва на підприємстві відсутні ті чи інші технологічні процеси, унаслідок чого відсутня необхідність у впровадженні того чи іншого нормативу або відсутні нещасні випадки чи профзахворювання, не було приписів органів державного нагляду за охороною праці, розрахунок сумарного нормативного бала за цим параметром не здійснюється, і цей норматив вилучається з оцінки дії СУОП;
- 7) у разі порушення строку проведення інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці встановлюється штрафний бал за кожну особу 2;
- 8) у разі виявлення порушень працюючими інструкції з охорони праці встановлюється штрафний бал за кожного порушника 4.

Розглянемо це на прикладі даних, що занесені до таблиці (графи 6–9).

Оскільки об'єкти підвищеної небезпеки на підприємстві відсутні, нормативний бал пункту 19 вилучаємо, і сумарний нормативний бал дорівнюватиме $780 - 50 = 730$.

Сумарний фактичний бал (H_{pr}) становить 377.

Розраховуємо штрафні бали.

На підприємстві було зареєстровано два нещасні випадки з тимчасовою втратою працездатності 6 та 10 діб. Штрафний бал – 12.

Перевищення ГДК та ГДР зафіксовано за п'ятьма факторами. Штрафний бал – 25.

Під час перевірки виявлено, що порушені строки проведення інструктажів з питань охорони праці для 30 осіб; порушені вимоги інструкцій з охорони праці 40 працюючими.

Штрафні бали становлять 60 та 160 відповідно.

Усього штрафних балів встановлено:

$$12 + 25 + 60 + 160 = 257.$$

Таким чином, сумарний фактичний бал дорівнює $377 - 257 = 120$.

Розрахунок ступеня професійного ризику здійснюємо за формулою:

$$P = (M_{\max} - M_{zp} + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7},$$

де M_{zp} – визначений у ході оцінки сумарний нормативний бал.

Ступінь професійного ризику підприємства становить:

$$P = (730 - 120 + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7} = 5,5 \cdot 10^4.$$

Порівнюючи із прийнятими рівнями ризиків, бачимо, що підприємство працює в межах неприпустимого ризику.

1.3. Організація і координація робіт з охорони праці

1.3.1. Обов'язки з охорони праці працівників підприємства

Керівник організації

Керівник організації (генеральний директор, директор, начальник) зобов'язаний:

- забезпечити безпечну експлуатацію виробничих будівель, споруд, механізмів, устаткування, приміщень, безпеку технологічних і виробничих процесів та сировини і матеріалів, що використовуються у виробництві;
- забезпечити в структурних підрозділах організації і на робочих місцях дотримання законодавчих і нормативних правових актів з охорони праці України;
- забезпечити виділення фінансових коштів на реалізацію заходів щодо забезпечення здорових і безпечних умов праці;
- розглядати питання стану умов і охорони праці при обговоренні господарської діяльності організації;
- притягати згідно із чинним законодавством до відповідальності посадовців, які виявили безвідповідальність у забезпеченні охорони праці в підпорядкованих їм підрозділах, не вживають заходів щодо виконання вимог державних стандартів, правил і норм з охорони праці, які допустили нещасні випадки на виробництві або професійні захворювання;

- вносити в посадові інструкції своїх заступників, керівників підрозділів і фахівців обов'язки із забезпечення охорони праці або затверджувати їх наказом по організації;
- здійснювати керівництво службою охорони праці організації;
- забезпечити обов'язкове соціальне страхування працівників від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;
- забезпечити організацію і проведення атестації робочих місць і сертифікацію виробничих об'єктів на відповідність вимогам охорони праці;
- забезпечити безперешкодний допуск в організацію представників органів державного нагляду і контролю, державної експертизи умов праці, суспільного контролю для проведення перевірок, розслідування нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;
- організувати своєчасне розслідування нещасних випадків на виробництві відповідно до чинного Положення про розслідування і облік нещасних випадків на виробництві;
- забезпечити режим праці і відпочинку працівників відповідно до законодавчих і нормативних правових актів з охорони праці;
- забезпечити ефективний контроль за рівнем дії шкідливих або небезпечних виробничих чинників на здоров'я робітників;
- відшкодувати робітникам заподіяне каліцтво і пошкоджене здоров'я;
- забезпечити своєчасну сплату штрафу, накладеного органами державного нагляду і контролю за порушення законодавства про охорону праці і нормативних правових актів з безпеки і гігієни праці;
- забезпечити надання органам управління охороною праці, нагляду і контролю необхідної інформації про стан умов і охорони праці в організації, виконання їх розпоряджень, про всі належні реєстрації нещасних випадків і пошкодження здоров'я працівників на виробництві.

Головний інженер

Головний інженер (технічний директор, заступник керівника організації з виробництва) зобов'язаний забезпечити:

- керівництво роботою з охорони праці керівниками структурних підрозділів;
- організацію впровадження в структурних підрозділах організації нормативних правових актів з охорони праці і контролю за виконанням викладених в них вимог;
- здійснення заходів щодо впровадження безпечної техніки і технології;

- виконання у визначені терміни розпоряджень органів державного нагляду і контролю;
- технічний нагляд за станом і безпечною експлуатацією будівель, приміщень, об'єктів соціального призначення, окремих споруд, пристроїв, машин, механізмів, верстатного парку й іншого устаткування відповідно до вимог діючих правил і норм техніки безпеки і виробничої санітарії, державних стандартів безпеки праці;
- розроблення конструкторської та технологічної документації на виробу, що випускаються, відповідно до вимог державних стандартів, правил і норм з охорони праці;
- організацію і проведення у визначені терміни навчання і перевірки знань з охорони праці і безпеки праці керівників структурних підрозділів, фахівців, інженерно-технічних працівників і робітників, інструктажів працівників організації з охорони праці;
- своєчасне розслідування нещасних випадків на виробництві і випадків професійної захворюваності відповідно до діючих положень, розроблення і виконання заходів щодо їх попередження;
- затвердження планів на розміщення устаткування, машин, механізмів і т.п. і організацію робочих місць у структурних підрозділах (діючих виробництвах) відповідно до вимог будівельних норм і правил, правил і норм техніки безпеки і виробничої санітарії, державних стандартів. У разі значного переобладнання робочих приміщень планування має бути узгоджене з проектною організацією;
- розроблення, перегляд і затвердження інструкцій з охорони праці для професій та за видами робіт;
- вжиття необхідних заходів для збереження життя і здоров'я працівників у разі виникнення аварійних ситуацій, зокрема, з надання першої допомоги потерпілим.

Заступник керівника з кадрів

Заступник керівника з кадрів (начальник відділу кадрів) зобов'язаний забезпечити:

- організацію контролю за дотриманням встановленого режиму роботи структурних підрозділів;
- проходження попереднього (під час вступу на роботу) і періодичних медичних оглядів працівників у випадках, передбачених діючими наказами Мінохоронздоров'я України;
- організацію спільно із службою охорони праці навчання і перевірки знань з охорони праці і безпеки праці керівників, фахівців, інженерно-технічних працівників і робітників;

- інформування працівників під час прийому на роботу і в процесі їх виробничої діяльності про стан умов і охорони праці на робочих місцях, існуючий ризик пошкодження здоров'я і загрози індивідуального захисту, про пільги і компенсації за специфічні умови праці.

Заступник керівника організації з капітального будівництва

Заступник керівника організації з капітального будівництва (начальник відділу капітального будівництва) зобов'язаний забезпечити:

- дотримання будівельних норм і правил, правил і норм техніки безпеки та виробничої санітарії при капітальному будівництві і реконструкції виробничих об'єктів, приймання їх в експлуатацію;
- організацію безпечної експлуатації устаткування, машин і механізмів на закріплених об'єктах;
- дотримання в організації проектної дисципліни, ведення будівництва і реконструкції тільки за проектами спеціалізованих організацій і за узгодженням з автором проекту;
- виконання робіт з підготовки структурних підрозділів організації до роботи в осінньо-зимовий період;
- наявність необхідної кількості санітарно-побутових приміщень.

Заступник керівника організації з постачання

Заступник керівника організації з постачання (комерційний директор, начальник відділу матеріально-технічного постачання) зобов'язаний забезпечити:

- організацію транспортування, зберігання, обліку і видачі шкідливих речовин, балонів зі стиснутими і зрідженими газами й інших матеріалів відповідно до вимог правил і норм техніки безпеки, виробничої санітарії, пожежної безпеки;
- безпечне утримання і безпечну експлуатацію складського господарства організації;
- своєчасне забезпечення організації устаткуванням, паливом, а також устаткуванням і матеріалами, необхідними для створення здорових і безпечних умов праці;
- збір, переробку і утилізацію шкідливих, легкозаймистих, горючих речовин і матеріалів, що є відходами виробництва;
- придбання для працівників якісного спеціального одягу, спеціального взуття й інших засобів індивідуального захисту,

змащувальних, знешкоджувальних і мийних засобів відповідно до чинного законодавства та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

Головний механік

Головний механік організації зобов'язаний:

- забезпечити впровадження безпечної техніки, справний стан і експлуатацію технологічного устаткування, об'єктів, підконтрольних Держпромгірнагляду, що знаходяться в його веденні будівель і споруд відповідно до вимог правил і норм техніки безпеки і виробничої санітарії, стандартів безпеки праці;
- забезпечити своєчасний огляд, випробування, проведення профілактичних оглядів і ремонту основних фондів, зокрема об'єктів, підконтрольних Держпромгірнагляду;
- забезпечити облік інструкцій з експлуатації на устаткування, що поставляється, а також розроблення інструкцій з обслуговування, нагляду, експлуатації і ремонту на устаткування, що розробляється і виготовляється в організації і знаходиться у підпорядкуванні служби головного механіка;
- забезпечити безпеку проведення робіт, що виконуються службою головного механіка;
- контролювати дотримання працівниками служби головного механіка вимог норм, правил, інструкцій з охорони праці;
- забезпечити установку і розміщення устаткування відповідно до затверджених планувань;
- здійснювати розроблення і впровадження більш довершених блокувальних, захисних, запобіжних пристроїв і засобів, що забезпечують безпеку робіт на устаткуванні;
- організувати підготовку підприємства до роботи в осінньо-зимовий період;
- розробляти інструкції з охорони праці для осіб, зайнятих на об'єктах і роботах, підконтрольних головному механіку;
- забезпечити своєчасне навчання і перевірку знань персоналу, які обслуговують об'єкти, підконтрольні Держпромгірнагляду.

Головний енергетик

Головний, енергетик (особа, відповідальна за електрогосподарство організації) зобов'язаний:

- забезпечити справний стан й експлуатацію устаткування відповідно до вимог правил і норм техніки безпеки та виробничої санітарії, а також своєчасний огляд, проведення профілактич-

- них оглядів і ремонту парових і водонагрівальних котлів, посудин, що працюють під тиском, газового господарства, опалювальних систем, установок вентиляції і кондиціонування повітря, енергетичних, електротехнічних пристроїв, а також іншого устаткування, що знаходиться у веденні служби головного енергетика;
- забезпечити облік інструкцій з експлуатації на устаткування, що поставляється, а також розроблення інструкцій з обслуговування, нагляду, експлуатації і ремонту на устаткування, що розробляється, виготовляється в організації і знаходиться у веденні служби головного енергетика;
 - забезпечити безпеку проведення робіт, що виконуються службою головного енергетика;
 - контролювати дотримання працівниками служби головного енергетика вимог правил, норм, інструкцій з охорони праці;
 - забезпечити установку і розміщення енергетичного устаткування відповідно до затверджених планувань. Вносити пропозиції про призначення відповідальних осіб за електрогосподарство в структурних підрозділів організації;
 - забезпечити раціональне освітлення території, виробничих і допоміжних приміщень, робочих місць;
 - організувати систематичне проведення вимірів опору ізоляції, заземлення;
 - організувати розроблення і впровадження більш довершених блокувальних, вимикальних, захисних пристроїв, що забезпечують безпеку монтажу, ремонту й обслуговування енергетичного устаткування;
 - забезпечити питний режим і підтримку нормальної температури в приміщеннях організації;
 - організувати облік, зберігання й утилізацію газорозрядних ламп із ртутним наповненням;
 - організувати контроль за ефективністю роботи очисних споруд промислових стоків і установок для очищення стоків;
 - забезпечити перевірку і випробування захисних засобів, що застосовуються в електроустановках;
 - розробляти інструкції з охорони праці для осіб, зайнятих регулюванням, налагодженням, ремонтом, випробуванням і експлуатацією електротехнічного й радіотехнічного устаткування, електрифікованого інструменту;
 - забезпечити своєчасне навчання і перевірку знань персоналу, які обслуговують електроустановки.

Головний технолог

Головний технолог (начальник технологічного відділу) організації зобов'язаний:

- забезпечити відповідність технологічних процесів, пристроїв, оснащення, інструменту вимогам правил і норм охорони праці, державним стандартам безпеки праці;
- забезпечити відображення в технологічній документації, конструкторській документації на технологічне спеціальне (нестандартне) устаткування конкретних вимог безпеки;
- організувати всебічне вивчення шкідливих властивостей речовин і матеріалів, що застосовуються у виробництві, а також розроблення заходів безпеки при їх використанні;
- погоджувати з органами державного санітарного і пожежного нагляду застосування нових матеріалів, речовин у технологічних процесах;
- проводити роботу з упровадження технологічних процесів, що виключають застосування шкідливих, пожежо-вибухонебезпечних матеріалів і речовин;
- здійснювати контроль за дотриманням на виробництві технологічних процесів і технологічної дисципліни;
- забезпечити планування виробничих приміщень, розміщення устаткування, організації робочих місць, узгодження і затвердження їх в установленому порядку;
- організувати проведення робіт з атестації робочих місць і сертифікації виробничих об'єктів на відповідність вимогам охорони праці;
- організувати розроблення та затвердження норм зберігання речовин і матеріалів на складах організації, у коморах виробничих приміщень і на робочих місцях.

Головний конструктор

Головний конструктор організації зобов'язаний:

- забезпечити відповідність конструкцій машин, що розробляються або модернізуються, вимогам правил і норм техніки безпеки і виробничої санітарії, державним стандартів безпеки праці;
- забезпечити відображення в інструкціях з випробування й експлуатації нових виробів і систем конкретних заходів безпеки;
- контролювати дотримання працівниками служби головного конструктора вимог правил, норм, інструкцій з техніки безпеки і виробничої санітарії;

- організувати своєчасне оформлення дозволу державних органів нагляду на впровадження у виробництво нових видів виробів, до яких висуваються підвищені вимоги безпеки.

Начальник транспортного підрозділу організації

Начальник транспортного підрозділу організації зобов'язаний:

- забезпечувати справний стан і безпечну експлуатацію транспорту організації;
- забезпечувати дотримання режиму роботи водіїв;
- організовувати безпечне перевезення людей на транспорті організації і забезпечити безпечне перевезення небезпечних вантажів;
- організувати безпечне проведення робіт з ремонту транспортних засобів;
- здійснювати контроль за дотриманням водіями правил технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту і дорожнього руху;
- організувати проведення передрейсових медичних оглядів усього водійського складу і обов'язкових інструктажів з водіями, які відправляються в дальні рейси;
- організувати розроблення схем безпечного руху транспорту і пішоходів (маршрути руху, пункти зупинки і т.д.), визначити необхідну кількість дорожніх знаків, а також забезпечити безпечний рух транспорту на території організації і в її структурних підрозділах;
- контролювати дотримання працівниками транспортного підрозділу вимог правил, норм, інструкцій з охорони праці;
- розробити інструкції з охорони праці для осіб, які займаються ремонтом і експлуатацією транспортних засобів організації;
- забезпечити режим праці і відпочинку водіїв автомобілів відповідно до чинного законодавства.

Начальник господарського відділу організації

Начальник господарського відділу організації зобов'язаний:

- забезпечити відповідний санітарний стан території організації, санітарно-побутових приміщень і місць загального користування, лікувально-профілактичне обслуговування працівників;
- забезпечити своєчасну дезінфекцію, дезінсекцію приміщень організації, прання (хімічне чищення) і ремонт спеціального одягу, спеціального взуття й інших засобів індивідуального захисту;

- організувати збір, зберігання і вивезення відходів виробництва з території організації;
- організувати роботу з озеленення і впорядкування території організації, підтримки тротуарів, пішохідних доріжок і переходів в справному стані, прибиранні території і своєчасному очищенні доріг, тротуарів від снігу і льоду, а також посипання їх піском;
- розробити інструкції з охорони праці для працівників відділу;
- брати участь у підготовці структурних підрозділів організації до роботи в осінньо-зимовий період.

Начальники виробництв

Начальники виробництв, відділів, майстерень, самостійних виробничих, монтажних і будівельних ділянок зобов'язані:

- забезпечити здорові й безпечні умови праці на всіх ділянках;
- забезпечити утримування й експлуатацію устаткування, інструменту, інвентаря і пристосувань, вантажопідйомних пристосувань і транспортних засобів, запобіжних і захисних пристроїв, санітарно-технічних установок, організацію робочих місць, виробничих і побутових приміщень, проходів, проїздів відповідно до вимог правил і норм техніки безпеки та виробничої санітарії;
- контролювати дотримання працівниками правил, норм, інструкцій з охорони праці, організації робіт з підвищеною небезпекою;
- забезпечити правильну експлуатацію установок вентиляції і кондиціонування повітря;
- організувати безпечну експлуатацію складських приміщень;
- забезпечити безпечне зберігання, транспортування та застосування легкозаймистих, пожежонебезпечних, вибухонебезпечних, отруйних і агресивних речовин, балонів із стиснутими і зрідженими газами;
- забезпечити проведення у визначені терміни первинного, повторного, позапланового інструктажів з охорони праці на робочому місці з усіма робітниками, інженерно-технічними працівниками і службовцями з обов'язковим оформленням їх у журналі інструктажів;
- забезпечити виробничі ділянки інструкціями з охорони праці, попереджувальними знаками і т. д.;
- забезпечити навчання робітників, інженерно-технічних працівників і службовців безпечним прийомам і методам праці за спеціальними програмами, затвердженими керівництвом ор-

ганізації, а в необхідних випадках забезпечити й повторну перевірку знань;

- розслідувати спільно з працівником служби охорони праці нещасні випадки, що відбулися на виробництві, встановити їх обставини і причини, визначити й здійснити заходи щодо усунення причин травматизму;
- забезпечити своєчасне складання списків працівників зі шкідливими умовами праці для проходження періодичних медичних оглядів;
- забезпечити своєчасне складання заявок на потрібний спеціальний одяг і взуття, засоби індивідуального захисту і профілактики;
- забезпечити тих, хто працює, молоком або іншими рівноцінними харчовими продуктами в разі перевищення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- забезпечити виконання вказівок (розпоряджень) органів державного нагляду і контролю працівниками служби охорони праці у встановлені терміни;
- забезпечити дотримання трудового законодавства і законодавства про охорону праці;
- здійснювати своєчасне розроблення й переробку інструкцій з охорони праці.

Обов'язки бригадира

Бригадир:

- перед початком та протягом зміни перевіряє стан умов та безпеки праці, повідомляє про виявлені порушення своєму безпосередньому керівникові;
- під час небезпечних ситуацій, що загрожують життю або здоров'ю працівників, призупиняє роботу і вживає заходів щодо забезпечення безпеки працівників, повідомляє про це майстрові (начальникові дільниці, зміни);
- організовує практичний показ членам бригади безпечних методів та прийомів роботи, обмін досвідом та пропаганду охорони праці в бригаді;
- під час виконання робіт дотримується вимог безпеки, а роботи з підвищеною небезпекою виконує відповідно до наряду-допуску;
- не допускає виконання членами бригади робіт, не передбачених зміним завданням, за винятком робіт, пов'язаних з рятуванням людей, ліквідацією аварійних ситуацій тощо;

- відстороняє від роботи осіб, що перебувають у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння;
- вносить пропозиції до плану робіт з охорони праці;
- вимагає від майстра (начальника дільниці, зміни) виконання у встановлені терміни заходів, передбачених наказами і планами, а також виконання вимог безпеки, яким має відповідати виробниче обладнання, робочий інструмент, робочі місця і приміщення, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, справності засобів колективного захисту;
- якщо стався нещасний випадок, терміново організовує надання першої долікарської допомоги потерпілому, повідомляє про це майстра (начальника дільниці, зміни). Несе відповідальність за порушення вимог охорони праці в межах його функціональних обов'язків.

Обов'язки робітників

Робітник зобов'язаний дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства, для чого:

- перед початком роботи перевіряє справність засобів індивідуального захисту, стан обладнання, пристроїв, інструменту, наявність засобів колективного захисту (огорожень, блокування, сигналізації, вентиляції тощо). У разі їх несправності повідомляє про це керівника робіт;
- не розпочинає роботу, якщо умови її виконання не відповідають вимогам інструкції з охорони праці;
- виконує тільки ту роботу, яку йому доручено;
- проходить у визначені строки обов'язкові медичні огляди;
- повідомляє керівникові робіт про нещасні випадки, що сталися з ним або колегами по роботі, надає першу допомогу в разі нещасних випадків;
- вносить пропозиції до щорічної угоди (колективного договору) з охорони праці;
- несе відповідальність за порушення інструкції з охорони праці, за невиконання своїх обов'язків з охорони праці.

Відповідно до специфічних особливостей виробництва і здійснюваних робіт, структури і штатної чисельності організації, а також за відсутності в штатному розписі відповідних посад керівників, особливо в організаціях малого підприємництва, обов'язки із забезпечення здорових і безпечних умов праці слід перерозподіляти в необхідному обсязі між іншими керівниками або по-

кладати на фахівців, якщо їм для здійснення цих обов'язків надані відповідні повноваження. Наприклад, за відсутності в штатному розписі посад заступника керівника з кадрів (начальника відділу кадрів), головного технолога, головного конструктора, головного механіка, обов'язки за забезпеченням охорони праці можуть покладатися відповідно на інспектора з кадрів, технолога, конструктора, механіка.

У разі оренди виробничих приміщень, обслуговування, налагодження і ремонту технологічного устаткування службами орендодавця або іншої організації, у договорах на оренду або обслуговування устаткування необхідно вносити взаємні вимоги орендаря і орендодавця (або іншої організації) із забезпечення здорових та безпечних умов праці працівникам обох організацій.

Перераховані вище посадовці, у разі покладання на них працедавцями відповідних обов'язків із забезпечення охорони праці, несуть відповідальність у встановленому законодавством порядку за невиконання своїх функціональних обов'язків з охорони праці.

За нещасні випадки, що сталися під час виконання робіт, несуть відповідальність ті особи, які своїми розпорядженнями, діями або бездіяльністю не виконали свої посадові обов'язки з охорони праці або не вжили належних заходів для запобігання нещасному випадку.

Для майбутніх керівників машинобудівних організацій надаємо рекомендації Г.П. Лесенка щодо навчання та перевірки знань з питань охорони праці, засобів захисту, що застосовуються для попередження нещасних випадків на виробництві та методики контролю стану умов та безпеки праці.

1.3.2. Навчання та перевірка знань з питань охорони праці

Працівники підприємств, установ, організацій при прийомі на роботу і періодично в процесі роботи повинні проходити навчання та перевірку знань з питань охорони праці відповідно до Типового положення про навчання з питань охорони праці та згідно з відповідним положенням, затвердженим керівником підприємства.

Підготовка працівників для виконання робіт з підвищеною небезпекою може здійснюватися тільки у закладах освіти, які одержали в установленому порядку ліцензію Міністерства освіти і науки та дозвіл Держгірпромнагляду провадження такого навчання.

Треба мати на увазі, що навчання правил безпеки має здійснюватися як під час вивчення теми з охорони праці, так і при виконанні робіт за професіями. На підприємстві формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань, з якими повинні бути ознайомлені працівники.

Особи, які входять до складу комплексних бригад, повинні бути ознайомлені з безпечними методами праці в повному обсязі за їх основною професією та за тими, які вони виконують за сумісництвом. Формою перевірки знань є іспити, результати яких оформляються протоколом.

Під час перевірки знань працівників, які безпосередньо організують чи виконують роботи підвищеної небезпеки або роботи, що потребують професійного добору, необхідність участі в роботі комісії представника органу Держгірпромнагляду визначається нормативно-правовими актами з охорони праці. Наприклад, обов'язковою є участь інспектора Держгірпромнагляду під час атестації машиністів (операторів) парових котлів та автономних пароперегрівачів і економайзерів з тиском більше ніж 0,07 МПа та водогрійних котлів, автономних економайзерів з температурою води, вищою ніж 115 °С; працівників, які обслуговують посудини із швидкознімними кришками, що працюють під тиском, а також посудини, що працюють під тиском шкідливих речовин 1, 2, 3, 4 класу небезпеки, машиністів кранів, електромеханіків ліфтів тощо.

Посадові особи підприємства – керівник, заступники керівника, виконання службових обов'язків яких пов'язане з організацією безпечного ведення робіт, керівники основних виробничо-технічних служб, члени комісії з перевірки знань з питань охорони праці, спеціалісти служб охорони праці проходять навчання та перевірку знань у навчальних закладах, які одержали дозвіл Держгірпромнагляду на проведення цієї роботи. Участь у перевірці знань представника Держгірпромнагляду і є обов'язковою.

Інші посадові особи і спеціалісти підприємства проходять навчання та перевірку знань з питань охорони праці стосовно робіт, що входять до їх функціональних обов'язків, до початку роботи і періодично один раз на три роки безпосередньо на підприємстві.

Повторне навчання та перевірка знань працівників, зайнятих роботою з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, проводяться щороку.

Особам, які при перевірці знань виявили задовільні результати, видаються посвідчення. Працівникам, які проходять навчан-

ня та перевірку знань безпосередньо на своєму підприємстві, посвідчення про перевірку знань обов'язково видаються лише в тому разі, якщо вони виконують роботи підвищеної небезпеки.

За незадовільних результатів перевірки знань з питань охорони праці працівник протягом одного місяця повинен пройти повторне навчання та повторну перевірку знань.

За незадовільних результатів і повторної перевірки знань питання щодо працевлаштування працівника вирішується згідно з чинним законодавством.

Позачергове навчання та перевірка знань проводяться: при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці; при введенні в експлуатацію нового устаткування або впровадженні нових технологічних процесів; при переведенні працівника на іншу роботу або призначенні його на іншу посаду; на вимогу працівників органу державного нагляду за охороною праці, вищої господарської організації або місцевого органу виконавчої влади.

Керівники підприємств, виробничих та науково-виробничих об'єднань, а також посадові особи цехів, дільниць, виробництв, де сталася техногенна аварія чи катастрофа, мають протягом місяця пройти позачергове навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

У разі безпосереднього виконання робіт підвищеної небезпеки посадовими особами або спеціалістами вони проходять навчання та перевірку знань на загальних підставах, передбачених для працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки.

Засоби захисту, що застосовуються для попередження нещасних випадків на виробництві

Для забезпечення безпеки працюючих від впливу небезпечних виробничих факторів застосовуються засоби колективного захисту, які повністю або частково закривають доступ у зону, де діють небезпечні фактори, та виключають їх вплив у разі проникнення людини в простір, де вони виникають.

Засоби колективного захисту згідно з ГОСТ 12.4.011-89 поділяються на класи:

- нормалізації повітряного середовища приміщень та робочих місць;
- нормалізації освітлення виробничих приміщень та робочих місць;
- захисту від шкідливих і небезпечних факторів.

До засобів захисту від небезпечних факторів належать захисні та запобіжні пристрої, сигналізація безпеки, розриви та габарити безпеки, дистанційне управління.

Захисні пристрої застосовуються для ізоляції частин машин та механізмів, що рухаються, місць, де відлітають частинки матеріалу, що обробляється, небезпечних щодо ураження електричним струмом частин обладнання, зон та дільниць, де існує постійна небезпека шкідливого впливу на людину температур, випромінювань тощо. Огороджуються канали, ями, колодязі, люки, різні прорізи, робочі місця, розташовані на висоті.

Огородження бувають тимчасові (переносні) для позначення небезпеки в разі проведення будь-яких робіт (ремонт шляхів, проведення робіт у колодязях, очищення покрівель, будівель тощо), постійні нерухомі, що знімаються тільки під час ремонту (для огороження валів, гвинтів, шківів, шестерень), та ті, що періодично відкриваються в процесі роботи для встановлення чи зняття деталі.

Огородження можуть бути й електронними, що спрацьовують при наближенні або перетинанні контрольної зони (фотоелектронні, електромагнітні тощо). Для попередження випадкового проникнення людини в небезпечну зону захисні пристрої блокуються пусковим механізмом обладнання. В електричних пристроях при відкриванні чи знятті огороження зі струмопровідних частин з них автоматично знімається напруга.

Запобіжні пристрої застосовують для обмеження виходу заданих небезпечних параметрів обладнання за межі допустимих. Цими параметрами можуть бути статичні та динамічні навантаження, довжина пересування механізму, рівень рідини, швидкість пересування, тиск пари, газу, води, температура, сила електричного струму тощо. Запобіжні пристрої спрацьовують автоматично, вимикаючи джерело параметру, що контролюється, або створюють умови для ослаблення його впливу.

До них належать:

1. *Запобіжники, що плавляться, та автомати вимикання.* Вони слугують для захисту електропристроїв у разі виникнення струмів перевантаження і короткого замикання, які можуть призвести до порушення ізоляції або пожежі. У разі підвищення сили струму понад допустимий у запобіжнику плавиться спеціальна вставка, автомат розриває ланцюг і вимикає електричний струм.
2. *Запобіжні клапани та мембрани.* Вони використовуються для автоматичного випускання надлишку рідини, газу та пари з

систем підвищеного тиску до систем низького тиску або в атмосферу. Запобіжні клапани автоматично відновлюються, а запобіжні мембрани руйнуються і потребують заміни.

3. *Обмежувачі* – мікрометричні, багатопозиційні та інші фіксатори, що обмежують робочі параметри для забезпечення безпечної межі руху механізму або його окремих елементів, а також для попередження аварій і поломок.
4. *Блокувальні пристрої*. Вони використовуються для вимикання або попередження можливості вмикання джерела небезпеки в разі відсутності захисного пристрою. За принципом дії вони поділяються на механічні, електронні, пневматичні та комбіновані й застосовуються разом із захисними пристроями.

Широко застосовується бірочна система. Бірка (пластина зі шнурком, на якому позначено номер агрегату чи механізму) зберігається в місці перебування обслуговуючого персоналу і надає йому право на запуск у роботу машини або механізму, а ремонтному та черговому персоналу – право на виконання робіт. Про отримання і здавання бірки кожного разу робиться запис у спеціальному журналі.

Більш надійною системою є «ключ-бірка».

Як колективний засіб від шкідливих та небезпечних факторів застосовується сигналізація безпеки. Це важливий засіб попередження, а не ліквідації небезпеки. До неї належать світлові, звукові, кольорові сигнали та різні показники (температури, тиску, рівня рідини тощо). Основними елементами таких приладів є різні датчики (механічні, фотоелектричні, теплові), які реагують на пересування предметів, зміну їх об'єму, наявність відповідних концентрацій шкідливих речовин та випромінювань.

Сигнальні кольори і знаки безпеки регламентуються ГОСТом 12.4.126–76 (зі змінами). Встановлені чотири сигнальні кольори: червоний, жовтий, зелений, синій.

Червоний сигнальний колір застосовується як заборонний і вказує на безпосередню небезпеку та засоби пожежогасіння. Він застосовується для нанесення заборонних написів і символів на знаках пожежної безпеки, для фарбування внутрішніх частин кожухів і корпусів, що відкриваються, тощо.

Жовтий сигнальний колір застосовується для попередження можливої небезпеки. Він наноситься на будівельні конструкції, елементи виробничого обладнання, запобіжні пристрої.

Зелений сигнальний колір застосовується для нанесення знаків, що вказують на безпеку і наказують, що треба робити.

Синій сигнальний колір застосовується для інформації та вказівок.

На підставі цих сигнальних кольорів встановлено чотири групи знаків безпеки: заборонні, попереджувальні, наказові та вказівні.

Заборонні знаки призначені для заборони певної дії. Виконуються у вигляді кола червоного кольору з білим полем усередині, білою по контуру знака каймою із символічним зображенням чорного кольору на внутрішньому білому полі, перекресленому нахиленою смугою червоного кольору. Замість нахиленої смуги червоного кольору на деяких знаках робиться пояснювальний напис, який виконується шрифтом чорного кольору.

Попереджувальні знаки призначені для попередження працюючих про ймовірну небезпеку. Вони виконуються у вигляді рівнобічного трикутника з округленими кутами жовтого кольору, спрямованого вершиною вверх, з каймою чорного кольору та символічним зображенням чорного кольору.

Наказові знаки призначені для дозволу певних дій працюючих тільки за умов дотримання конкретних вимог безпеки праці, пожежної безпеки та позначення шляхів евакуації. Виконуються вони у вигляді квадрата зеленого кольору з білою каймою по контуру і білим полем квадратної форми всередині нього. Усередині білого квадрата наносяться чорним кольором символічне зображення або пояснювальний напис. На знаках пожежної безпеки пояснювальні написи виконуються червоним кольором.

Вказівні знаки призначені для позначення місць знаходження різних об'єктів, пунктів медичної допомоги, вогнегасників тощо. Виконується знак у вигляді синього прямокутника, окантованого білою каймою по контуру з білим квадратом усередині. У білому квадраті наносяться символічне зображення або пояснювальний напис чорного кольору, за винятком символів і пояснювальних написів пожежної безпеки, що виконуються червоним кольором.

З метою швидкого визначення призначення трубопроводів і забезпечення безпеки праці встановлене розпізнавальне забарвлення, попереджувальні знаки та маркувальні кільця (ГОСТ 14203–69).

Визначені 10 узагальнених груп речовин, які транспортуються трубопроводами:

1. Вода; колір розпізнавального забарвлення – зелений.
2. Пара; колір розпізнавального забарвлення – червоний.
3. Повітря; колір розпізнавального забарвлення – синій.
- 4, 5. Газу горючі та негорючі, у тому числі скраплений газ; колір розпізнавального забарвлення – жовтий.

6. Кислоти; колір розпізнавального забарвлення – жовтогарячий.
7. Луги; колір розпізнавального забарвлення – фіолетовий.
- 8, 9. Горючі та негорючі рідини, колір розпізнавального забарвлення – коричневий.
- 0 – інші речовини.

Розпізнавальне забарвлення трубопроводів виконується суцільно по всій поверхні комунікацій або окремими ділянками.

Для визначення найбільш небезпечних за якістю речовин, які транспортуються, на трубопроводи наносяться попереджувальні кільця. Для кілець визначено три кольори розпізнавального фарбування:

- 1) червоний – для легкозаймистих, вогненебезпечних та вибухо-небезпечних речовин;
- 2) жовтий – для небезпечних або шкідливих речовин (отруйних, токсичних, радіоактивних, високого тиску тощо);
- 3) зелений – для безпечних та нейтральних.

Якщо речовина має одночасно кілька небезпечних якостей, на трубопроводі наносяться кільця кількох кольорів.

Важливе значення мають розриви та габарити безпеки. Під ними розуміють ту мінімальну відстань між об'єктами, якої необхідно додержуватися для безпечної роботи в цій зоні. Вони регламентуються відповідними стандартами та нормами.

Розривів додержуються з метою пожежної безпеки (розриви між будівлями, спорудами, матеріалами, які зберігаються), для безпеки дорожнього та залізничного руху, для безпечного та зручного обслуговування технологічного обладнання.

Розриви та габарити безпеки відіграють важливу роль у попередженні виробничого травматизму.

Наприклад, при встановленні верстатів потрібно дотримуватися таких розривів: відстань від стіни до тильної сторони верстата має становити не менше ніж 0,6 м, а між тильними сторонами верстатів – 0,7 м.

Нормується ширина магістральних проїздів у цехах. Так, для проїзду електрокарів залежно від їх вантажопідйомності ширина проїзду має бути 3,0–4,0 м, електронавантажувачів (з постійними вилами) – 3,5–5,0 м, вантажних автомобілів 4,5–5,5 м.

Для безпеки виконання робіт важливо дотримуватися норм складання заготовок та деталей поблизу робочих місць. Так, висота штабелю заготовок має обиратися залежно від їх стійкості та зручності знімання, але не повинна перевищувати 1,0 м. Ширина проходу між штабелями має бути не меншою ніж 0,8 м.

1.3.3. Методика контролю стану умов та безпеки праці

Служба охорони праці відповідно до покладених на неї обов'язків постійно контролює дотримання працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, у тому числі й під час проведення адміністративно-громадського контролю в складі відповідної комісії.

Мета контролю – оцінка відповідності стану охорони праці структурного підрозділу вимогам нормативно-правових актів з охорони праці та підготовка управлінських рішень, спрямованих на створення здорових та безпечних умов праці.

Контроль (перевірка) має проводитись у присутності керівника структурного підрозділу, а під час перевірки об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки – і в присутності інженерно-технічного працівника, який відповідає за їх технічний стан.

Перед відвіданням того чи іншого структурного підрозділу необхідно:

- визначити перелік нормативно-правих актів, дотримання яких має бути забезпечене в цьому підрозділі, та виписати їх основні вимоги безпеки із зазначенням пунктів цих вимог. З'ясувати, скільки та які інструкції з охорони праці мають діяти в цьому структурному підрозділі;
- з'ясувати в травмпункті (якщо такий є на підприємстві) кількість звернень працівників цього структурного підрозділу за медичною допомогою через нещасний випадок та провести їх аналіз за професіями й ступенем тяжкості ушкодження здоров'я;
- перевірити за протоколами дотримання строків проведення перевірки знань з питань охорони праці інженерно-технічних працівників та робітників, які виконують роботи підвищеної небезпеки;
- за результатами атестації робочих місць за умовами праці (параметрами шкідливих виробничих факторів) визначити ті робочі місця, на яких перевищуються гранично допустимі рівні шкідливих виробничих факторів (випромінювання, шум, вібрація тощо) та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони (запиленість, загазованість тощо);
- зробити вибірку за кількістю працівників, які підлягають періодичним медичним оглядам та перевірити своєчасність їх проведення;
- у службі головного енергетика перевірити наявність протоколів вимірювання заземлення, опору ізоляції та петлі фаза-

нуль, паспортів на системи припливно-витяжної вентиляції та дотримання термінів чергового вимірювання, випробувань та оглядів;

- у службі головного механіка перевірити дотримання термінів проведення планово-попереджувальних ремонтів (ППР) устаткування;
- ознайомитися з паспортом на будівлю, в якій знаходиться цей структурний підрозділ.

У самому структурному підрозділі необхідно перевірити:

- наявність схеми розташування технологічного обладнання та відповідність його розташування схемі;
- наявність журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці та його відповідність типовому, дотримання термінів проведення інструктажів;
- матеріали (протоколи, акти обстеження/журнали реєстрації тощо) діючої в структурному підрозділі системи контролю за станом умов та безпеки праці;
- наявність та ведення журналу обліку нарядів-допусків на виконання робіт підвищеної небезпеки (за наявності таких робіт);
- наявність на робочих місцях інструкцій, плакатів та попереджувальних написів з охорони праці, знаків безпеки, технологічних карт з основними вимогами безпеки під час виконання тієї чи іншої операції;
- наявність переліку об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, графіка їх періодичного огляду та його виконання;
- наявність засобів колективного захисту:
 - огорожувальних пристроїв;
 - запобіжних пристроїв для запобігання аваріям та руйнуванню окремих частин обладнання;
 - гальмівних пристроїв для швидкої зупинки обладнання та окремих його елементів;
 - сигналізуючих пристроїв (світлокольорної та звукової сигналізації, покажчиків рівня, тиску, температури);
 - пристроїв дистанційного управління виробничим обладнанням, технологічними процесами, пов'язаними з виробництвом та використанням вибухових, токсичних, легкозаймистих речовин і радіоактивних матеріалів;
 - пристроїв дистанційного управління запірною та регулювальною апаратурою, що розміщена у важкодоступних, вогнебезпечних та інших зонах, тривале перебування обслуговуючого персоналу в яких неприпустиме;

- стан умов та безпеки праці. Зокрема:
 - наявність та стан первинних засобів пожежогасіння;
 - наявність та роботу загальнообмінної припливно-витяжної та місцевої вентиляції;
 - дотримання термінів навчання працівників з охорони праці;
 - знання працюючими вимог інструкцій з охорони праці та їх дотримання;
 - виконання заходів з охорони праці, передбачених колективним договором (угодою), приписами органів державного нагляду та служби охорони праці, наказів керівника підприємства тощо;
 - виконання доведеного плану планово-запобіжних ремонтів (ПЗР) обладнання, механізмів, машин, вентиляційних установок;
 - забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та правильність їх використання;
 - наявність та укомплектованість аптечок першої долікарської допомоги;
 - організацію робочих місць та відповідність, вимогам норм і правил охорони праці, дотримання габаритів безпеки;
 - дотримання регламентів технологічних процесів;
 - стан санітарно-побутових приміщень і пристроїв, проходів, проїздів, місць евакуації людей тощо.

Унаслідок значної кількості різних технологічних процесів вимоги безпеки регламентуються також численними правилами, тому викласти всі ці вимоги безпеки неможливо. Зупинимось для прикладу на вимогах безпеки для окремих видів виробництв та обладнання підвищеної небезпеки.

Під час перевірки розподільних пристроїв, шаф, зборок необхідно звертати увагу на наявність:

- замків, знаків безпеки (попереджувальних, забороняючих тощо);
- каліброваних плавких вставок, електричних схем на внутрішньому боці дверей, заземлення.

Під час перевірки газозварювального обладнання необхідно перевірити:

- наявність водяного затвору під час живлення зварювального посту ацетиленом від мережі або від генератора (підключення до генератора більш ніж одного пальника або різака забороняється);

- рівень води, який повинен бути на рівні контрольного крана і має перевірятися за умови ввімкненої подачі газу не рідше ніж два рази за зміну;
- наявність спеціальних ключів для приєднання редуктора до кисневого балона та для відкриття і закриття вентилів ацетиленового балона;
- дотримання вимог безпеки під час зберігання, розміщення ацетиленових та кисневих балонів на робочих місцях (балони мають зберігатися вертикально в башмаках, міцно закріпленими і не ближче ніж 5 м від місця зварювання);
- чи обладнані постійні робочі місця місцевою витяжною вентиляцією, зварювальним столом, посудиною з водою для охолодження пальника, стільцем, висоту якого можна регулювати, гаком для безпечного підвішування пальника (різака).

Під час перевірки електрозварювального обладнання необхідно перевірити:

- наявність заземлення корпусів зварювальних трансформаторів, генераторів, автоматів та машин контактної зварювання, зварювальних столів і плит, зворотних проводів;
- наявність рубильника для ввімкнення електрозварювальних апаратів до електромережі;
- наявність регуляторів зварювального струму, покажчиків струму (амперметра) та напруги (вольтметра) у зварювальному ланцюгу;
- наявність обмежувача холостого ходу зварювального трансформатора;
- висоту зварювальної kabіни, яка має бути не нижча ніж 1,8 м, а між підлогою та стінкою повинна бути щілина для підсосу припливного повітря. Кабіна має бути пофарбована світлою матовою фарбою (бажано, масляною). Зварювальний стіл має бути обладнаний місцевою витяжною вентиляцією, стільцем з діелектричного матеріалу, сидіння якого регулюється за висотою.

Під час перевірки посудин, що працюють під тиском, необхідно звернути увагу на:

- те, чи зареєстрована посудина в органах технічного нагляду та чи своєчасно проведений технічний огляд;
- наявність на посудині таблички або клейма з реєстраційним номером, припустимим значенням робочого тиску, датою наступного зовнішнього та внутрішнього огляду, гідравлічного випробування;
- справність запобіжних клапанів, манометрів, запірної арматури.

Під час перевірки вантажопідіймальних машин та механізмів необхідно звернути увагу на:

- своєчасність реєстрації, технічних оглядів;
- наявність та ведення експлуатаційної документації (журналів обліку вантажопідіймальних машин і механізмів, вахтових, періодичних оглядів кранів, обліку та огляду знімних вантажозахоплювальних пристроїв, тари);
- наявність сигнальних (попереджувальних, заборонних) кольорів та знаків безпеки на небезпечних частинах, що виступають;
- наявність кнопочового пульта управління з підлоги з ізоляційного матеріалу;
- справність приладів та пристроїв безпеки;
- наявність забороняючих, попереджувальних, приписуючих написів: на крані – реєстраційного номера, вантажопідйомності, дати наступного випробування; на блоці знімного вантажозахоплювального пристрою – інвентарного номера пристрою, вантажопідйомності, дати проведеного випробування; на тарі – інвентарного номера тари, її призначення, власної ваги та найбільшої ваги вантажу, для транспортування якого вона призначена;
- справність приладів та пристроїв безпеки.

Під час перевірки фарбувального цеху необхідно перевірити:

- стан дільниць, обладнаних фарбувальними камерами з витяжною вентиляцією;
- наявність заземлення фарборозпилювача;
- наявність у місцевих вентиляційних системах фільтрів на витяжній системі для очищення вентиляційних викидів, що містять шкідливі речовини;
- наявність графіка огляду фарбувального обладнання, апаратури та вентиляційних пристроїв;
- наявність та технічний стан засобів механізації для переливання фарби з тари (загальна маса з тарою – більше ніж 10 кг);
- технічний стан тари, в якій знаходяться фарбувальні матеріали (вона має бути справною, щільно закритою, небиткою, не скляною).

Треба мати на увазі, що під час фарбування у фарбувальних камерах маляр повинен знаходитись поза камерою, біля відкритого прорізу таким чином, щоб факел лакофарбувального матеріалу був спрямований у бік повітровідсмоктувального отвору. У випадках, коли маляр під час фарбувальних робіт має перебувати всередині камери і переміщуватися по всій камері, відсмоктуван-

ня повітря має здійснюватися знизу за верхнього подавання припливного повітря.

Під час перевірки виробничих підрозділів у кожному конкретному випадку необхідно керуватися нормативно-правовими актами, що діють у відповідній галузі.

При оформленні результатів перевірки і складання припису інженер з охорони праці повинен викласти виявлені порушення з посиланням на конкретний пункт порушених правил. Тільки в такому разі його вимоги не будуть викликати негативної реакції керівництва структурного підрозділу.

1.4. Стан безпеки праці в машинобудуванні

Державний нагляд у машинобудуванні в 2007 році здійснювався на 12,4 тис. машинобудівних підприємствах з чисельністю працюючих 1424 тис. осіб. Чисельність інспекторського складу – 63 особи. Функціонують три спеціалізовані інспекції машинобудівного нагляду. Динаміка виробничого травматизму наведена в табл. 1.9.

Основними подіями, що призводять до травматизму на підприємствах машинобудування, металообробки, оборонного комплексу, є дорожньо-транспортні пригоди, наїзди транспортних засобів на працівників на території підприємств, падіння з висоти, ураження електричним струмом, дія предметів та деталей обладнання, що рухаються, обертаються.

Основними причинами нещасних випадків є незадовільна організація виконання робіт та неузгодженість дій, відсутність або недостатня якість проведення навчання та інструктажів з

Таблиця 1.9. Динаміка виробничого травматизму в Україні

Роки	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Травмовано	3937	3781	3185	2761	2439	2406	2572	2272	2378	2375	2353	2022	2053
Травмовано зі смертельними наслідками	85	68	56	50	46	52	60	73	52	45	67	61	48

охорони праці, порушення працівниками технологічної дисципліни, нехтування працівниками вимог безпеки, незадовільний технічний стан обладнання.

Протягом 2006–2007 років пріоритетними напрямками роботи були: посилений нагляд за додержанням вимог безпеки під час виконання металорізальних робіт та за підприємствами, де здійснюється газополуменева обробка металів, виробництво ацетилену, кисню.

Для машинобудівного виробництва може бути використана така узагальнена класифікація причин травматизму:

1) організаційні:

- відсутність чи неякісне проведення інструктажу й навчання;
- відсутність проекту робіт, інструкцій з охорони праці;
- недостатній контроль з охорони праці; незадовільна організація й утримання робочих місць;
- порушення правил безпеки руху, технічної і лінійної експлуатації транспорту;

2) технічні:

- невідповідність нормам безпеки конструкцій технологічного обладнання і підйомно-транспортних пристроїв, технологічного оснащення, ручного механізованого інструменту (відсутність чи недостатня надійність захисних пристроїв, наявність потенційно небезпечних зон та ін.);
- невідповідність конструкції обладнання ергономічним вимогам (нераціональне компонування поста управління, незручність обслуговування та ін.);
- неправильний вибір обладнання, оснащення, транспортних засобів, методів, режимів обробки, зборки і транспортування;
- відсутність указівок про методи і засоби безпечного виконання робіт;
- невиконання термінів планово-попереджувального ремонту, несправність технологічного обладнання, оснащення, підйомно-транспортних пристроїв, ручного механізованого інструменту;

3) санітарно-гігієнічні:

- несприятливі метеорологічні умови;
- висока концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- незадовільні умови освітлення;
- високий рівень шуму та вібрацій;
- наявність шкідливого випромінювання;

4) психофізіологічні:

- здійснення помилкових дій через важкість і напруженість праці, підвищену втомлюваність, зниження уваги;
- монотонні умови праці;
- недостатня професійна підготовка;
- порушення правил безпечного виконання робіт, трудової і виробничої дисципліни;
- невідповідність психофізіологічних даних працівника виконуваній роботі чи його хворобливий стан.

Додатки до розділу 1

Додаток 1.1

Перелік робіт з підвищеною небезпекою

1. Електрозварювальні, газополум'яні, наплавочні і паяльні роботи. Контроль за зварювальними з'єднаннями.
2. Роботи із застосуванням ручних електро- і пневмомашин та інструментів.
3. Обслуговування, ремонт та накладка обладнання для плазмово-дугового зварювання, різання, напилювання, нанесення покриттів та іншого електрозварювального устаткування.
4. Роботи в термічних цехах та дільницях, на електротермічних установках підвищеної та високої частоти.
5. Транспортування, зберігання, експлуатація балонів, контейнерів, інших ємностей зі стисненими, зрідженими, отруйними, вибухонебезпечними та інертними газами, їх заповнення та ремонт.
6. Нанесення лакофарбувальних покриттів, ґрунтовок та шпаклівок на основі нітрофарб, полімерних композицій (поліхлорвінілових, епоксидних тощо).
7. Гальванічні роботи, очищення вентиляційних клапанів та повітропроводів.
8. Роботи з виробництва феросплавів, чавуну, сталі, прокату, труб, обслуговування устаткування з їх виробництва.
9. Плавильні, заливальні роботи і роботи з термообробки лиття.
10. Роботи, пов'язані з вибиванням відливок, титанової губки із застосуванням відбійних молотків.
11. Роботи з піскоструйними апаратами.
12. Обслуговування вальцювальних, штампувальних, вузлов'язальних і навивальних верстатів та автоматів.
13. Вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою машин і механізмів.
14. Такелажні та стропальні роботи. Виготовлення та випробування стропів.
15. Монтаж, демонтаж та обслуговування компресорного, холодильного обладнання, пресів-розширювачів, ковальсько-пресового устаткування.
16. Роботи в індивідуальних засобах захисту.
17. Обслуговування верстатів з обробки деревини і металів.
18. Охорона колективної і приватної власності, об'єктів.

Перелік важких робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх

Машинобудування і металообробка

Ливарне виробництво

Вагранник

Вибивальник виливок

Гідропіскострумник

Гідрочистильник

Завальник шихти у вагранки та печі

Заварник виливок

Заливальник металу

Заливальник свинцево-олов'янистих сплавів

Землероб

Ливарник вакуумного та відцентрово-вакуумного литва

Ливарник металів та сплавів

Ливарник методом направленої кристалізації

Ливарник на машинах литва під тиском

Модельник по моделях з епоксидних смол

Наждачник

Обпилювач фасонних виливок

Плавильник металу і сплавів

Плавильник металу на вакуумних печах

Прибиральник в ливарних цехах, зайнятий на прибиранні горілої землі в тунелях

Складач фтористих присадок

Сортувальник виливок

Сортувальник шихти

Сушильник стержнів, форм, землі та піску

Формувальник машинного формування

Формувальник оболонкових форм

Формувальник ручного формування, зайнятий формуванням великих виробів вагою більше 10 кг

Чистильник металу, відливок, виробів і деталей, зайнятий обслуговуванням галтувальних барабанів, дробострумних машин, на роботах із сухим піском та металічними ошурками

Зварювальні роботи

Газозварник

Газорізальник

Електрогазозварник

Електрозварник на автоматичних і напіваавтоматичних машинах

Електрозварник ручного зварювання

Зварник на електронно-променевої зварювальній установці

Зварник термітного зварювання

Котельні, холодноштампувальні, волочильні та давильні роботи

Вальцювальник, зайнятий на гарячому вальцюванні металу

Волочильник, зайнятий на волочінні свинцевого дроту, трубок і дротиків

Завальцювальник, зайнятий на завальцюванні кінців свинцевих труб в гарячому стані

Згинальник труб

Давильник

Котельник

Правильник вручну

Різальник металу на ножицях і пресах, зайнятий на подачі металовиробів уручну

Штампувальник, зайнятий штампуванням деталей із свинцю

Штампувальник методом вибуху

Штампувальник на падаючих молотах

Ковальсько-пресові та термічні роботи

Бандажник

Гартівник (крім зайнятого на електричних та газових печах закритого типу або без висувних подів)

Ізолювальник у термообробці

Коваль на молотах і пресах

Коваль ручного кування

Коваль-штампувальник

Коваль-штампувальник на ротаційних машинах

Машиніст на молотах, пресах і маніпуляторах, зайнятий на обробці гарячого металу

Нагрівальник (зварник) металу

Напайник, зайнятий: наварюванням інструменту і стеліту; напайкою різців

Пакувальник-цементувальник

Правильник на машинах, зайнятий на правленні гарячого металу

Прокатник куль

Пружинник, зайнятий на гарячих роботах завивкою дротика діаметром більше 15 мм

Ресорник на обробці гарячого металу

Розкатник, зайнятий розкачуванням кілець в гарячому стані

Синильник

Терміст, зайнятий на ваннах

Терміст на печах (крім зайнятого на електричних та газових печах закритого типу або без висувних подів)

Терміст на установках СВЧ (струму високої частоти)

Механічна обробка металів та інших матеріалів

Доводник-притиральник, зайнятий на роботі з хромовою пастою

Заточувальник, зайнятий на сухому заточуванні абразивними кругами

Накатник полірувальних кругів

Полірувальник, зайнятий на роботах з хромовою пастою та абразивом сухим способом

Робітники-верстатники, зайняті обробкою металу, різанням на металообробних верстатах з одночасним підігріванням виробів плазмою

Металопокриття і фарбування

Алюмініювальник

Бакелітник (просочувач), зайнятий просоченням литва і відливок

Воронильник

Гальванік

Готувальник електроліту і флюсу

Зганяльник-змивальник фарби і лаків, зайнятий обробкою деталей: пофарбованих нітрофарбами; фарбами, що містять у собі свинець, світніми фарбами, фарбами на органічних розчинниках

Коригувальник ванн

Лакувальник жерсті та труб

Лудильник гарячим способом

Маляр, зайнятий на роботах: із фарбами, що містять в собі свинець, світніми фарбами; з ґрунтами і фарбами на органічних розчинниках; у закритих обмежених приміщеннях (відсіки суден, циліндри); з фарбування, ошкрябування суден в доках; з очищення поверхні металевих корпусів надбудов суден та підводної частини корпусу від іржі, місцевої окалини, обростань, металевих та дерев'яних поверхонь суден від старого лакофарбового покриття

Металізатор

Мийник-сушитель металу, зайнятий сушінням деталей, пофарбованих: нітрофарбами; фарбами, що містять у собі свинець, світніми фарбами, фарбами на органічних розчинниках

Наплавник пластмаси
Освинцювальник, зайнятий освинцюванням гарячим спосо-
бом (не гальванічним)
Оцинковник гарячим способом
Робітники, зайняті на операціях доводки із застосуванням
свинцю
Травильник
Слюсарні та слюсарно-складальні роботи
Випробувач двигунів
Паяльщик, зайнятий на роботах із свинцем та сплавами, що
містять у собі свинець
Свердляр-пневматик
Емалювання
Випалювач емалі
Відпальник виробів
Готувальник емалевих порошків, зайнятий на роботах уручну
Емалювальник, зайнятий нанесенням на вироби емалі мето-
дом занурення та пульверизатором
Мельник емалевих матеріалів
Обробник емалевих виробів
Плавильник емалі
Фритовник
Вторинна переробка металів
Випалювач відходів металу
Електролізник, зайнятий на рафінуванні олова
Електролізник зі знімання олова з жерсті
Копровник з оброблення брухту та відходів металу, зайнятий
на роботах уручну
Плавильник вторинного олова
Різальник металу на ножицях і пресах
Роздільник брухту та відходів металу
Сепараторник
Виробництво металічних електродів
Брикетувальник, який виконує роботу на пресах з ручним
управлінням
Завантажувач та вивантажувач з печей
Обмазувальник електродів, який виконує роботу вручну
Прожарювач на печах
Розварювач силікатної брили, зайнятий варінням у полуме-
невих печах

Складач обмазки

Сушитель компонентів обмазки та флюсів

Флюсовник

Виробництво медичного інструменту та устаткування

Дозувальник ртуті

Збирач суцільнометалічних растрів, виготовлених із свинцю

Виробництво і ремонт годинників

Лакувальник деталей годинників, зайнятий на роботах з пульверизатором із застосуванням нітрофарб

Малювальник світніми фарбами

Травильник фольги

Виробництво металевих канатів, сіток, пружин, щіток і ланцюгів

Випробувач металевих канатів і ланцюгів

Волочильник дроту

Ланцюговиготовлювач

Машиніст з навивання канатів

Намотувач основи з дроту

Виробництво синтетичних алмазів та виробів з алмазів

Наладчик установок для синтезу алмазів, надтвердих матеріалів

Наповнювач контейнерів

Оператор установок синтезу алмазів і надтвердих матеріалів

Спікальник інструментів з алмазів і надтвердих матеріалів

Виробник абразивів

Апаратник з виготовлення шліфувальної шкурки

Бакелізаторник

Балансувальник-залівальник абразивних кругів, зайнятий залівкою свинцем абразивних виробів

Вальцювальник маси на вулканітовій зв'язці

Виготовлювач абразивних дисків та полірувальних виробів, зайнятий на вирізуванні шліфдисків

Вулканізаторник кругів на вулканітовій зв'язці

Готувальник абразивних порошоків, паст і мастик

Завантажувач-вивантажувач абразивних виробів у періодичні випалювальні печі

Завантажувач печей опору

Завантажувач-розвантажувач сушильних печей

Заготівник абразивної маси

Заготівник бакелітової, вулканітової та епоксидної маси

Збагачувач шліфзерна та шліфпорошків

Контролер абразивних матеріалів та виробів, зайнятий у цехах з виробництва електрокорунду, кремній карбїду, бор карбїду і абразивних виробів

Кочегар-випалювач, зайнятий обслуговуванням періодичних і тунельних печей

Ламальник поду

Обдувальник абразивних виробів, зайнятий роботою в закритій камері

Перегонник печей і трансбордерних установок

Плавильник абразивних матеріалів

Плавильник кремній карбїду

Подинник

Постановник-вивантажувач абразивних виробів

Прожарювач зерна і шліфпорошків

Регенераторник абразивів

Розбирач печей опору

Розпилювач необпалених кругів і брусків

Розсївальник шліфзерна і шліфпорошків

Сортувальник абразивних матеріалів

Сортувальник куска на печах опору

Сушильник абразивних виробів, зайнятий сушінням шліфшкурки

Сушильник шліфзерна, шліфпорошків і шихтових матеріалів

Токар з обробки абразивних виробів

Формувальник абразивних виробів на керамічній зв'язці

Формувальник абразивних виробів на бакелітовій, вулканітовій та епоксидній зв'язках

Чистильник абразивних виробів

Жерстяно-банкове і тубне виробництво

Верстатник жерстяно-банкового обладнання

Готувальник ущільнювальних розчинів і паст

Електролізник зі знімання олова з жерсті

Лакувальник туб

Оброблювач заготовок для туб

Сортувальник жерсті та виробів, зайнятий сортуванням жерсті вручну

Чистильник

Перелік важких робіт та робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок

Металообробка

Ливарні роботи

Вагранник

Вибивальник виливків

Завальник шихти у вагранки і печі, зайнятий завантаженням шихти вручну

Зварник виливків рідким чавуном

Заливальник металу

Обрубник, зайнятий на роботах з пневмоінструментом

Плавицьник металу і сплавів

Робітники, зайняті підвіскою гарячого лиття на конвейєрі та обслуговуванням і ремонтом обладнання в тунелях ливарних цехів

Зварювальні роботи

Газозварник, який працює в закритих ємностях (цистернах, котлах тощо), а також на верхолазних роботах

Електрозварник ручного зварювання, який працює в закритих ємностях (цистернах, котлах тощо), а також на верхолазних роботах

Котельні, холодноштампувальні, волочильні і давильні роботи

Давильник, зайнятий ручними роботами

Котельник

Чеканник, зайнятий на роботах з ручним пневматичним інструментом

Ковальсько-пресові і термічні роботи

Бандажник, зайнятий на гарячих роботах

Пружинник, зайнятий на гарячих роботах при навиванні пружин з дроту діаметром понад 10 мм

Ресорник з обробки гарячого металу

Розкатник, зайнятий розкачуванням кілець у гарячому стані

Металопокриття і фарбування

Герметизаторник, зайнятий герметизацією всередині кесонбаків
Освинцювальник, постійно зайнятий освинцюванням у гарячий спосіб (не гальванічний)

Слюсарні і слюсарно-складальні роботи

Свердлильник-пневматик, який виконує роботу пневмоінструментом

Слюсар-ремонтник, зайнятий:

- а) безпосередньо в цехах: млиновому, намазувальному, формувальному, ливарному, трубконабивному, глітомішальному і складальному у виробництві свинцевих акумуляторів;
- б) на гарячому ремонті селенових та шоопировних апаратів (обладнання);
- в) наладкою обладнання в цехах і відділеннях приготування і застосування кремнійорганічних лаків і лаків, що містять 40 і більше відсотків толуолу, ксилолу;
- г) наладкою та ремонтом кокелів у гарячому стані;
- д) наладкою устаткування в цехах та відділах: гарячепрокатних, травильних, емальовальних, ізолювальних із застосуванням кремнійорганічних лаків, освинцювання в кабельному виробництві;
- е) обслуговуванням ватержакетних печей у виробництві кольорових металів і сплавів;
- ж) ремонтом обладнання в закритих складах палива і нафтогосподарств на теплових електростанціях, а також ремонтом обладнання в тунелях і теплофікаційних камерах у теплових мережах;
- з) ремонтом технологічного обладнання на моторовипробувальних станціях, що працює на етильованому бензині і розташоване в боксах.

Роботи зі свинцем

Робітники, зайняті на виплавці, відливці, прокатці, протяжці і штамповці свинцевих виробів, а також освинцюванні кабелів та паянні свинцевих акумуляторів.

**Посадова інструкція головного інженера
машинобудівного підприємства**

1. Загальні положення

1.1. Головний інженер є першим заступником директора підприємства з виробничої діяльності і забезпечує виконання статутних завдань з цих питань.

1.2. Призначається на посаду та звільняється з посади наказом директора.

1.3. Визначає науково-технічну політику підприємства, забезпечує належний технічний рівень виробництва, високу якість продукції, що випускається, і вдосконалення системи підготовки та підвищення кваліфікації персоналу.

1.4. Головний інженер підпорядковується безпосередньо директору.

1.5. У своїй діяльності керується законами та іншими нормативно-правовими актами, наказами та розпорядженнями директора.

2. Завдання та обов'язки

Головний інженер:

2.1. Здійснює керівництво діяльністю технічних служб підприємства, контролює результати їх роботи.

2.2. Забезпечує постійне підвищення ефективності виробництва, скорочення матеріальних, фінансових і трудових витрат на виробництво продукції, робіт, високу їх якість.

2.3. Організовує розроблення і виконання планів розвитку підприємства, його реконструкції та модернізації, планів упровадження нової техніки і технологій, планово-попереджувальних ремонтів обладнання, будівель і споруд.

2.4. Контролює додержання проектної, конструкторської і технологічної дисципліни.

2.5. Забезпечує:

- контроль відповідності стандартам, технічним умовам та нормативним актам з охорони праці устаткування, пристроїв та технологічних процесів, що розробляються на підприємстві;
- упровадження на підприємстві стандартів безпеки праці;
- систематичний аналіз повітряного середовища, контроль рівня шкідливих виробничих факторів – шуму, вібрації, електричних і магнітних полів;

- додержання вимог безпеки праці в технічній документації, що розробляється на підприємстві або сторонніми організаціями на замовлення підприємства;
- своєчасне і якісне навчання працівників безпечного ведення робіт;
- своєчасне виконання перспективних та річних планів заходів з охорони праці;
- безпечну експлуатацію будівель і споруд.

3. Права

Головний інженер має право:

3.1. Представляти підприємство в усіх виконавчих органах влади та у взаємовідносинах з іншими підприємствами.

3.2. Укладати договори з іншими підприємствами в межах покладених на нього завдань та обов'язків.

3.3. Видавати розпорядження по підприємству.

3.4. Надавати директору пропозиції щодо поліпшення ефективності роботи підприємства.

4. Відповідальність

Головний інженер несе відповідальність за:

4.1. Впровадження нової техніки, технологій, яка не відповідає вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

4.2. Невиконання планово-попереджувальних ремонтів технологічного обладнання, будівель і споруд.

4.3. Відсутність вимог безпеки праці в технічній документації, що розробляється на підприємстві.

4.4. Невиконання заходів з охорони праці, визначених колективним договором.

4.5. Незабезпечення моніторингу дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

5. Повинен знати:

5.1. Чинне законодавство, яке регулює господарську діяльність та господарські відносини.

5.2. Основні положення охорони праці та вимоги безпеки під час експлуатації технологічного обладнання та об'єктів підвищеної небезпеки.

5.3. Діловий етикет та етику професійних відносин.

5.4. Вітчизняний та світовий досвід, проблематику машинобудування та досвід аналогічних підприємств.

5.5. Технологію виробництва продукції, методи господарювання і управління підприємством.

5.6. Порядок укладання і виконання господарських договорів.

6. Кваліфікаційні вимоги

Повна вища технічна освіта, післядипломна освіта в галузі управління виробництвом. Стаж роботи за професією керівника аналогічного рівня – не менше 1 року та нижчого рівня – не менше 5 років.

7. Взаємовідносини за посадою

7.1. Заміщує директора в разі його відсутності, якщо це обумовлене в конкретній посадовій інструкції.

7.2. Одержує необхідну інформацію від директора.

7.3. Доповідає директору про результати своєї діяльності.

7.4. Координує діяльність підпорядкованих служб.

Виробнича санітарія і гігієна праці

2.1. Професійна захворюваність в Україні

Професійна захворюваність працівників є державною проблемою, оскільки спричинена несприятливими умовами праці і призводить до економічних, соціальних та матеріальних збитків суспільства.

Перелік професійних захворювань, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 08.11.2000 № 1662, – основний документ, яким слід керуватися при встановленні діагнозу професійного захворювання, його зв'язку з виконуваною роботою або професією, розв'язанні питань експертизи працездатності, медичної і трудової реабілітації, а також при розгляді питань, пов'язаних з відшкодуванням власником підприємства, установи та організації або уповноваженим ним органом шкоди, заподіяної працівникові через ушкодження його здоров'я, пов'язаного з виконанням ним трудових обов'язків.

До професійних належать такі захворювання, що виникли через професійну діяльність працюючого та зумовлені виключно або переважно впливом шкідливих речовин, певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою.

До гострих професійних захворювань (інтоксикацій) належать хвороби, які виникають раптово, після одноразового (протягом не більше однієї робочої зміни) впливу відносно високих концентрацій хімічних речовин, що знаходяться в повітрі робочої зони, або рівнів чи доз інших несприятливих факторів.

Перелік професійних захворювань розподілено на сім груп згідно з причинними факторами, вплив яких може викликати професійне захворювання:

1. Захворювання, що виникають під впливом хімічних факторів.
2. Захворювання, викликані впливом промислових аерозолів.
3. Захворювання, спричинені дією фізичних факторів.

4. Захворювання, пов'язані з фізичним перевантаженням та перенапруження певних органів та систем.
5. Захворювання, спричинені дією біологічних факторів.
6. Алергічні захворювання.
7. Злоякісні новоутворення (професійний рак).

Кількість хімічних речовин, які застосовуються в різних сферах, невпинно зростає. Службою рефератів хімічних речовин (CAS) зареєстровано понад 19 млн речовин. У США їх виробляється та використовується близько 75,5 тис., а їхня кількість з річним обсягом виробництва більше 4 тонн сягає 15 тис. Найбільшу стурбованість гігієністів викликають 2863 речовини з річним обсягом виробництва понад 400 тонн, з них лише на 7% є повна інформація про вплив на здоров'я людини та навколишнє середовище.

Питанням хімічної безпеки присвячені такі конвенції МОП:

- Конвенція № 139 «Про боротьбу з небезпекою, викликану канцерогенними речовинами та агентами у виробничих умовах, та заходи профілактики»;
- Конвенція № 170 «Про безпеку при використанні хімічних речовин на виробництві».

Цю Конвенцію доповнює Рекомендація № 177 «Про безпеку при використанні хімічних речовин на виробництві».

Для розробки й поширення інформації з оцінки ризику впливу хімічних речовин на людину та навколишнє середовище Конвенцією № 170 передбачено створення карт даних з безпеки хімічних речовин.

У рамках Міжнародної програми хімічної безпеки (МПХВ), заснованої ВООЗ і МОП разом з ЄС, проводиться робота зі складання, перекладу та поширення Міжнародних карт хімічної безпеки (ICSC).

Карти являють собою листки, на яких викладено інформацію про властивості хімічних речовин, що виготовляються промисловими підприємствами та застосовуються в різних галузях і побуті. Вони містять назви хімічних речовин відповідно до міжнародної номенклатури, дані про фізико-хімічні властивості, ступінь небезпеки речовин, симптоми гострої та хронічної інтоксикації, екологічну небезпеку, заходи щодо техніки безпеки та першої допомоги при отруєннях, а також про умови збереження та утилізації. Однак у картах відсутня інформація, пов'язана з особливостями російського законодавства про національні нормативи вмісту речовин у різних середовищах, граничні концентрації та класи небезпеки речовин, обмаль даних про специфічні дії речовин та ймовірні наслідки.

У світі на цей час існують карти більше ніж для тисячі речовин.

За проектом МОП спільно з Європейським співтовариством і національними центрами МОП та CIS Ізраїльським інститутом охорони праці й промислової безпеки (IOSH) розпочато створення міжнародних інформаційних листків небезпек за професіями. Ці листки – джерело інформації, яке містить відомості про небезпеки, ризик і заходи щодо їх запобігання в конкретних професіях. Вони призначені для тих, хто професійно працює у сфері охорони здоров'я та профілактики виробничого травматизму на робочому місці, у тому числі для виробничих лікарів і медсестер, інженерів з охорони праці, гігієністів, фахівців з навчання та інформації, інспекторів, представників роботодавців і трудових колективів, керівників служб охорони праці та інших компетентних осіб.

В інформаційних листках у типовій формі перелічені різні небезпеки, на які працівник може наражатися в процесі роботи, що дозволяє передбачати заходи щодо запобігання нещасним випадкам на виробництві та профзахворюванням. У них утримується інформація щодо найактуальніших небезпек стосовно конкретних професій, їх докладний опис, пропозиції щодо заходів запобігання.

Інформація може бути основою для розробки інформаційних і навчальних матеріалів (розклади, зразкові контрольні переліки, зведення правил з безпеки праці, попереджувальні написи) та заходів щодо скорочення і ліквідації ризику впливу небезпечних чинників.

2.1.1. Директиви та документи ЄС з хімічної безпеки. Фрази ризику та безпеки

Для оцінки та керування ризиком у сфері хімічної безпеки у країнах Євросоюзу (ЄС) існує ряд документів.

Основною директивою ЄС із класифікації, упакування та маркування небезпечних речовин є Директива 67/548/ЄЕС. Вона містить 15 класів небезпек, що ґрунтуються на властивостях речовин, а також фрази ризику та безпеки (R-фрази і S-фрази), використані для опису властивостей хімічних речовин. Позначення ними хімічних речовин допомагає одержати інформацію про їх властивості, що важливо для споживача. Додатки VII і VIII цієї Директиви містять вимоги щодо випробування нових хімічних речовин, а її сьоме видання – оцінки ризику нових хімічних речовин.

Серед інших слід назвати:

- Директиву 76/769/ЄЕС з обмеження маркетингу та використання деяких небезпечних речовин, яку призначено для оцінки ризику в надзвичайних випадках;
- Регуляцію (ЄЕС) № 793/93 для оцінки ризику наявних речовин, які постачалися на ринок до 18.09.81 і перелічені у Європейському списку існуючих комерційних хімічних речовин (EINECS), що передбачає чотири етапи їх оцінки: збір даних, вибір найпріоритетніших речовин, оцінку ризику, зниження ризику;
- Директиву Євросоюзу 98/24/ЄС про захист працівників від ризиків, пов'язаних з хімічними агентами, яка встановлює загальні вимоги, обов'язки роботодавця, заборони, медичні спостереження тощо;
- Директиву 92/59/ЄЕС із загальної безпеки продукції для тимчасових обмежень у надзвичайних ситуаціях;
- Директива 76/769/ЄЕС для віддалених загальних і цілеспрямованих дій;
- Директиви, що стосуються харчових продуктів, пестицидів, добрив, медичних препаратів, іграшок тощо.

Питання репродуктивної токсичності на цей час відображається в кількох розроблених системах хімічної безпеки, таких як: в ООН – Глобальна гармонізована система класифікації та маркування хімічних речовин (GHS, 2003); у Євросоюзі – Єдина інтегрована система реєстрації, оцінки та дозволу хімічних речовин (REACH, 2003); у МОП та ВООЗ – Контроль застосування хімічних речовин за їх небезпечністю (*Control Banding*).

У рамках Міжнародної програми хімічної безпеки у 2003 р. ООН представила Глобальну гармонізовану систему класифікації та маркування хімічних речовин і сумішей, небезпечних для здоров'я людини й навколишнього середовища (GHS). Основа класифікації – вагомість доказів та види несприятливих ефектів. Серед дев'яти класифікацій є класифікація репродуктивної токсичності, у якій виокремлюють шкідливий вплив на репродуктивну спроможність, або здатність, та шкідливий вплив на розвиток дитини. До цієї класифікації належить і шкідливий вплив на або через лактацію. Цю систему передбачалося впровадити в усьому світі до 2008 р.

У Євросоюзі 2004 р. були затверджені основні напрями відновлення системи контролю хімічних речовин – REACH. Проект нового законодавства мав замінити понад 40 чинних директив і норм. За цією системою на фірми, які виготовляють, імпортують та

використовують хімічні речовини, покладається обов'язок оцінювати ризики під час їх використання, що в певних випадках передбачає проведення нових випробувань і вживання необхідних заходів щодо керування виявленими ризиками. Це перекладає обов'язок доведення безпеки хімічних речовин, які постачаються на ринок, з громадських органів на промисловість. Результати випробувань мають обмежувати досліди на тваринах. Нова система передбачає реєстрацію інформації про властивості, сфери застосування та безпечно використання хімічних речовин.

Вимоги до реєстрації залежать від обсягу випуску речовини та ймовірності впливу на людей і навколишнє середовище. Передбачене поетапне впровадження цієї системи протягом 11 років. Багатотоннажні речовини вимагають найбільшої кількості даних, і їх слід реєструвати першими. Такі вимоги зменшують навантаження на малі та середні підприємства.

Найсуворіший контроль вводить для найбільш небезпечних речовин – канцерогенів, мутагенів і репродуктивних токсикантів, а також стійких або біоакмулюючих речовин, у тому числі ендокринних руйнівників та стійких органічних забруднювачів. У Європі їх налічується близько 1400. Ці речовини підпадають під дозвільний режим і мають реєструватися якомога раніше. Кожне використання такої речовини повинне мати особливий дозвіл. Рішення ґрунтуватиметься на оцінці ризику з урахуванням соціально-економічних чинників.

Для реєстрації проміжних та інших речовин, наприклад, полімерів (використовуваних як сировина для пластмас, детергентів тощо) вимоги нижчі. За малого ризику впливу ці речовини звільняються від реєстрації.

На держави – члени ЄС покладено відповідальність за оцінку речовин, яка передбачає розгляд реєстраційних документів та перевірку застосування *BEACH* на власній території. Вони можуть пропонувати додаткові обмеження щодо використання речовин за даними поглибленої оцінки ризику, але остаточне рішення в таких випадках ухвалює ЄС.

Контроль за застосуванням хімічних речовин за їх небезпечністю (*Control Banding*) обговорювався вже на двох міжнародних конференціях і на цей час апробується в деяких країнах. Система не передбачає вимірювання концентрацій забруднення на робочих місцях і порівняння з нормативами. Вона розрахована на використання на малих і середніх підприємствах менеджерами та фахівцями з охорони праці з урахуванням специфіки галузей і передбачає організаційно-технічні заходи (вентиляція, ЗІЗ тощо).

2.1.2. Стан професійних захворювань

Динаміка професійної захворюваності в Україні наведена в табл. 2.1 (дані МОЗ України – інформаційний лист від 17.07.2006 р. № 05.01.03-969).

Чисельність осіб, яким уперше було встановлено діагноз професійного захворювання, свідчить про зростання профзахворювань із 4034 випадків у 2001 році до 7232 у 2003 році з деяким зниженням їх кількості у 2005 році – 5962.

Привертають увагу високі темпи зростання показника захворюваності (в 1,8 разу), незважаючи на зменшення кількості працівників, зайнятих у виробництві.

Високі стійкі рівні професійної захворюваності в Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Львівській областях (із 5962 постраждалих у 2005 році відповідно за областями – 2313, 1160, 967 та 588).

Основними галузями, що формують професійну патологію, залишаються вугільна, металургійна, машинобудівна (табл. 2.2).

Збільшилася питома вага професійних хворих у вугільній промисловості із 70,8% у 2001 році до 83,7% у 2003 році, зменшилася питома вага профотруень і профзахворювань у хімічній промисловості (0,2%), промисловості будматеріалів (0,6%) та будівництві (0,2%). Має місце постійне зниження виявлення професійних хворих у сільськогосподарському виробництві (1,0% від загальної кількості зареєстрованих у 2005 році випадків профзахворювань).

Аналіз професійної захворюваності за нозологічними формами свідчить про перевагу професійних захворювань органів дихання (58,1%), хвороб опорно-рухового апарату (21,9%) та вібраційної хвороби (8,6%) (табл. 2.3).

Високий рівень професійних захворювань органів дихання в працівників вугільної та гірничодобувної галузей, на які припадає більше 80% всіх зареєстрованих випадків профзахворювань.

Таблиця 2.1. Динаміка професійної захворюваності в Україні за 2001–2005 роки

Роки	Кількість постраждалих	Рівень на 1000 працюючих
2001	4034	3,12
2002	7153	5,53
2003	7232	5,59
2004	6964	5,38
2005	5962	4,61

Таблиця 2.2. Розподіл профзахворювань та профотруєнь за основними галузями виробництва в Україні у 2001–2005 роках

Галузь	2001		2002		2003		2004		2005	
	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага
Вугільна	2857	70,8	5887	82,3	6050	83,7	5664	81,3	4437	74,4
Металургійна	395	9,8	378	5,3	442	6,1	560	8,0	355	5,9
Машинобудівна	335	8,3	311	4,4	319	4,4	250	3,6	251	4,3
Хімічна	16	0,4	20	0,3	16	0,2	17	0,2	8	0,2
Легка	13	0,3	21	0,3	30	0,4	30	0,4	188	3,2
Промбуд-матеріалів	31	0,8	45	0,6	10	0,1	41	0,6	38	0,6
Будівництво	4	0,1	14	0,2	17	0,2	13	0,2	8	0,2
Сільське господарство	151	3,7	124	1,7	34	0,5	60	0,9	58	1,0
Інші галузі	232	5,8	353	4,9	314	4,3	329	4,7	619	10,3
Усього в Україні	4034	100	7153	100,0	7232	100,0	6964	100,0	5962	100,0

Захворювань органів дихання. Виникнення професійних захворювань органів дихання як особливої групи тісно пов'язане з економічним розвитком. Результатом промислової революції стало швидке зростання працюючого населення в містах. Водночас широке використання вугілля в промисловості та для опалювання призвело до забруднення робочих місць і атмосфери в перенаселених містах та різкого зростання смертності з причини професійних захворювань органів дихання. Пізніше інтенсивний розвиток будівництва тунелів, підземних та відкритих кар'єрних розробок корисних копалин, металургійної, кораблебудівної, текстильної, хімічної промисловості супроводжувався широким використанням азбесту, кварцу, природних мінералів, виробництвом скла, кераміки, абразивних порошків тощо.

Невдале використання ефективних запобіжних заходів і техніки боротьби з пилом для захисту працівників спричинили значне поширення професійних захворювань органів дихання в усьому світі. У наш час вони становлять значну частку професійних

Таблиця 2.3. Розподіл профзахворювань та профотруєнь за основними діагнозами в Україні в 2001–2005 роках

Форма профпатології	2001		2002		2003		2004		2005	
	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага	кількість випадків	питома вага
Пневмококіоз	1406	34,9	2385	33,3	2385	33,3	2391	33,1	1494	25,2
Хронічний пиловий бронхіт	876	21,7	1738	24,3	1738	24,3	2152	29,8	1961	32,9
Вібраційна хвороба	455	11,3	1000	13,9	1000	13,9	619	8,6	515	8,6
Нейросенсорна приглухуватість	227	5,6	333	4,7	333	4,7	244	3,4	368	6,2
Хвороби опорно-рухового апарату	694	17,2	1322	18,5	1322	18,5	1474	20,4	1295	21,9
Захворювання хімічного генезу	183	4,5	205	2,9	205	2,9	98	1,4	100	1,7
Усі інші форми профпатології	193	4,8	170	2,4	170	2,4	254	3,5	229	3,6
Усього по Україні	4034	100,0	7153	100,0	7153	100,0	7232	100,0	5962	100,0

хвороб, що сягають 15–30% усіх пов'язаних з роботою захворювань, зокрема професійну астму. Серед професійних захворювань легеневі є найбільш поширеною причиною передчасної смерті та стійкої непрацездатності. Незважаючи на всі зусилля урядів, експертів з охорони праці та фахівців на виробництві, щорічно виявляються мільйони нових випадків, більшість з яких залишаються недіагностованими або про них не повідомляється через обмежені можливості профілактики в багатьох національних інфраструктурах управління охороною праці.

Крім страждань, заподіяних працівникам і їх родинам, професійні захворювання органів дихання завдають значних збитків національній економіці та системі трудових компенсацій. Йдеться про відсутність на робочому місці через хворобу, втрату робочих днів,

інвалідності, витрати на виплату компенсацій і втрату кваліфікованої робочої сили.

Проблема професійного впливу фіброгенного пилу (пил, який викликає переродження легеневої тканини у фіброзну) і легеневі захворювання, що виникають у результаті цього, відомі як пневмоконіози (запилені легені), викликають занепокоєння на національному та міжнародному рівнях. Серед професійних легеневих захворювань найбільш поширеними й такими, що важко піддаються лікуванню та призводять до інвалідності, є такі, як силікоз, асбестоз і пневмоконіоз працівників вугільної промисловості. За класифікацією Міжнародного агентства з дослідження раку, кварц, який вдихають від виробничих джерел, є канцерогеном (група I) для людини. До серйозних професійних захворювань, що спричиняють найбільше втрат, належать хвороби, викликані азбестовим волокном. За оцінками, у промислово розвинутих країнах Західної Європи, Північної Америки, Японії та Австралії азбест щорічно призводить до 20 000 нових випадків раку легень і 10 000 випадків мезотеліоми (різновид раку легень). Незважаючи на те що боротьба з пилом і медичні спостереження протягом останніх сорока років сприяли значному скороченню пневмоконіозу в розвинутих країнах, нові випадки реєструються й у наш час.

Усі держави Організації економічного співробітництва та розвитку мають національні програми профілактики професійних захворювань органів дихання і/або спеціальні програми боротьби із силікозом та іншими пневмоконіозами. Багато національних спеціалізованих установ, такі, як Адміністрація з охорони праці (*OSHA*) і Національний інститут охорони праці (*NIOSH*) у США або Виконавче агентство з охорони праці (*HSE*) у Великобританії, розробили елімінаційні стратегії боротьби із силікозом, технічну документацію та механізми, які можуть бути використані іншими країнами як приклад і зразок для їхніх власних національних програм.

У Фінляндії, Швеції і Швейцарії силікоз вдалося перемогти, але такий стан справ, на думку експертів, зберігатиметься доти, доки зберігається нинішня система обмеження впливу кварцевого пилу.

У країнах, що розвиваються, і країнах з перехідною економікою масштаби проблеми набагато більші, ніж у розвинутих країнах, оскільки десятки мільйонів робітників, зайнятих у таких основних галузях, як будівництво і гірничорудна промисловість, наражаються на ризик захворіти на пневмоконіоз чи силікоз.

Наприклад, у Латинській Америці на силікоз хворіють 37% шахтарів, їхня частка серед шахтарів старше 50 років зростає до 50%. В Індії частка хворих на силікоз становить 54,6% серед робочих державних олівцевих фабрик, серед каменотесів – 36,2%. Висловлюються побоювання, що в найближчі 20–30 років азбест виявиться «бомбою уповільненої дії» для населення цих країн.

Основними проблемами у сфері профілактики є труднощі з достовірністю статистичних даних про професійні захворювання органів дихання в усьому світі через недосконалість у звітності та відсутність у них подібності в більшості країн. Серед інших причин – систематичне заниження звітності, особливо в країнах, що розвиваються, в яких відсутні чи неефективні механізми реєстрації та інформування про нещасні випадки на виробництві, професійні захворювання, і те, що більшість працівників задіяні в неформальному секторі, для якого через його специфіку можуть бути отримані тільки окремі дані.

У багатьох країнах виробничі процеси та технології застаріли й становлять небезпеку для працівників; заходи для боротьби з пилом недостатні, а концентрація респірабельного пилу найчастіше перевищує припустимі норми впливу; системи медичного спостереження за здоров'ям працівників неефективні або взагалі відсутні. Найбільш серйозною проблемою в профілактиці є те, що значна частка робітників, які зазнають впливу фіброгенного пилу, працює на малих підприємствах і перебуває поза дією системи профілактичних заходів.

Інші проблеми, що заважають налагодити ефективні запобіжні заходи, – це недостатнє розуміння проблеми в суспільстві й відсутність інформації на інституціональному рівні та на підприємствах. Можна також назвати відсутність належної системи професійної підготовки та труднощі з її здійсненням, а також з поширенням інформації про охорону праці серед керівників і працівників малих та середніх підприємств, де не розроблені конкретні правила й інструкції, а якщо вони і є, то неповністю виконуються. При застарілих технологіях зростають і ризики, однак ресурси найчастіше виділяються для боротьби з наслідками, а не на запобіжні заходи. Однак первинну профілактику можна налагодити шляхом технічного обмеження пилоутворення й використання засобів індивідуального захисту. Країни, що розвиваються, особливо гостро відчувають нестачу засобів для застосування профілактичних заходів і організації більш «чистих» виробничих процесів.

Боротьба МОП у галузі профілактики професійних захворювань органів дихання має тривалу історію починаючи з 1-ї Міжнародної

конференції з проблем силікозу в Йоханнесбурзі (ЮАР) у 1930 році. Тоді ж було розроблено Програму МОП з боротьби з професійними захворюваннями органів дихання.

У 1990-ті роки МОП та Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) організували семінари для осіб, які відповідають за прийняття рішень, у тому числі для фахівців з охорони праці, представників організацій робітників та об'єднань роботодавців. Розроблена МОП спеціальна навчальна програма з використанням Міжнародної класифікації рентгенівських знімків пневмоконіозу для раннього розпізнавання цього захворювання зробила значний внесок у боротьбу з профзахворюваннями органів дихання, пізніше було прийнято Глобальну програму МОП та ВООЗ з викоренення силікозу. Мета цієї міжнародної програми – забезпечити механізми дії та підтримки для обміну знаннями, експертними послугами, результатами роботи та передовим досвідом фахівців усіх країн світу в боротьбі проти силікозу та інших схожих захворювань органів дихання працюючих.

У 2005 році в Пекіні відбулася 10-та Міжнародна конференція з професійних захворювань органів дихання. На ній ще раз було акцентовано увагу на ризику захворювання органів дихання як одному з багатьох, які є на виробництві. Вирішення значної частки проблем покладено на національні організації, що займаються охороною праці, але які, на жаль, часто-густо недостатньо координують свою роботу.

У національних програмах з охорони праці значне місце має бути відведене планам дій щодо викорінення силікозу, а також просування відповідних норм і стандартів МОП у сфері охорони праці з тим, щоб зробити внесок у створення ефективної культури охорони праці.

Захворювання опорно-рухового апарату. Друге місце після захворювань органів дихання стабільно посідають захворювання опорно-рухового апарату, викликані негативним впливом фізичного навантаження, вимушеною робочою позою тощо. Кількість цих захворювань зростає із 694 випадків – у 2001 році до 1295 у 2005 році. Якщо раніше реєструвалися такі форми профпатології, як захворювання рук доярок та бурсити у вугільній промисловості, то на сьогодні такі форми майже не виявляються.

Вібраційно-шумова патологія. Третє місце в структурі профпатології належить вібраційно-шумовій патології (до 15–20% загальної кількості). Абсолютна кількість випадків вібраційної хвороби зменшується, питома вага їх у загальній структурі профпатології становить 8,6%. Кількість випадків професійної нейросе-

нсорної приглухуватості залишається майже стабільною, але питома вага цих захворювань протягом останніх років зростала і становила 6,2% у 2005 році.

Кількість захворювань хімічного генезу зменшилась у 1,8 разу і становить 100 випадків, або 1,7% у 2005 році, що не відповідає реальному стану справ на виробництвах, що використовують застарілі технології, устаткування тощо.

За останні роки зросла кількість випадків професійного туберкульозу, що виявляється переважно в медичних працівників. У медпрацівників збільшується питома вага захворювань алергічного генезу (11,9%), захворювань шкіри (контактні дерматити та екземи – 3,3%), гепатиту В (3,2%).

Залишається низьким рівень виявлення професійного раку під час медичних оглядів (38,8%). Найбільша кількість хворих на професійний рак реєструється в Кіровоградській, Дніпропетровській, Луганській, Донецькій, Запорізькій областях на підприємствах енергетики, чорної металургії та вугільної промисловості. Етіологічними факторами, що викликають професійний рак, є іонізуюче випромінювання (радон вугільних та уранових копалин), вплив хімічних канцерогенних речовин, зварювальних аерозолів.

У цілому по Україні профпатологія реєструється в працівників близько 200 професій, що підлягали впливу до 80 виробничих шкідливих факторів. Серед захворілих – переважно чоловіки (у 2004 році – 94,2%). Найбільша кількість працівників, в яких було діагностовано професійну патологію, мали стаж роботи від 10 до 25 років та були віком старше ніж 40 років.

Через недостатню ефективність заходів, спрямованих на покращення умов праці, рівні шкідливих факторів на робочих місцях постраждалих більш ніж в 90% випадків перевищували допустимі, у тому числі до 30% – понад 10 разів та 10% – понад 100 разів. На підприємствах реєструються високі концентрації агресивного пилу, що містить кристалічний діоксид вуглецю, концентрації якого в повітрі робочої зони, як правило, перевищують гранично-допустимі концентрації (ГДК), у тому числі у 80% випадків – від 10 до 100 разів і більше (до 15%).

У разі роботи з віброгенеруючим обладнанням, інструментами параметри локальної вібрації, за невеликим винятком, також перевищують гранично допустимі рівні, у тому числі в 40% випадків від 3 до 10 раз. Небезпечні рівні шуму, що реєструються на робочих місцях постраждалих, у 35% випадків перевищують гранично-допустимі від 10 до 100 разів.

Більше 90% постраждалих працювали в умовах підвищених рівнів фізичного навантаження, у тому числі 20% – з перевищенням нормативів у 3, 5, 10 і більше разів.

Шкідливі фактори, що формують хронічну профпатологію, у 67,3% випадків пов'язані з недосконалістю технологій та конструктивними недоліками машин і механізмів, у 2,8% – з відсутністю, недосконалістю та несправністю сантехустановок, 25,5% – з відсутністю або незастосуванням засобів індивідуального захисту (табл. 2.4).

Аналіз ситуації на виробництвах та професійної захворюваності в Україні свідчить про незадовільний стан умов праці та техніки безпеки на підприємствах, порушення з боку роботодавців вимог законодавства щодо створення безпечних і здорових умов

Таблиця 2.4. Обставини виникнення різних форм професійної патології в Україні у 2001–2005 роках, %

Форми патології	Недосконалість технологій, машин та механізмів	Відсутність, несправність, неефективність сантехустановок	Відсутність, недосконалість, несправність, невикористання ЗІЗ	Порушення правил ТБ, режимів праці та відпочинку, недосконалість робочих місць	Інші
Усього по Україні, у тому числі:	67,3	2,8	25,5	3,7	0,7
- пневмоконіоз	69,1	2,1	28,3	0,4	0,1
- хронічний пильовий бронхіт	64,1	6,4	26,6	2,4	0,5
- вібраційна хвороба	60,2	0,8	31,5	7,1	0,4
- нейросенсорна приглухуватість	63,7	1,8	31,4	2,8	0,3
- хвороби опорнорухового апарату	67,4	0,5	15,6	15,5	1,0
- захворювання хімічного генезу	30,9	11,3	18,4	17,1	22,2

праці, фінансування витрат на профілактичні заходи за залишковим принципом, недосконалість відомчого контролю за дотриманням вимог законодавства, недовиявлення професійної патології на ранніх стадіях її розвитку, що є результатом руйнування системи медико-санітарної допомоги працівникам, і в першу чергу, у сільській місцевості.

Вирішення питань запобігання виникненню професійної захворюваності в країні, попередження несприятливого впливу шкідливих виробничих факторів на здоров'я працівників потребує комплексного науково обґрунтованого підходу до створення системи безпечних умов праці та профілактики профзахворювань, дотримання вимог законодавства про охорону праці та санітарного законодавства.

2.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробничих приміщень і робочих місць

Вимоги виробничої санітарії обов'язково враховують під час проектування виробничих приміщень, процесів та технологічного обладнання. При цьому зазначається, що в процесі виробництва повинні бути відсутніми або мінімальними (нижче допустимих значень):

- виділення в повітря приміщень в атмосферу та стічні води шкідливих або з неприємним запахом речовин, а також виділення теплоти й вологості в робочих приміщеннях;
- шум, вібрація, ультразвук, електромагнітні хвилі радіочастот, статична електрика та іонізуючі випромінювання. При роботі технологічної частини проекту повинні бути передбачені:
 - заміна шкідливих речовин нешкідливими або менш шкідливими, сухих способів переробки пилоподібних матеріалів – вологими;
 - заміна в технологічних операціях процесів, пов'язаних з виникненням шуму, вібрації та інших шкідливих факторів, процесами або операціями, з яких відсутня або значно знижена інтенсивність цих факторів;
 - заміна нагрівання за допомогою полум'я – електричним, твердого й рідкого палива – газоподібним;
- герметизація і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні і трубопроводах;
- теплова ізоляція поверхонь обладнання, повітро- і трубопроводів, що нагріваються;

- комплексна механізація, автоматизація і сигналізація про хід окремих процесів і операцій, пов'язаних з можливістю шкідливих виділень;
- безперервність процесів виробництва;
- сховище механічного транспорту, а також застосування гідро- і пневмотранспорту для транспортування пилоподібних матеріалів;
- очищення технологічних викидів від шкідливих речовин;
- переважне застосування обладнання з технічним паспортом;
- автоматичне блокування технологічного обладнання і санітарно-технічних пристроїв, застосування обладнання з умонтованими місцевими відсмоктувальними пристроями і світильниками;
- шумоглушіння і амортизація вібрації;
- раціональна організація робочих місць і захист їх від впливу електромагнітних хвиль радіочастот та іонізуючих випромінювань;
- застосування процесів з найменшою кількістю стічних вод.

2.2.1. Вимоги до розміщення і планування території підприємства

Підприємства і промислові вузли слід розміщувати на території, передбаченій схемою або проектом районного планування, генеральним проектом міста або іншого населеного пункту, проектом планування промислового району відповідно до вимог ДНАОП 0.03-3.01-71 (Санітарні норми проектування промислових підприємств. СН № 245-71).

Генеральні плани промислових підприємств розробляють відповідно до вимог безпеки праці і санітарно-гігієнічних вимог. Вони передбачають запобігання ймовірності виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що перевищують гранично допустимі концентрації в атмосферному повітрі населених пунктів і водоймищах. Ураховується також природне освітлення і провітрювання, рівень стану ґрунтових вод та ін.

У генеральних планах підприємств і промислових вузлів необхідно передбачити функціональне зонування території з урахуванням технологічних зв'язків, санітарно-гігієнічні та протипожежні вимоги, вантажообіг, види транспорту, раціональні виробничі, транспортні й інженерні зв'язки на підприємствах, територію для забудівлі, кооперацію основних і допоміжних виробництв і господарств, у тому числі аналогічних господарств, які обслуговують населений пункт.

Майданчик промислового підприємства має розташовувати-ся поблизу вододжерел, мати досить рівну поверхню й нахил 0,001–0,002% для стоку поверхневих вод.

Майданчик підприємства, окремі будівлі і споруди з технологічними процесами, які мають джерела виділень в атмосферу шкідливих речовин, а також викликають шум вищий, ніж встановлені норми рівнів для житлової забудови, розташовуються з підвітряної сторони для вітрів переважаючого напрямку.

Залежно від потужності підприємств, умов технологічного процесу, характеру й кількості шкідливих речовин, що виділяються в навколишнє середовище всі підприємства, виробництва і об'єкти поділяються на п'ять класів, для яких встановлюються санітарно-захисні зони в розмірі від 50 до 1000 м.

Санітарно-захисна зона може бути збільшена за необхідності і належного техніко-економічного та гігієнічного обґрунтування, але не більше ніж у 3 рази, за узгодженням з органами санітарного нагляду. Санітарно-захисну зону забороняється використовувати для розширення промислового майданчика, її територія має бути упорядкована й озеленена.

Санітарні розриви між будівлями і спорудами мають відповідати СН 245–71 (табл. 2.5).

Таблиця 2.5. Ширина санітарно-захисної зони для металургійних, машинобудівних і металообробних підприємств

Підприємство, виробництво	Клас виробництва	Ширина санітарно-захисної зони
Виробництво з виплавки чавуну при загальному обсязі доменних печей, м ³ :		
- 1500	I	100
- від 500 до 1500	II	500
- менше 500	III	300
Підприємства з вторинної переробки кольорових металів (міді, свинцю, цинку та ін.) у кількості, т/год:		
- більше 3000	I	1000
- 2000–3000	II	500
- до 2000	III	300
Виробництво сталі мартенівським або конверторним способами з цехами з переробки відходів при випуску основної продукції, млн т/год:		
- 1 і більше	I	1000
- до 1	II	500

Продовження табл. 2.5

Підприємство, виробництво	Клас виробництва	Ширина санітарно-захисної зони
Виробництво з випалювання коксу	I	1000
Комбінат чорної металургії з повним металургійним циклом потужністю, млн т/год, чавуну і сталі:		
- більше 1	I	1000
- до 1	II	500
Виробництво чавунного фасонного литва, тис. т/год:		
- більше 100	I	1000
- 20–100	II	500
- 10–20	III	300
Виробництво кольорових металів, т/год:		
- більше 2000	II	500
- 100–2000	III	300
Виробництво алюмінію способом електролізу розплавлених солей алюмінію (глинозем)	I	1000
Виробництво свинцевих акумуляторів	II	500
Підприємства металообробної промисловості з чавунним, сталевим (у кількості до 10 тис. т/год) і кольоровим (у кількості до 100 т/год) литвом	IV	100
Виробництво машин і приладів електротехнічної промисловості (динамомашин, конденсаторів, трансформаторів, прожекторів і т. п.) за наявності невеликих ливарних цехів	IV	100
Підприємства металообробної промисловості з термічною обробкою без ливарних цехів	V	50
Виробництво ртуті і приладів зі ртуттю (ртутних випрямлячів, термометрів, ламп і т. п.)	III	300
Виробництво приладів для електричної промисловості (електроламп, ліхтарів тощо) за відсутності ливарних, без застосування ртуті	V	50
Виробництво твердих сплавів з тугоплавких металів за відсутності цехів хімічної обробки руд	V	50
Виробництво металевих електродів (з використанням марганцю)	III	300
Виробництво магнію	II	500

За функціональним використанням майданчики підприємства поділяються на передзаводську (за межами огорожі або умовної межі підприємства), виробничу, підсобну і складську зону.

Забудова промислового майданчика може бути суцільною або окремими будівлями.

Виробничі споруди і будівлі звичайно розміщують на території підприємства по ходу виробничого процесу. При цьому їх слід групувати з урахуванням спільності санітарних і протипожежних норм, а також з урахуванням споживання електроенергії, руху транспортних і людських потоків. Усі будівлі, споруди і склади розміщують за зонами відповідно до виробничих ознак (рис. 2.1).

Зона гарячих цехів об'єднує чавуноливарні, сталеливарні, ливарні кольорових металів, ковальські, ковальсько-пресові й термічні цехи. Цю зону розміщують ближче до залізничної колії на території підприємства.

У зоні оброблювальних цехів звичайно концентрують цехи холодної обробки металів, складальні (механооброблювальні) та ін., а також склади готової продукції. Їх розміщують поблизу заготівельних цехів біля головного входу як цехи з великою чисельністю працюючих.

Зону допоміжних цехів, до яких належать інструментальні, ремонтно-механічні, електромонтажні та інші цехи, звичайно розміщують у центрі оброблювальних і заготівельних цехів.

До зони деревооброблювальних цехів належать лісопилний, тарний цехи, сушилка для деревини, склади деревини. Ці цехи є пожежонебезпечними, тому їх розміщують якомога далі від гарячих цехів відповідно до вимог пожежної безпеки.

У зоні енергетичних пристроїв розміщують центральні електростанції (ЦЕС), теплоелектроцентралі (ТЕЦ), котельні, газогенераторні

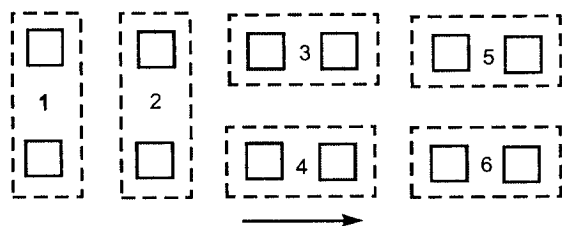


Рис. 2.1. Принципова схема розміщення споруд на території промислового підприємства:

- 1 – зона загальнозаводських споруд; 2 – зона оброблювальних цехів; 3 – зона допоміжних цехів; 4 – зона гарячих цехів; 5 – зона деревооброблювальних цехів; 6 – зона енергетичних пристроїв; 7 – напрямок панівних вітрів

станції і обслуговуючі їх склади палива. Оскільки під час роботи цих установок виділяється багато газів, диму, гару, пилу, що становлять підвищену небезпеку, їх розміщують з підвітряного боку до інших споруд.

Забороняється влаштування будівель суцільної забудови із замкнутим внутрішнім двором. Така забудова допускається у випадках, необхідних за умовами технологічного процесу, оскільки при такій забудові погіршується провітрювання й природне освітлення будівель. У разі суцільної забудови найменша сторона внутрішнього двору має бути рівною або вищою за висоту найвищої з тих, що оточують двір будівлі, але не нижчою за 18 м із забезпеченням наскрізного провітрювання двору шляхом улаштування в будівлях отворів шириною не менше ніж 4 м і заввишки не менше ніж 4,5 м.

На території підприємства з площею майданчика більшою ніж 5 га має бути не менше ніж два в'їзди. До будівель і споруд за всією їх довжиною має бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів: односторонній – якщо ширина будівлі більша ніж 18 м.

Головний вхід на підприємство слід передбачати з боку основного підходу або під'їзду робітників до підприємства. У разі влаштування кількох прохідних пунктів їх слід розташовувати на відстані не більше ніж 1,5 км один від одного.

Побутові приміщення розміщують на відстані 40–800 м від прохідних пунктів залежно від кліматичних умов, а, якщо відстань від прохідних пунктів більше ніж 800 м, передбачають внутрішньозаводський транспорт. У місцях перетину пішохідних шляхів із залізничними коліями або автомобільними дорогами (якщо пішохідний потік налічує більше ніж 300 чол. у годину) передбачають пішохідні мости, тунелі або галереї, ширина яких відповідає вимогам норм проектування.

Тротуари, що влаштовуються на території підприємства, розміщують або впритул до будівель при організованому відведенні води з дахів, або на відстані 1,5 м від будівель у разі неорганізованого відведення, а від найближчої залізничної колії нормальної ширини на відстані не менше ніж 3,75 м. Освітлення має відповідати СНіП II-4-79 та ДБН В.2,5-28-2006.

Площа ділянок, призначених для озеленення, має становити не менше ніж 15% майданчика підприємства, а в разі щільності забудови більше ніж 50% – не менше 10%. Територію підприємства і санітарно-захисні зони озеленюють деревно-чагарниковими насадженнями з урахуванням їх санітарно-захисних і декоративних властивостей, а також стійкості до шкідливих речовин, що виділяються на підприємстві.

Упорядковані майданчики для відпочинку працюючих і гімнастичних вправ під час перерв в роботі розміщують з навітряного боку до будівель з виробництвами, що виділяють в атмосферу шкідливі речовини.

Під час розміщення інженерних мереж слід застосовувати суміщене прокладання в технічних смугах, що дозволяє займати найменші ділянки території.

У проектах підприємств і окремих виробництв мають передбачатися безвідходні ресурсозберігаючі технологічні процеси і виробничі установки, що виключають утворення шкідливих виробничих чинників і їхню дію на навколишнє середовище.

2.2.2. Вимоги до виробничих будівель і приміщень

Виробничі будівлі відповідно до діючих норм і правил можуть мати будь-яку форму і розміри, які повинні забезпечити сприятливі санітарно-гігієнічні і безпечні умови праці. Особливу увагу слід звертати на розміщення устаткування, організацію потоків людей і вантажів.

Розміри виробничих приміщень згідно з ДНАОП 0.03-3.01-71 (СН 245-71) є такими:

Площа виробничого приміщення на одного працюючого – 4,5 м²

Об'єм виробничого приміщення на одного працюючого – 15 м³

Висота одноповерхових будівель (від підлоги до низу горизонтальних несучих конструкцій на опорі) – 3 м

Висота поверху багатопверхових будівель (від підлоги сходового майданчика вищерозміщеного поверху) – 3 м

Висота приміщень від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття (покриття) – 2,2 м

Висота приміщень від підлоги до низу виступаючих комунікацій і устаткування:

у місцях регулярного проходу і на шляхах евакуації – 2 м

у місцях нерегулярного проходу людей – 1,8 м

Розміри пішохідних тунелів, галерей і естакад:

висота – 2,1 м

ширина – 1,5 м

Розміри транспортних і комунікаційних тунелів, галерей і естакад:

висота – 1,8 м

ширина – 0,6 м

при одному стрічковому транспортері – 0,7 м

між двома стрічковими транспортерами – 1 м
при розміщенні трубопроводів, кабелів і інших комунікацій –
0,7 м

Приміщення і ділянки виробництв з надлишками явного тепла більше $84 \text{ Дж}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$, а також виробництва із значними виділеннями газів, пари і пилу розміщують біля зовнішніх стін будівель і споруд. Такі приміщення повинні мати, як правило, одноповерхову конструкцію, а крівля будівлі проектується з урахуванням ефективного видалення шкідливих викидів і тепла за допомогою аерації або припливно-витяжної вентиляції.

У разі необхідності розташування виробництв з надлишками явного тепла більше ніж $84 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$ і значними виділеннями шкідливих газів, пари і пилу в багатоповерхових будівлях їх необхідно розміщувати на верхніх поверхах, якщо це дозволяється за умовами технологічного процесу, а в разі розміщення цих виробництв на інших поверхах багатоповерхових будівель необхідно передбачити ефективні заходи з метою запобігання проникненню шкідливих речовин з одного поверху на інший.

У закритих приміщеннях, де ймовірно виділення шкідливих речовин I і II класів небезпеки, необхідно передбачити розміщення технологічного устаткування в ізольованих кабінах, приміщеннях або зонах з управлінням цим устаткуванням з пультів або операторських зон, а в разі ймовірних аварій передбачити використання засобів індивідуального захисту.

У разі об'єднання в одній будівлі або приміщенні виробництв і виробничих ділянок з різними санітарно-гігієнічними умовами слід передбачити заходи щодо попередження дії шкідливих чинників на тих, хто працює (ізоляція, здування, повітряні завіси й т.п.). У будівлях і спорудах з природною вентиляцією площу отворів, що відкриваються, визначають за допомогою розрахунку, розміщують їх так, щоб відстань від рівня підлоги до низу стулкових палітурок, призначених для припливу повітря в теплий період року, становила не більше ніж 1,8 м, а до низу отворів, що відкриваються, призначених для припливу повітря в холодний період року, – не менше ніж 4 м.

Вимоги до будівель ливарних цехів. Будівлі ливарних цехів розташовують у зоні групи гарячих цехів і енергетичних споруд – теплоенергоцентралей і котельних установок.

Відстань між ливарними й іншими цехами (механоскладальним, інструментальним) має бути не меншою, ніж такі значення:

Річна продуктивність цеху, тис. т відливок	Відстань, м
До 10	20
11–20	23
21–50	30
Більше 50	50

Ливарні цехи для ефективного провітрювання слід розміщувати в будівлях суцільної забудови прогінного типу з кількістю прогонів не більше ніж 3–4.

Ливарні цехи конвейерного типу великої продуктивності більше 100 тис. тонн на рік з ділянками виділення теплоти, газів і пилу за наявності механічної вентиляції не мають обмежень за шириною будівлі.

Ширину і висоту прогонів виробничих приміщень ливарних цехів встановлюють залежно від компоновання і висоти технологічного устаткування, типу підйомно-транспортних засобів, маси і розмірів литва і висоти підйому. Уніфіковані висоти прогонів будівель цехів з мостовими кранами приймають такими, м: 10,8; 12,6; 14,4; 16,2; 18; 19,6; для безкранових – 6; 7,2; 8,4; 9,6.

Ширина прогонів залежить від вантажопідйомності мостового крана:

Вантажопідйомність крана, т	Ширина прольоту, м (l_k – ширина підкранових шляхів, м)
5–50	$l_k + 1500$
8–125	$l_k + 2000$
Більше ніж 125	$l_k + 2500$

Агрегати, що є джерелом теплових потоків, розміщуються вздовж поздовжньої осі прогону під аераційним ліхтарем. Теплові потоки від агрегатів не повинні перехрещуватися.

Розміри цехових проходів і проїздів наведені в табл. 2.6, а відстань від устаткування до стін і колон – у табл. 2.7.

Освітлення виробничих ливарних цехів має відповідати вимогам СНіП II-4-79 та ДБН В.2.5-28-2006.

Вимоги до будівель термічних цехів. Найбільш доцільними для термічних цехів є одноповерхові будівлі, що відповідають вимогам ГОСТ 12.3.004–75 (зміни 1982 р.), завширшки в один або кілька прогонів. Висота будівлі (не менша ніж 7,2 м) залежить від технології термічної обробки і кількості прогонів.

Виробничі приміщення займають або всю будівлю, або знаходяться в будівлі з іншими цехами (ділянками), при цьому вони

Таблиця 2.6. Розміри цехових проходів і проїздів

Проїзди	Напрямок руху	Малогобаритні самохідні візки шириною 500 мм	Малогобаритні самохідні візки шириною до 700 мм	Електрокари шириною 1200 мм	Мінімальна висота проїзду, мм
За відсутності зон обслуговування устаткування	Односторонній	1100	1300	2000	2300
	Двосторонній	1500	2000	3000	2300
При обслуговуванні одного ряду устаткування (у тому числі робочої зони)	Односторонній	1600	1800	2300	–
	Двосторонній	2300	2700	–	2300
Між двома зонами обслуговування устаткування (у тому числі робочими зонами)	Односторонній	2300	2500	3000	–
	Двосторонній	3000	3400	–	2300

Примітки: 1. Розмір робочої зони 800 мм від устаткування до проїзду.

2. Проходи приведені від крайніх положень рухомих частин устаткування, а також від постійних огорож.

3. В окремих випадках залежно від умов планування ширина проходів може бути збільшена при відповідному обґрунтуванні в проекті.

розташовуються біля зовнішньої стіни і відокремлюються від інших цехів (ділянок) капітальною перегородкою. Ширина прогонів – не менша ніж 18 м, вони обладнуються аераційними ліхтарями, устаткування розташовується в три ряди.

В окремих приміщеннях слід розташовувати ділянки травлення, ціанування, рідинного азотування, свинцевих печей, ванн під-

Таблиця 2.7. Відстань від устаткування до стін і колон, мм

Устаткування	До стін	До колон
Дрібне з розмірами до 1500x1000 мм	600	600
Середнє з розмірами до 4000x3500 мм	800/700*	800/700
Велике з розмірами, мм:		
- до 8000x6000	1000	800
- більше 8000x6000	1100	900
Сушильні і термічні печі	1200/900	1000/900

* У чисельнику вказана відстань від тильного боку устаткування, у знаменнику – від бічного.

готовки твердого карбюратора, дифузійної металізації, якщо вони знаходяться поза потоком; ділянки охолодження нагрітих виробів; устаткування для очищення деталей; машинні перетворювачі і лампові генератори СВЧ (за винятком технічно обґрунтованих випадків); ділянки сортування, короткочасного зберігання відходів термообробки; майданчики знаходження виробів до і після термообробки; місця зберігання хімічних матеріалів.

Вимоги до виробничих будівель зварювальних цехів. Будівлі зварювальних цехів повинні бути, як правило, одноповерховими, відповідати вимогам ГОСТ 12.3.003–86 (зміни 1989 р.). Ділянки виконання зварювальних робіт зі значним утворенням шкідливих речовин слід розміщувати біля зовнішніх стін з підвітряної сторони.

Для зменшення впливу яскравості зварювальної дуги на тих, хто працює, і зниження контрасту між дугою й навколишніми предметами інтер'єр приміщень, устаткування цехів і ділянок електродугової зварки необхідно фарбувати у світлі тони (сірий, жовтий, блакитний) з дифузним віддзеркаленням світла, використовуючи для цього цинкові й титанові білила, і жовтий фон для поглинання ультрафіолетового випромінювання.

Зварювальні пости під час зварки відкритою дугою мають бути захищені негорючими ширмами або щитами. У разі зварювання дрібних виробів в кабінах їх обшивка має бути виготовлена з негорючих матеріалів. Між обшивкою і підлогою необхідно залишати зазор не менше ніж 50 мм, а в разі зварювання в середовищі захисних газів – не менше ніж 300 мм. Площа на один зварювальний пост в кабіні має бути не менша ніж 3 м².

Ділянки плазмового зварювання мають розташовуватися в окремих звукоізольованих приміщеннях цеху. Площа приміщення, не зайнята устаткуванням, має бути не менша ніж 10 м² на одного працюючого.

Лазерні установки мають розташовуватися в окремих приміщеннях, які повинні мати блокування входних дверей. Двері приміщень для лазерів III–IV класів мають бути обладнані внутрішніми замками, табло «Стороннім вход заборонено» і знаком лазерної небезпеки відповідно до ГОСТ 12.4.026–76 (зі змінами).

Вимоги до виробничих будівель ковальсько-пресових цехів. Виробничі будівлі ковальсько-пресових цехів проектуються одноповерховими і мають відповідати вимогам ОНТП 24-86.

Висота прогону цеху, оснащеного ковальсько-пресовим устаткуванням і мостовими кранами, має бути такою, що дозволяє збирання і розбирання найбільш габаритного устаткування. Ділянки

з ремонту штампів, механічної обробки деталей тощо повинні бути ізольовані від ділянок теплової обробки і травильних відділень.

Ковальсько-пресове устаткування необхідно розташовувати в окремих будівлях або приміщеннях, а виробниче устаткування не повинне створювати поворотних і пересічних вантажопотоків.

Відстань між устаткуванням і будівельними елементами будівель цехів (ділянок) об'ємного гарячого штампування і кування мають відповідати ОНТП 03-82, а для цехів холодного листового штампування – ОНТП 04-83

Розміри проходів і проїздів у ковальсько-пресових цехах для безпечного виконання операцій повинні бути не менше ніж, м:

Прохід для робочих – 1,5

Транспортний проїзд при односторонньому русі

електро- і автотранспорту вантажопідйомністю до 3 т – 3

Транспортний проїзд при двосторонньому русі

електро- і автотранспорту вантажопідйомністю 3 т – 4

електро- і автотранспорту вантажопідйомністю більшою за – 3 т

і вантажних автомобілів (магістральні проїзди) – 5

Введення залізничної колії широкої колії – 5,5

Відстань від межі проїзду:

до елементів будівлі (не менше) – 0,3

до устаткування (за відсутності робочого місця в бік проїзду) – 0,4–0,5

Висота проїзду від рівня підлоги до найбільш низьких частин пристроїв або переміщуваних підвісним транспортом вантажів має бути не менше ніж 3,5 м, а висота проїздів, не призначених для автомобільного транспорту, – не менше ніж 2,5 м.

Для складування штампів, заготовок, поковок, матеріалів і запасних частин в цеху необхідно передбачити спеціальні приміщення (майданчики) з підйомно-транспортними засобами.

Природне і штучне освітлення виробничих приміщень має відповідати вимогам СНіП II-4-79 та ДБН В.2.5-28-2006.

Вимоги безпеки до приміщень гальванічних цехів. Безпека праці в гальванічних цехах забезпечується комплексом будівельно-планувальних рішень, одним з яких є розміщення гальванічних цехів в окремих будівлях.

У разі незначних за обсягом виробництв дрібні ділянки дозволяється розташовувати в блоці з іншими цехами в одному корпусі, але переважно в зовнішніх прогонах.

Гальванічні цехи проектуються і будуються, як правило, дво-поверховими із розміщенням вентиляційного устаткування, джерел постійного струму, ділянок ультразвукових генераторів, насосних, стічних водозбірників, складів хімікатів у нижньому поверсі.

Площа приміщень, зайнятих виробничим устаткуванням, не повинна перевищувати 25% загальної площі цеху. Розміри проходів і відстань між устаткуванням гальванічних відділень наведені в табл. 2.8.

В окремих приміщеннях слід розташовувати відділення кислотного й лужного травлення, відділення окисдування, неавтоматизовані ділянки гальванопокриттів із ціаністими електролітами, ділянки знежирення в органічних розчинниках, шліфувально-полірувальні ділянки, ділянки ультразвукового очищення, дробеструменеве устаткування і гальтувальні барабани.

Висота перегородок між ділянками повинна бути 2,8–3,2 м або до рівня перекриттів.

Стіни в гальванічному відділенні на висоту 2,8–3,2 м від рівня підлоги футерують керамічними плитками на бітумрубероїдній ізоляції, вище за ці позначки стіни мають бути пофарбовані масляною фарбою.

Підлоги повинні бути вологонепроникними, стійкими до кислот і лугів, розчинників й інших агресивних середовищ.

Вимоги безпеки до будівель цехів механічної обробки металів різанням. При проектуванні будівель цехів для механічної обробки металів різанням ділянки обробки магнієвих сплавів слід розташовувати в окремих приміщеннях. За узгодженням з органами державного департаменту пожежної безпеки і санітарного нагляду

Таблиця 2.8. Відстань і проходи між устаткуванням гальванічних відділень, м

Устаткування	Від стіни обладнання	Між окремими одиницями обладнання в одному ряді	Між рядами обладнання
Ванни при обслуговуванні:			
- двосторонньому	1,2–1,5	0,1–0,2	1,5–2,0
- односторонньому	0,5–0,6	0,1–0,2	1,2–1,5
Напівавтомати	1,2–1,5	–	1,5–2,0
Автомати	3 робочого боку 1,5; з неробочого 1,2–1,5	–	1,5–2,0

окремі ділянки обробки магнієвих сплавів дозволяється розміщувати в загальних механообробних цехах (це не стосується ділянок полірування і шліфування).

Приміщення, де обробляється магній і його сплави, мають обладнуватися установками автоматичного пожежогасіння і приладами пожежної сигналізації. Решта вимог до виробничих приміщень для обробки різанням повинна відповідати вимогам СН 245-71, ОНТП 24-86.

Вимоги до виробничих будівель складальних цехів. Будівлі складальних цехів повинні відповідати вимогам СН 245-71, ОНТП 26-86. Площі цехових комор для зберігання інструментів, пристосувань і абразивів визначаються з розрахунку на одного працюючого: одиничне і дрібносерійне виробництво 0,5–0,9 м²; серійне 0,35–0,5 м²; великосерійне 0,3–0,45 м²; склади допоміжних матеріалів 0,1 м².

Проміжні склади, ремонтні майстерні, інструментальні комори, службові і побутові приміщення мають розміщуватися в будовах до основної будівлі складального цеху.

Ширина проїздів і відстань між рядами робочих місць залежать від виду вживаного транспорту і визначаються за нормами технологічного проектування.

2.2.3. Організація робочих місць у виробничих приміщеннях

Будь-яке робоче місце, відповідним чином укомплектоване необхідними інструментами, обладнанням, заготівками тощо, має бути раціональним як з погляду оптимального використання виробничої площі, простору, обладнання, так і з погляду максимальної продуктивності праці за найменших негативних впливів виробничих факторів на організм працюючого.

Конструкція виробничого обладнання й організація робочого місця має відповідати антропометричним і фізіологічним можливостям людини. Це є основною умовою оптимізації взаємовідносин між людиною й обладнанням робочого місця. Недотримання значної умови в окремих випадках призводить до виконання роботи в незручній позі, виникнення в організмі людини фізіологічних змін, швидкій втомлюваності.

Основними робочими позами працюючого є пози сидячи і стоячи. Проектування будь-якого робочого місця має розпочинатися з проектування робочої пози. При цьому виходять з величини зусиль, ступеня точності і швидкості рухів, характеру виконуваної роботи, мінімальної витрати енергії, максимальної продуктивності рухів.

При виборі робочої пози перевагу слід надавати позі стоячи, оскільки підвищується стійкість тіла, знижується напруженість та навантаження на серцево-судинну систему. При цьому досягається більша точність робочих рухів.

Маса вантажу, що піднімається, не повинна перевищувати 5 кг.

Роботу стоячи слід проектувати в тих випадках, коли людина протягом зміни вільно переміщується. Таку позу можна допустити, якщо оператор протягом зміни обслуговує металорізальні верстати, важкі преси або в разі, якщо основна робота полягає в налагодженні виробничого обладнання тощо.

У позі стоячи людина має максимальні можливості для огляду, спостереження і руху, може розвивати більші зусилля. Органи керування при такій позі можуть бути розміщені в ширшій фронтальній зоні. Слід зауважити, що при виконанні роботи стоячи збільшується навантаження на м'язи нижніх кінцівок і органи кровообігу та підвищується частота пульсу.

Перебуваючи тривалий час в одній позі, людина швидше стомлюється від постійного статичного навантаження, тому часто робоче місце проектують для виконання роботи одночасно стоячи і сидючи.

Для виконання роботи в зручній позі сидючи або стоячи технологічне обладнання має проектуватися з урахуванням антропометричних даних.

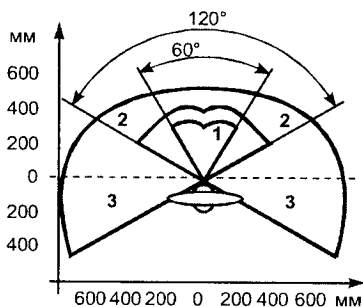
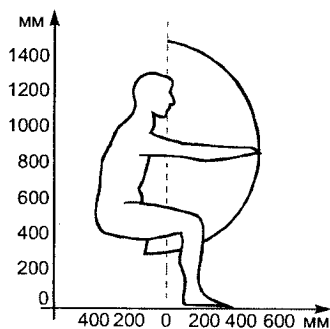
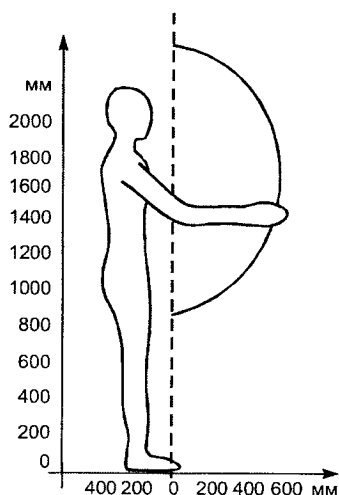
На підставі середніх статистичних даних антропометрії окремих органів людини і вивчення закономірностей роботи рушійної системи визначають межі зон робочого місця. Відповідно до існуючих стандартів такі зони називають: оптимальна моторного поля, легкої досяжності і досяжності. Розміри зон досяжності моторного поля при виконанні ручних операцій і розміщення органів керування сидючи і стоячи наведені на рис. 2.2.

При виборі зони досяжності на кожному робочому місці встановлюють оптимальну зону, найзручнішу, у межах якої робота буде виконуватися протягом зміни без значних напружень м'язів.

Надзвичайно важливим параметром робочого місця є висота робочої поверхні. Вона впливає на формування робочої пози і визначається відстанню від підлоги до горизонтальної площини (існуючої або уявної), в якій виконуються основні рухи.

Висота робочої поверхні визначається характером виконуваної роботи, її складністю і точністю. Розміри оптимальних значень висоти робочої поверхні при виконанні двох видів робіт з дотриманням зручності пози наведені на рис. 2.3.

Розміри елементів робочого місця оператора у співвідношенні з висотою робочої поверхні і площиною сидіння наведені на рис. 2.4.



Крім цих даних, необхідно раціонально розмістити обладнання на всій площі робочого місця.

У приміщеннях (цехах) механічної обробки металів норми відстаней між верстатами за фронтом залежно від їхніх розмірів знаходяться в межах від 0,7 до 1,8 м; між тильними боками верстатів від 0,7 до 1,3 м відповідно; при розміщенні верстатів одного за одним – від 1,3 до 1,8 м; при розміщенні фронтом: один працюючий обслуговує один верстат 2,0–2,8 м; один працюючий обслуговує два верстати 1,3–1,5 м; відстань між стіною або колоною будівлі і тильним або бічним боком верстата – від 0,7 до 1,0 м; між стіною або колоною і фронтом верстата – від 1,3 до 1,8 м.

Рекомендації Міжнародної асоціації з ергономіки

Ергономіка (від грец. *ergon* – робота і *nomos* – закон) займається комплексним вивченням і проектуванням трудової діяльності з метою оптимізації знарядь, умов та процесу праці, а також професійної майстерності. Її предметом є трудова діяльність.

Рис. 2.2. Зони досяжності моторного поля при виконанні ручних операцій та розміщення органів керування:

а і б – сидячи у вертикальній і горизонтальній площині; в – стоячи у вертикальній площині; 1 – оптимальна зона; 2 – зона легкої досяжності; 3 – зона досяжності

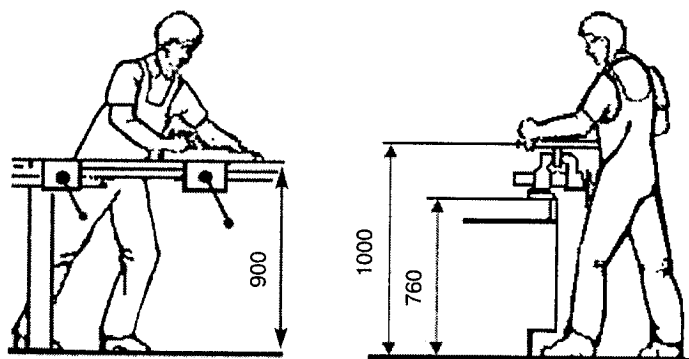


Рис. 2.3. Висота робочої поверхні при виконанні:
а – стругання деревини; б – різання металу сидіння;

ність, а об'єктом дослідження система «людина – знаряддя праці – предмет праці – виробниче середовище».

Загальні питання. Для оптимізації керованих людиною систем ергономіка використовує наукові дослідження психології, фізіології (особливо нейрофізіології), гігієни і безпеки праці, соціології, культурології та багатьох технічних, інженерних та інформаційних дисциплін. Деякі терміни ергономіки стали широко використовуватися в побуті, наприклад, *юзабіліті* (ступінь зручності предмета) або *людиногодина*. На сьогодні відкриття ергономіки використовуються не тільки на виробництві, а й у побуті, спорті і навіть мистецтві.

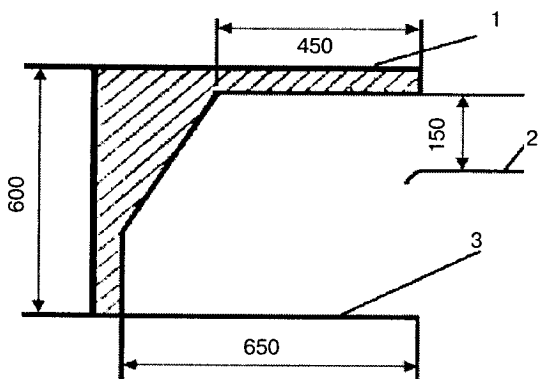


Рис. 2.4. Розміри основних елементів робочого місця:
1 – робоча поверхня; 2 – площина; 3 – площа підлоги

Промислова ергономіка – це наука про адаптацію робітничого середовища і процесів праці до можливостей, розмірів та потреб людей. Ергономіка має справу з реальним середовищем навколо робочого місця, проектуванням інструментарію та технологій, доданням форми автоматизованим робочим місцям, вимогами робочого процесу, а також фізіологічним і біомеханічним навантаженням на організм. Її завдання – гармонізувати людину, її робітниче середовище, знаряддя праці та вимоги робочого процесу. Якщо гармонія недостатня, люди піддаються стресу і хворіють. Неприятливі ергономічні характеристики можуть викликати стомлення, напруження і «запалення» очей, головний біль, втому, біль у м'язах, кумулятивні травматичні розлади, біль у спині, психологічне напруження та депресію.

Пропонована пам'ятка допоможе фахівцям, які займаються питаннями безпеки праці, за допомогою ергономіки позитивно вплинути на здоров'я і благополуччя працівника.

Удосконалення дизайну робочого місця

- Пристосуйте висоту робочого місця під кожного робітника на рівні ліктя чи трохи нижче від нього.
- Упевніться, що робітники, які мають невисокий зріст можуть діставати пристрої керування, матеріали і заготовки з природного положення.
- Переконайтеся, що у високих робітників досить простору для вільного переміщення.
- Розташуйте часто використовувані матеріали, інструменти і пристрої керування в місцях, де до них забезпечений вільний доступ.
- Організуйте сидячі робочі місця для робітників, які виконують завдання, що вимагають точності, а також стоячі робочі місця для робітників, які виконують завдання, що вимагають рухів тіла та великих зусиль.
- Переконайтеся, що робітники можуть виконувати роботу без зайвих нахилів і поворотів.
- По можливості зробіть так, щоб робітники могли чергувати роботу стоячи із сидячою роботою.
- Забезпечте робітників, що виконують роботу стоячи, кріслами чи стільцями, щоб вони могли присісти.
- Забезпечте робітників, які виконують роботу сидячи, кріслами, що добре регулюються, зі спинками.
- Установіть регульовані робочі поверхні для тих робітників, хто чергує роботу з маленькими і великими предметами.
- У разі використання устаткування з дисплеєм і клавіатурою має бути забезпечена можливість його налаштування.

- Перевіряйте зір працівників, які постійно обслуговують дисплеї. Якщо є медичні показання, необхідно забезпечити робітника окулярами.
- Установіть порядок навчання робітників.
- Залучайте робітників до удосконалювання дизайну їх власного робочого місця.

Освітлення

- Більше використовуйте денне світло.
- Використовуйте легкі кольори для стін і стель, коли необхідно більше світла.
- Коридор, сходинок, настили й інші місця, де можуть знаходитися люди, мають бути належним чином освітлені.
- Рівномірно освітіть робочу поверхню, щоб мінімізувати різницю в яскравості.
- Забезпечте робітників достатнім світлом для того, щоб вони завжди могли працювати ефективно і в комфортних умовах.
- Забезпечте місцеве освітлення на роботах, що вимагають точності, а також на роботах з перевірки якості продукції.
- Для усунення прямого яскравого світла необхідно переустановити джерела світла або забезпечити їх екранами.
- Видаліть з поля зору робітника блискучі поверхні для того, щоб усунути ефект сліпучого відображення.
- Для завдань, що вимагають постійної і пильної уваги, виберіть відповідний візуальний фон.
- Мийте вікна і тримайте в порядку джерела світла.

Приміщення

- Захистіть робітника від надмірного тепла.
- Захистіть робоче місце від надмірного тепла і холоду, що проникають ззовні.
- Ізольуйте джерела тепла або холоду.
- Установіть місцеві витяжні системи, що забезпечують ефективну й безпечну роботу.
- Для поліпшення клімату в приміщенні необхідно якомога повніше використовувати природну вентиляцію.
- Удосконалюйте і здійснюйте регулярну профілактику систем вентиляції для забезпечення якісного повітря на робочому місці.

Контроль над небезпечним середовищем і агентами

- Ізольуйте чи закрийте машини або частини машин, що спричиняють шум.
- Тримайте інструмент і машини в порядку. Це знизить рівень шуму.

- Переконайтеся, що шум не заважає нормальній взаємодії, не знижує безпеки, не впливає негативно на ефективність праці.
- Знижуйте вібрацію для зменшення шкідливого впливу на робітників.

Вибирайте ручні електричні лампи, що надійно захищені від імовірного ураження електричним струмом і перегрівання.

- Забезпечте безпечне приєднання електричних проводів до ламп та устаткування.
- Захистіть робітників від ризику ураження хімічними речовинами.

Безпека при роботі з верстатами

- Захистіть панель керування, щоб уникнути випадкового включення верстата.
- Аварійна кнопка має бути чітко видна і легко доступна з природної позиції оператора.
- Пристрої керування в надзвичайній ситуації мають добре відрізнятися один від одного.
- Упевніться, що робітник може бачити всі пристрої керування і зручно їх діставати.
- Розташовуйте пристрої керування в послідовності, що відповідає робочому циклу.
- При установці пристроїв керування беріть до уваги існуючі традиції.
- Обмежте кількість ножних педалей. Зробіть так, щоб керувати ними було зручно.
- Зробіть так, щоб можна було з легкістю зчитувати показання з різних дисплеїв і контрольних приладів. Для виконання цього завдання дисплеї та контрольні прилади повинні мати різне маркування і різні кольори.
- Видаліть або закрийте всі невикористовувані дисплеї.
- Написи і значки мають бути перед очима, вільно читатися і легко сприйматися.
- Знаки, що попереджають про небезпеку, мають бути однозначно зрозумілі робітником.
- Використовуйте спеціальні кріпильні пристосування, щоб операції, які виконуються за допомогою машин, були безпечні й ефективні.
- Купуйте безпечні верстати.
- Пристрої для автоматизованої подачі заготовок захистять руки від небезпечних частин верстата.
- Використовуйте належним чином закріплені захисні пристрої або бар'єри для запобігання контактів з рухомими частинами верстатів.

- Скористайтеся зовнішніми захисними бар'єрами, щоб унеможливити проникнення робітника в небезпечні зони верстата.
- Перевіряйте, очищайте і виконуйте профілактику машин регулярно.
- Навчайте робітників безпечної й ефективної праці.

Ручний інструмент

Для робіт, які постійно повторюються, використовуйте спеціально призначений для цього інструмент.

- Використовуйте безпечні інструменти, які забезпечені запобіжними пристроями.
- Для закріплення матеріалів або робочих заготовок використовуйте лещата і затискачі.
- Забезпечте упор для руки під час виконання операцій, які вимагають використання точного інструмента.
- Мінімізуйте вагу інструментів (за винятком ударних).
- Вибирайте інструменти, робота з якими вимагає мінімального застосування сили.
- Для полегшення роботи з ручним інструментом забезпечте його ручкою належної довжини, товщини і форми.
- Ручний інструмент забезпечте рукоятками, що мають достатнє тертя, запобіжними пристосуваннями чи виступами для запобігання зісковзування.
- Інструмент має бути належним чином заізолюваний. Це допоможе уникнути опіків і уражень електричним струмом.
- Мінімізуйте вібрацію і шум, що створюються ручним інструментом.
- У кожного інструмента має бути свій «будинок».
- Регулярно перевіряйте і підтримуйте інструмент у порядку.
- Навчіть робітників користуватися інструментами із силовим приводом, перш ніж допускати їх до роботи.
- Для роботи з інструментами із силовим приводом необхідно забезпечити достатній простір і стійке положення ніг.

Поводження з матеріалами. Складування

- Очистіть та позначте транспортні маршрути.
- Зробіть так, щоб проходи і коридори мали ширину, достатню для двостороннього руху.
- Зробіть так, щоб поверхня, якою переміщають матеріали, була рівною, неслизькою і щоб на ній не було перешкод.
- Установіть настили з невеликим, від 5 до 8 відсотків, підйомом замість маленьких сходів або небажаних перепадів рівня підлоги в межах робочого місця.
- Оптимізуйте виробничий цикл у такий спосіб, щоб необхідність у переміщенні матеріалів була мінімальною.

- Для переміщення матеріалів використовуйте механічні та ручні візки або інші колісні чи роликові пристрої.
- Щоб уникнути непотрібних операцій із завантаження і розвантаження, використовуйте пересувні стелажі для зберігання.
- Використовуйте багаторівневі полиці або стелажі в безпосередній близькості від робочого місця для того, щоб мінімізувати ручне транспортування матеріалів.
- Використовуйте механічні пристрої для підняття, опускання та переміщення важких предметів.
- Скоротіть ручну роботу з матеріалами за допомогою використання конвеєрів, підйомників та інших механічних транспортних засобів.
- Замість того щоб переносити важкі вантажі, розділіть їх на декілька більш дрібних і легких упаковок чи контейнерів.
- Забезпечте всі упаковки та контейнери ручками або зручними пристроями для перенесення.
- Усуньте чи мінімізуйте різницю в рівнях, якщо матеріали переносять уручну.
- Установлюйте й видаляйте важкі предмети горизонтально, використовуючи штовхальні та втягуючі рухи, замість того щоб піднімати чи опускати їх; уникайте похилих та скручувальних рухів.
- При перенесенні предметів тримайте їх притиснутими до тіла.
- Піднімайте й опускайте предмети повільно, тримаючи їх прямо перед тулубом, не повертаючи і дуже не нахилиючи.
- При переміщенні вантажу на більш довгі дистанції розподіліть вантаж рівномірно на плечах для забезпечення балансу і зменшення зусилля.
- Поєднуйте підняття тягарів з більш легкими роботами, це дозволить уникнути травм та втоми, а також збільшить продуктивність праці.
- Забезпечте зручне розташування контейнерів для сміття.
- Позначте шляхи евакуації, зберігайте їх вільними та не загороджуйте їх сторонніми предметами.

Естетика на робочих місцях і у виробничих приміщеннях

Естетика – наука, яка вивчає два різновиди взаємопов’язаних явищ – специфічне ставлення людини до навколишнього світу і її художню діяльність.

Виробнича естетика – наука про закони художньої творчості стосовно середовища, яке оточує людину в умовах виробництва.

У процесі будь-якого виробництва в працюючої людини виникають певні самопочуття і настрій. Доведено, що на самопочуття і настрій, а також на продуктивність праці впливають такі кате-

горії, як переконаність у доцільності праці, особиста зацікавленість у виконанні певної роботи, упевненість в безпеці і нешкідливості виробництва, забезпеченість зручними в роботі знаряддями праці, наявність добре влаштованого робочого місця і приємного оточення. Зрозуміло, що між зазначеними факторами існує органічний зв'язок.

Тому виробнича естетика висуває до виробництва певні вимоги, що стосуються культури виробництва, поліпшення його технології, механізації й автоматизації важкої праці, створення комфортних умов праці на робочих місцях, зниження до нешкідливого рівня шуму та вібрації, досягнення оптимальної освітленості, забезпечення чистоти одягу тощо. До виробничої естетики також можна віднести благоустрій території підприємства, справність і зручність розміщення доріг, пішохідних проходів, створення об'єктів малої архітектури, раціональне фарбування елементів приміщень та виробничого обладнання тощо.

Відомо, що раціональні форми предметів, якими користується людина в процесі праці, сприятливо впливають на її настрій, знижують напруженість роботи окремих груп м'язів тощо.

По-різному на людину може впливати кольорове (художнє) оформлення елементів виробничих приміщень та обладнання.

Дія різних кольорів на психіку людини в основному оцінюється певними емоціями. Так, оранжевий колір сприймається як гарячий, що зігріває, бадьорить і стимулює до активної діяльності. Червоний колір – гарячий, енергійний. Жовтий – теплий, створює гарний настрій, стимулює активну діяльність. Зелений – заспокійливо діє на нервову систему. Блакитний заспокоює і регулює ритм серця, під його впливом зменшується фізична втома. Коричневий – теплий, заспокійливо діє на нервову систему, але здатний викликати похмурий настрій, а з сірим відтінком – насторожує, викликає почуття занепокоєності і схвильованості. Білий – холодний, благодатний. Сірий – діловий, здатний викликати апатію, нудьгу. Чорний – похмурий і важкий, він різко знижує настрій, викликає почуття пригніченості.

Тому стелю і стіни виробничих приміщень, залежно від виду виробництва, виконуваної роботи і призначення приміщення фарбують переважно в білий і світлі кольори: ніжно-блакитний, жовтий (кремовий), зелений (салатовий).

Для конторських приміщень, ділових кабінетів, навчальних класів та аудиторій доцільним є кремовий колір, для механічних майстерень – білий, світло-блакитний; кімнат відпочинку – ніжно-бірюзовий, ніжно-салатовий.

Віконні рами і фрамуги, як правило, фарбують у білий колір, бо він відбиває більше світла (80%), ніж будь-який інший.

Світло-салатовий, кремовий, світло-блакитний кольори приміщень створюють оптимальне робоче середовище, що значно підвищує ефективність природного і штучного освітлення.

Виробниче обладнання в цехах, майстернях тощо фарбують відповідно до існуючих нормативних документів.

Холодильне обладнання, сушильні шафи, компресори та інше фарбують у світло-сірий і світло-зелений кольори, термічне обладнання – в алюмінієвий.

У червоний колір як символ (знак) небезпеки фарбують елементи обладнання, щоб привернути увагу в разі небезпеки. Червоний колір мають лампочки «Стоп», важелі (кнопки) термінового виключення або аварійної зупинки обладнання, трубопроводи гарячої води, пари, місткості з горючими речовинами, пожежне обладнання.

Жовтий колір застосовують для попередження про небезпеку і фарбують ним рухомі деталі обладнання, огороження рухомих деталей різних машин, кінці тросів волокуш і сіток для розвантаження силосної маси з кузова транспортного засобу. Сигнальні лампочки теж фарбують у жовтий колір. Цей самий колір із чорними смугами мають рухомі частини навантажувачів, елементи вантажно-підйомних машин, борти електрокарів тощо.

Зелений колір використовують у сигнальних лампах, що свідчать про нормальну роботу машин і механізмів, а також для фарбування знаку безпеки, що позначає евакуаційний вихід.

Синім кольором позначають інформацію та певні вказівки, його застосовують для фарбування зобов'язувальних знаків безпеки.

2.2.4. Вимоги до допоміжних приміщень

Згідно зі СНіП 2.09.04–87 до допоміжних належать санітарно-побутові приміщення, приміщення громадського харчування, охорони здоров'я, культурного обслуговування, конструкторських бюро, для навчальних занять, громадських організацій.

Допоміжні приміщення слід розміщувати в прибудовах до виробничих будівель у місцях з найменшою дією небезпечних і шкідливих виробничих чинників. Якщо таке розміщення неможливе через зниження ефективності аерації або захисту допоміжних приміщень з постійними робочими місцями від шкідливих виробничих чинників, то їх слід розташовувати в окремих

будівлях або в прибудовах, що примикають до виробничих будівель торцями.

Висота поверхів окремих будівель і прибудов повинна дорівнювати 3,3 м. Висота поверхів прибудов до багатоповерхових виробничих будівель і вставок у багатоповерхові будівлі має дорівнювати 3; 3,6 і 4,2 м, тобто кратній висоті поверхів виробничої будівлі.

Для окремих будівель і прибудов до одноповерхових виробничих будівель при кількості поверхів допоміжної будівлі до трьох і площі поверху близько 300 м² висота поверху має відповідати типовим конструкціям житлових будівель.

Висота від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриттів, а також до низу устаткування і комунікацій, що розміщуються під перекриттями, повинна бути не менше ніж 2,2 м, а в місцях нерегулярного проходу людей – не менше ніж 1,8 м. Висота від підлоги до низу підвісних стель повинна бути не менше ніж 2,4 м, у коридорах допускається до 2,2 м.

Висота допоміжних приміщень, що розташовуються безпосередньо у виробничих будівлях, зокрема на антресолях, повинна бути не менше ніж 2,4 м.

Площа адміністративно-конторських приміщень, призначених для робочих кімнат заводууправління, громадських організацій, пунктів охорони здоров'я, приміщень для навчальних занять не повинна перевищувати таких розмірів:

Робочі кімнати управлінців	4 м ² на одне робоче місце
Робочі кімнати конструкторських бюро	6 м ² на одне робоче місце
Зали нарад	0,9 м ² на одне місце в залі
Кулуари при залах	0,3 м ² на одне місце в залі
Вестибюлі, убиральні	0,27 м ² на одного співробітника

Робітники підприємства мають бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями залежно від віднесення їх до відповідної групи виробничих процесів.

Гардеробні (за винятком гардеробних для вуличного одягу), душові, умивальні й убиральні мають бути окремими для чоловіків і жінок.

Гардеробні обладнуються вішалками відкритого типу (гачки) або шафами для зберігання вуличного, домашнього й робочого (спеціального) одягу.

Зберігання домашнього й робочого одягу на вішалках має бути роздільним.

Кількість місць для зберігання одягу в гардеробних визначається:

- для вуличного – рівною кількістю працюючих у двох суміжних змінах;
- для домашнього й спецодягу – рівною списковою кількістю працюючих на підприємстві.

При списковому складі працюючих на підприємстві до 50 осіб допускається улаштування загальних гардеробних для всіх груп виробничих процесів.

При гардеробних для сушіння спецодягу, спецвзуття повинні бути приміщення, оснащені відповідним обладнанням.

Шафи для зберігання різних видів одягу можуть закриватися або бути відкритими (тобто не закриті з лицьового боку) з відділеннями, кожне з яких обладнується поперечником для плічок або гачками, місцями для головних уборів, взуття, туалетних предметів.

Відділення шаф повинні мати такі розміри: глибина – 500 мм, висота – 1650 мм, ширина – 250, 330, 400 мм (залежно від групи виробничих процесів). У гардеробних повинні передбачатися лавки шириною 300 мм, що встановлюються біля шаф на всю довжину їх рядів.

Відстань між лицевими поверхнями шаф, лицевою поверхнею шаф і стіною або перегородкою приймається залежно від кількості відділень шаф з одного боку проходу:

- до 18 відділень – 1400/1000 мм;
- від 18 до 36 відділень – 2000/1400 мм (у знаменнику – ширина проходу між рядами шаф без лав).

Кількість кранів в умивальних, сіток у душових слід визначати залежно від кількості працюючих у зміні, які одночасно закінчують роботу, залежно від груп виробничих процесів і розрахункової чисельності осіб на одну душову сітку або кран.

В умивальних слід передбачати гачки для рушників і одягу, ємності для рідкого мила або полиці для кускового мила. Біля умивальників повинні завжди бути в достатній кількості – мило і сухий чистий рушник або електрорушник.

На підприємстві, де ймовірна дія на шкіру шкідливих речовин, працюючі забезпечуються змиваючими і знешкоджувальними речовинами. Забороняється використовувати для цього пральні порошки.

Душові обладнуються відкритими кабінами, що огорожуються з трьох боків, а також індивідуальними змішувачами гарячої і

холодної води. Кабіни відокремлюються одна від одної перегородками з вологостійких матеріалів висотою від підлоги 1,8 м та такими, що не доходять до підлоги на 0,2 м. Розміри відкритих кабін у плані повинні бути не менше ніж 0,9 x 0,9 м.

При душових можуть влаштовуватися приміщення парильних і мікробасейни (сауни). Переддушові, що призначені для витирання тіла і переодягання, повинні бути обладнані лавками шириною 0,3 м і довжиною 0,8 м на одну душову сітку. Над лавками повинні бути гачки для одягу та рушників і полиці для туалетних речей. Відстань між рядами лавок має бути не менше ніж 1 м.

Кількість санітарних приладів – підлогових чаш (унітазів) і пісуарів у вбиральнях, розташованих у виробничих приміщеннях, повинна прийматися із розрахунку один санітарний прилад на 18 чоловіків і 12 жінок у найбільш чисельній зміні, а в убиральнях, розташованих в адміністративних будівлях, – із розрахунку один санітарний прилад на 45 чоловіків і 30 жінок. Вхід в убиральню повинен бути через тамбур. При вбиральнях передбачаються умивальники із розрахунку один умивальник на чотири унітази і на чотири пісуари, але не менше одного умивальника на кожну вбиральню.

У чоловічих убиральнях дозволяється улаштовувати замість індивідуальних лоткові пісуари із настінним зливом.

При кількості жінок, які працюють у найбільш чисельну зміну, від 15 і більше повинне бути передбачене приміщення для особистої гігієни жінок з гігієнічним душем (кабіна розмірами в плані 1,8 x 0,9 м, яка розміщується в жіночій убиральні та має вхід із тамбура убиральні). При великій кількості жінок кількість кабін особистої гігієни жінок слід брати із розрахунку одна кабіна на 75 жінок.

У цих приміщеннях повинні бути передбачені місця для роздягання й умивальник.

Для прання, хімчистки і ремонту спецодягу та спецвзуття на підприємстві повинні передбачатися пральня і відділення хімчистки з приміщеннями для ремонту одягу і взуття.

Допускається організація однієї пральні або одного відділення хімчистки для групи близько розташованих підприємств, а також організація прання, хімчистки і ремонту спецодягу та спецвзуття за угодами з відповідними підприємствами побутового обслуговування.

Прання і хімчистка спецодягу здійснюються підприємством за його рахунок за графіком у строки, встановлені з урахуванням виробничих умов. На цей час працюючим слід видавати змінні комплекти.

При кількості працюючих у найбільш чисельній зміні до 200 осіб і більше слід передбачати їдальню, а при меншій кількості працюючих – їдальню-роздаточну.

Якщо кількість працюючих у найбільш чисельній зміні менше 30 осіб, допускається передбачати кімнати для приймання їжі з розрахунку 1 м^2 на кожного відвідувача, але не менше 12 м^2 , які обладнуються умивальником, стаціонарним кип'ятильником, плитою для підігрівання їжі, холодильником.

2.3. Нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці

2.3.1. Виробниче освітлення

Виробниче освітлення, правильно спроектоване і виконане, має: поліпшувати умови зорової роботи, знижувати втому, сприяти підвищенню продуктивності праці і якості продукції, благотворно впливати на виробниче середовище, справляючи позитивний психологічний вплив на робітника; підвищувати безпеку праці і зменшувати травматизм на виробництві.

Природне освітлення

Природне освітлення за спектральним складом найбільш прийнятне. Природне освітлення у виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях має відповідати вимогам СНиП П-4-79 та ДБН В.2.5-28-2006.

Приміщення для зберігання транспортних засобів, складські приміщення, а також інші приміщення без постійного перебування працюючих можуть бути без природного освітлення.

Коефіцієнт природної освітленості для приміщень машинобудівного підприємства має бути: при боковому освітленні в середньому 1,0; при верхньому або верхньому та боковому освітленні в середньому 3,0.

Вікна, розташовані із сонячного боку, мають бути оснащені пристроями, які б забезпечували захист від прямих сонячних променів.

Забороняється захаращувати вікна та інші світлові прорізи стелажми, матеріалами, обладнанням.

Світлові прорізи верхніх ліхтарів повинні бути зашклені армованим склом. Якщо замість армованого скла застосовується звичайне, то під ліхтарями повинна бути підвішена металева сітка для захисту працюючих від можливого випадання скла.

Очищати віконне скло і ліхтарі необхідно залежно від ступеня забруднення, але не менше ніж два рази на рік.

Для забезпечення безпеки при очищенні вікон, ліхтарів слід використовувати спеціальні пристрої (драбини-стрем'янки, помости тощо).

Штучне освітлення

Освітлення приміщення та робочих місць у ньому може бути вирішене улаштуванням загального або комбінованого освітлення, тобто становить сукупність загального і місцевого освітлення. *Загальним* називають освітлення, якщо світильники освітлюють все приміщення, *місцеве* призначене тільки для визначеного робочого місця, освітлює прилеглу площу.

Приміщення і робочі місця мають забезпечуватися штучним освітленням, достатнім для безпеки виконання робіт, перебування і переміщення людей.

Штучне освітлення у виробничих приміщеннях і на робочих місцях залежить від характеру робіт, що виконуються, і повинне забезпечувати освітленість згідно з нормами, наведеними в табл. 2.9.

Таблиця 2.9. Рекомендоване освітлення

Цех, дільниця, робоче обладнання	Лампи розжарювання			Газорозрядні лампи		
	Комбіноване освітлення		Загальне освітлення	Комбіноване освітлення		Загальне освітлення
	загальне і місцеве	загальне		загальне і місцеве	загальне	
Виготовлення ливарних форм і стержнів:						
- дільниця лиття (відливки II та III класів)	750	100	200	1000	150	300
- дільниця лиття (відливки I класу)	2500	250	300	3000	300	750
Ковальсько-пресова дільниця (молоти, преси)	-	-	150	-	-	200
Цехи металопокрить:						
- ванни	-	-	200	-	-	300

Продовження табл. 2.9

Цех, дільниця, робоче обладнання	Лампи розжарювання			Газорозрядні лампи		
	Комбіноване освітлення		Загальне освітлення	Комбіноване освітлення		Загальне освітлення
	загальне і місцеве	загальне		загальне і місцеве	загальне	
- поліровальні верстати	1500	150	200	2000	300	300
Механічні цехи: ножиці, пилки	-	150	-	-	200	-
- металорізальні верстати, слюсарні верстати	1500	150	-	2000	200	-
- розміточні плити, столи відділу технічного контролю	1500	150	-	2500	300	-
- прецезійні верстати в окремих приміщеннях	2000	200	-	3000	300	-
Фарбувальні дільниці	-	200	-	-	400	-
Зварювальні цехи	-	150	-	-	200	-
Деревообробні цехи:						
- верстати	1500	150	300	2000	200	500
- збирання моделей	600	75	200	750	150	300
Диспетчерські, пульти операторів	300	75	100	400	150	200

Освітленість території підприємства, під'їздів, проїздів транспортних засобів, пішохідних доріжок і небезпечних зон повинна бути не меншою ніж 2 лк.

Освітленість робочих місць, яка створюється світильниками загального освітлення в системі комбінованого, повинна бути не менше ніж 150 лк при газорозрядних лампах і 50 лк – при лампах розжарювання.

Лампи розжарювання і газорозрядні лампи місцевого і загального освітлення повинні мати абажури-відбивачі і встановлюва-

тися таким чином, щоб виключити засліплюючу дію світлового потоку. Застосовувати відкриті лампи забороняється.

Конструкція світильників місцевого освітлення має передбачати можливість змінювати спрямованість світла на робочу поверхню.

Поряд з робочим освітленням, улаштування якого є обов'язковим в усіх приміщеннях і на освітлювальних територіях для забезпечення нормальної роботи, проходу людей і руху транспорту, передбачається аварійне освітлення.

Аварійне освітлення необхідне в таких випадках: для подальшої роботи, завершення виробничого циклу та евакуації людей із приміщення при раптовому відключенні робочого освітлення.

Аварійне освітлення для продовження роботи в приміщеннях, де відключення робочого освітлення, неприпустиме через можливе виникнення пожежі, вибуху, отруєння або травмування працюючих унаслідок порушення нормального обслуговування механізмів, повинне забезпечувати освітлюваність робочої поверхні не менше 5% норми, встановленої для загального робочого освітлення цих приміщень, але не менше 2 лк.

Для евакуації людей аварійне освітлення встановлюється в приміщеннях із числом працюючих 50 і більше осіб у місцях, небезпечних для проходу людей, в основних проходах і на сходах для евакуації людей (запасний вихід). Воно має забезпечувати освітленість підлоги, основних проходів і сходових маршів не менше 0,5 лк у приміщеннях і не менше 0,2 лк на відкритих територіях.

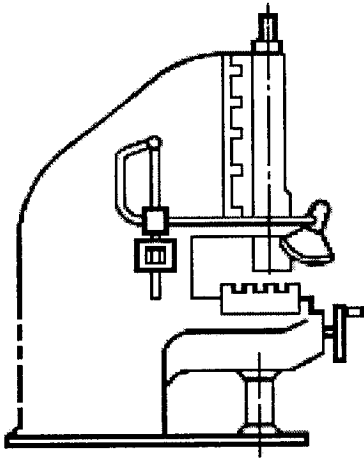
Світильники робочого освітлення та світильники аварійного освітлення у виробничих і допоміжних приміщеннях, на територіях, що освітлюються, повинні живитися від різних незалежних джерел.

Світильники аварійного освітлення повинні автоматично вмикатися при раптовому вимкненні робочого освітлення.

Приміщення для ацетиленового генератора повинне мати зовнішнє електричне освітлення через закриті наглухо фрамуги вікон, спеціально обладнані в стінах ніш, або через ліхтарі спеціального типу.

Штучне освітлення металорізальних верстатів. Одним з чинників, які сприяють підвищенню продуктивності праці і запобіганню травматизму на виробництві, є гарне освітлення робочих місць. Особливо важливе значення має штучне освітлення для підприємства, де робота вимагає великого напруження зору і виконується у вечірню або нічну зміну. До цієї категорії робіт належить обробка металів різанням.

Рис. 2.5. Приклад місцевого освітлення фрезерного станка



Недостатня освітленість, необхідність розглядати оброблювану деталь і вимірвальний інструмент, надмірно наближаючи їх до очей, може спричинити короткозорість. Недостатня освітленість різних зон верстата змушує верстатника близько нахилитися до деталі в процесі її обробки, а також до частин верстата, що обертаються і переміщуються, при його налаштуванні.

Це може спричинити травмування робочого стружкою, оброблюваною деталлю, інструментом і т.д.

Штучне освітлення металорізальних верстатів має чітко відповідати вимогам діючих норм як при виборі системи освітлення, так і при дотриманні норм освітленості робочих зон верстатника. Для металорізальних верстатів необхідно передбачати комбіновану систему освітлення, тобто поєднання загального і місцевого освітлення (рис. 2.5).

Більшість металорізальних верстатів мають три основні зони зорової роботи:

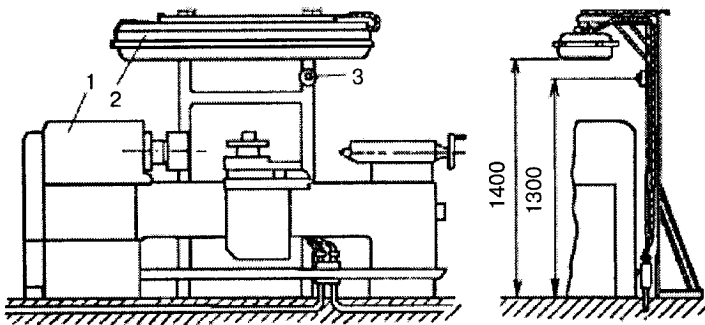


Рис. 2.6. Локальне освітлення деревообробного верстата:

1 – верстат; 2 – світильник (лицева повздожня грань розсіювача фарбується непрозорою фарбою); 3 – вимикач

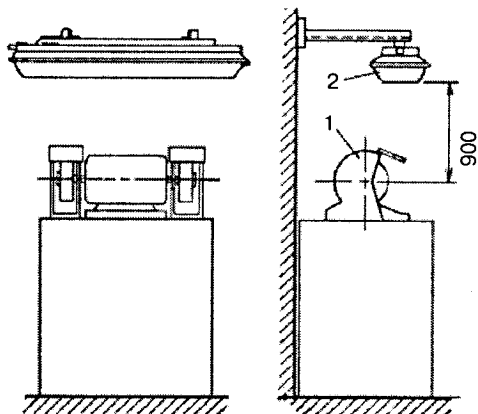


Рис. 2.7. Локалізоване освітлення токарного верстата:

1 – верстат; 2 – світильник (лицева повздовжня грань розсіювача фарбується непрозорою фарбою)

- а) зону обробки деталі і контрольних замірів її;
- б) зону лімбів;
- в) зону розрахункової таблиці режимів різання. Норми освітленості цих зон визначаються галузевими нормами для верстатобудівної і інструментальної промисловості.

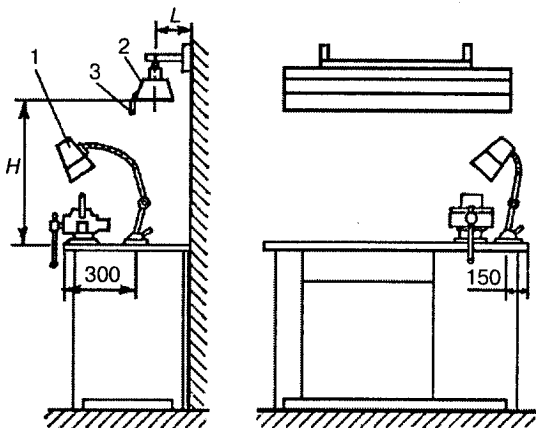


Рис. 2.8. Місцеве освітлення слюсарного верстату, розміщеного біля стіни приміщення:

1 – світильник напрямленого світла з лампою розжарювання; 2 – світильник з люмінесцентними лампами; 3 – додатковий дашок, який забезпечує захисний кут 30°

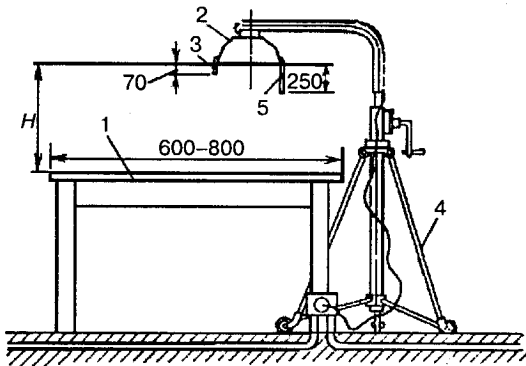
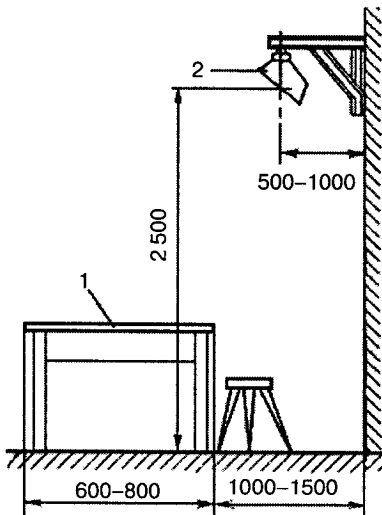


Рис. 2.9. Локалізоване освітлення малої розмічальної плити при будь-якому способі подачі деталей на стіл:

- 1 – розмічальна плита; 2 – світильник з люмінесцентними лампами;
3 – додатковий дашок; 4 – стійка пересувна; 5 – білий матовий екран

Місцеве освітлення верстата повинне бути безпечним. Відповідно до ГОСТ 12.2.009–80 (зі змінами) для живлення світильників місцевого освітлення з лампами розжарювання слід застосовувати напругу 42 В (24 В) для верстатів, що встановлюються в металообробних цехах, і не більше 12 В для верстатів, що встановлюються в металургійних цехах).



Конструкція кронштейна місцевого освітлення повинна забезпечувати фіксацію світильника в усіх необхідних положеннях без додаткових операцій з його закріплення. Підведення електричних дротів до світильника здійснюється всередині кронштейна. Відкрита проводка не припускається. Конструкція вузлів і шарнірів

Рис. 2.10. Локалізоване освітлення великої розмічальної плити при подачі деталей краном:

- 1 – розмічальна плита; 2 – лінія світильників

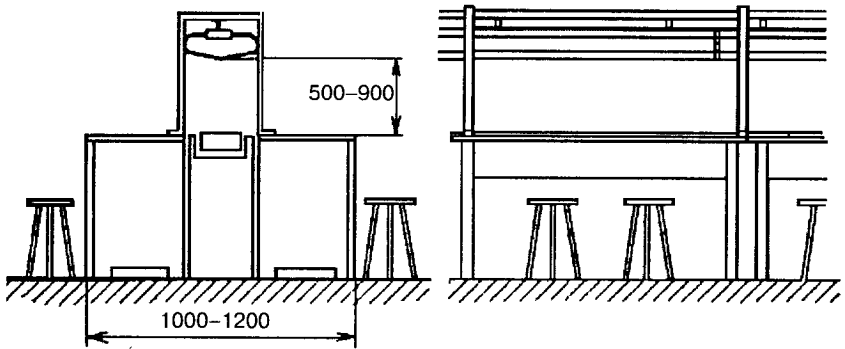


Рис. 2.11. Групова установка місцевого освітлення конвеєра першого типу при середніх розмірах деталей

кронштейна повинна виключати перекручення і перетирання дротів і попадання на них рідин (емульсії, масла й ін.), які використовуються при обробці.

Способи раціонального освітлення характерних робочих місць наведені на рис. 2.6–2.11.

2.3.2. Повітряне середовище та його роль у створенні сприятливих умов праці

Залежно від хімічного складу повітря, фізичних та інших його властивостей (температури, вологості, рухливості, тиску), наявності інших забруднень у вигляді пилу, патогенних мікроорганізмів різного походження тощо повітряне середовище може бути сприятливим, несприятливим або навіть небезпечним. Сприятливим повітряне середовище стає в разі досягнення в робочій зоні відповідної чистоти повітря і нормативних метеорологічних показників, але за певних технологічних процесів наявне забруднення повітря.

Згідно з державним стандартом системи безпеки праці ГОСТ 12.1.007-80 усі шкідливі речовини поділяють на чотири класи небезпеки:

- надзвичайно небезпечні речовини (ГДК < 0,1 мг/м³);
- особливо небезпечні речовини (ГДК від 0,1 до 1,0 мг/м³);
- помірно небезпечні речовини (ГДК від 1,0 до 10 мг/м³);
- мало небезпечні речовини (ГДК > 10 мг/м³);

Характер дії на організм людини, клас небезпеки деяких металів, їх ГДК у повітрі робочої зони (ГОСТ 12.1.005-88) і в питній воді (ГОСТ 2874-82) наведені в табл. 2.10.

Таблиця 2.10. Токсична характеристика металів

Метал	Характер дії на організм людини	Шлях проникнення	Клас небезпеки	ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, мг/дм ³	ГДК шкідливих речовин у питній воді, мг/дм ³
Алюміній	Пил викликає подразнення слизової оболонки очей, носа, рота, ураження легенів (алюмініоз легенів)	Органи дихання	3	2,0	0,5
Вольфрам	Пил, оксид вольфраму спричиняють порушення діяльності шлунково-кишкового тракту, подразнення верхніх і глибоких дихальних шляхів. Уколи дротом погано заживають	Органи дихання	3	6	–
Кадмій	Пил, окис спричиняють ураження центральної нервової системи, внутрішніх органів; порушення фосфорно-кальцієвого обміну, ураження шлунково-кишкового тракту	Органи дихання	1	0,1	–
Кобальт	Пил викликає порушення вуглеводневого обміну, зміну будови і функції щитовидної залози, ураження серцево-судинної системи, травного тракту.	Органи дихання	2	0,5	–
	Порошкоподібні відходи викликають виникнення гострого дерматиту	Шкірний покрив			
Магній	Пил, окис викликають запально-гнійні процеси шкірного покриву	Шкірний покрив	2	1,0	15
Мідь	Пил, окис викликають подразнення верхніх дихальних шляхів, шлунково-кишкового тракту, функціональні розлади нервової системи	Органи дихання, шлунково-кишковий тракт	3	4	
Молібден	Пил, окис викликають функціональні порушення обмінних процесів	Органи дихання, шлунково-кишковий тракт	3	4	0,5

Продовження табл. 2.10

Метал	Характер дії на організм людини	Шлях проникнення	Клас небезпеки	ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, мг/дм ³	ГДК шкідливих речовин у питній воді, мг/дм ³
Нікель	Пил має токсичну дію, спричиняючи порушення центральної нервової системи, зниження кров'яного тиску, викликає алергічне захворювання шкіри.	Органи дихання, шкірний покрив	1	0,05	–
	Пари електролітів, солі викликають канцерогенну дію, бронхіальний рак, рак носа, легенів, шлунку.	Органи дихання			
	Солі викликають токсичну дію: ураження шкіри («нікелева екзема», нікелева короста)	Шкірний покрив			
Титан	Пил викликає подразнення органів дихання	Органи дихання	4	10	–
Цинк	Пил, окис викликають захворювання шлунково-кишкового тракту	Органи дихання	3	6	5
Ртуть	Пари викликають порушення кальцієвого обміну, зміну білків крові, зниження захисних функцій організму, ураження центральної нервової системи, травного тракту	Органи дихання	1	0,01	–
Сви- нець	Окис свинцю викликає порушення обмінних процесів, ураження нервової системи, недокрів'я, виразкові хвороби, порушення енергетичного балансу клітини	Органи дихання, травний тракт	1	0,01	0,1

Причини виділення пилу на підприємствах машинобудування можуть бути найрізноманітнішими. Пил утворюється при дробленні і розмолі, транспортуванні подрібненого матеріалу, механічної обробки крихких матеріалів, обробки поверхні (шліфуванні, поліруванні), упаковок, розфасовці і т.п. Ці причини пилоутворення є основними, чи первинними. В умовах виробництва може виникати і вторинне пилоутворення, наприклад, під час прибирання приміщення, руху людей і т.п. Таке утворення пилу

іноді буває дуже небажаним (в електровакуумній промисловості, приладобудуванні).

Дим виникає при згоранні палива в печах і енергоустановках, а туман – у разі використання змащувально-охолоджувальних рідин, у гальванічних і травильних цехах при обробці металів. Наприклад, у зарядних відділеннях акумуляторних утворюється аерозоль сірчаної кислоти.

Ряд шкідливих речовин впливають на організм людини шляхом фіброгенної дії, викликаючи подразнення слизових оболонок дихальних шляхів і осідаючи в легенях, практично не попадаючи в коло кровообігу внаслідок поганої розчинності в біологічних середовищах (крові, лімфі). В основному – це пил металів (чавунний, залізний, мідний, алюмінієвий та ін.), пластмасовий, наждачний, карборундний, дерев'яний, пил скляного і мінерального волокна та ін. Цей пил утворюється при металообробці, прокаті, у ливарному виробництві і т.ін.

Найбільшу небезпеку становить дрібнодисперсний пил. Такий пил на відміну від крупнодисперсного пилу не осідає в повітрі виробничих приміщень, знаходиться в завислому стані і легко проникає в легені. За наявності високої дисперсності пил характеризується високою хімічною активністю через велику поверхню. Наприклад, у зварювальному пилу міститься 90% часток розміром менше ніж 5 мкм, що робить його особливо шкідливим для організму людини, ураховуючи, що в складі цього пилу є марганець і хром.

Основним джерелом тепловиділення в машинобудуванні є полуменеві печі, електропечі, ванни з підігрівом, ковальські горни, нагрітий метал, електрообладнання, різноманітні нагріті поверхні, сонячна радіація.

Основні заходи з оздоровлення повітряного середовища

1. *Механізація і автоматизація виробничих процесів, дистанційне управління ними.* Ці заходи мають велике значення для захисту від дії шкідливих речовин, теплового випромінювання, особливо під час виконання важких робіт. Автоматизація процесів, які супроводжуються виділенням шкідливих речовин, не тільки підвищує продуктивність, а й покращує умови праці, оскільки працівники виводяться з небезпечної зони. Наприклад, упровадження автоматичного зварювання з дистанційним управлінням замість ручної дозволяє значно оздоровити умови праці зварювальника, застосування роботів-маніпуляторів – усунути важку ручну працю.

2. *Застосування технологічних процесів і обладнання, що виключають утворення шкідливих речовин чи попадання їх у робочу зону.* При проектуванні нових технологічних процесів і обладнання необхідно добиватися виключення або різкого зменшення викиду шкідливих речовин у повітря виробничих приміщень. Цього можна досягти, наприклад, заміною токсичних речовин нетоксичними, переходом з твердого і рідкого палива на газоподібне, електричне високочастотне нагрівання; застосуванням пилоподавлення водою (зволоження, мокрий помол) при подрібненні і транспортуванні матеріалів і т.ін.

Важливим для оздоровлення повітряного середовища має надійна герметизація обладнання, в якому знаходяться шкідливі речовини, а саме: нагрівальних печей, газопроводів, компресорів, конвеєрів і т.п. Через нещільність у з'єднаннях, а також унаслідок газопроникнення матеріалів відбувається витікання газів, що знаходяться під тиском. Кількість газу, що витік, залежить від його фізичних властивостей, площі нещільності і різниці тисків ззовні та всередині обладнання.

3. *Захист від джерел теплового випромінювання* є важливим для зниження температури повітря в приміщенні і теплового опромінення працівників.

4. *Встановлення вентиляції і опалення*, що має велике значення для оздоровлення повітряного середовища у виробничих приміщеннях.

5. *Застосування засобів індивідуального захисту.*

Вимоги виробничої санітарії до виконання зварювальних робіт

Процеси зварювання та споріднені процеси супроводжуються комплексом небезпечних та шкідливих факторів для працюючих. Це зварювальні аерозолі, оптичне випромінювання, іскри, бризки, викиди розплавленого металу, підвищена температура, небезпечний рівень напруги в електричному колі, шум, ультразвук, іонізація повітря, фізичні, нервово-психічні перевантаження.

Рівень професійної та виробничообумовленої захворюваності в машинобудівній промисловості, де у великих обсягах застосовується електродугове зварювання, значно більший, ніж в інших галузях промисловості.

Несприятливу дію шкідливих чинників виробничого середовища на здоров'я працівників і спричинені ними професійні захворювання у зварювальному виробництві можна розподілити на три основні групи:

- 1) захворювання, викликані дією хімічних чинників;
- 2) захворювання, спричинені під дією фізичного навантаження, а також одноманітних, часто повторюваних рухів, вимушеної пози;
- 3) захворювання, викликані фізичними чинниками (нагріванням чи охолодженням, мікрокліматом, шумом, ультрафіолетовим і інфрачервоним (ІЧ) випромінюванням).

Наявність небезпечних і шкідливих виробничих чинників є невід'ємним негативним наслідком зварювального процесу. Серед них найбільшу загрозу для здоров'я зварників становить зварювальний аерозоль (ЗА), від якого до цього часу зварник захищений дуже слабо. Вплив ЗА на організм зварників спричиняє бронхо-легеневі захворювання (пневмокозіоз, що спостерігається в тих, хто відпрацював у зварювальних цехах більше 15 років, а також хронічний бронхіт, що виникає вже через 5 років праці зварника). При виконанні зварювальних робіт у недоступних для вентиляції замкнених просторах період розвитку пневмокозіозу скорочується до 5 років. Крім того, є дані, які свідчать про те, що вплив канцерогенних речовин шестивалентного хрому та нікелю в складі ЗА на органи дихання може підвищити ризик розвитку онкологічних захворювань (рак).

До професійних захворювань зварників належать також інтоксикація (отруєння) марганцем, що характеризується ураженням центральної нервової системи. Наявність у повітрі високих концентрацій монооксиду вуглецю може бути причиною гострого та хронічного отруєння. Вплив оксидів азоту в закритих приміщеннях може проявитися розвитком набряку легенів. Підвищений вміст твердих і газоподібних сполук фтору в ЗА призводить до ураження слизової оболонки верхніх дихальних шляхів, бронхів, розвитку бронхопневмонії. Озон у малих кількостях справляє подразнювальну дію, а у великих – руйнівну на верхні дихальні шляхи. До неспецифічних захворювань, причиною яких є ЗА, належать функціональні порушення центральної нервової та серцево-судинної систем, алергічні захворювання, статеві ускладнення тощо.

Усі різновиди зварювання металів відкритою дугою, за винятком зварювання під флюсом, є джерелом видимого випромінювання, ультрафіолетових (УФ) променів, іскор і бризок розплавленого металу та шлаку. Більшість цих процесів супроводжується інфрачервоним (ІЧ) випромінюванням зварювальної дуги та нагрітого основного металу.

При різних способах зварювання на частку випромінювання на УФ ділянці спектра припадає 1–40% інтегральної інтенсивності

променистого потоку. Зі збільшенням сили зварювального струму та напруги дуги інтенсивність УФ складової випромінювання оптичного діапазону підвищується. Спектр випромінювання зміщується в бік коротких хвиль. Склад покриття електродів і матеріал присадок також впливають на інтенсивність та спектр УФ випромінювання. Найбільший вплив на величину УФ радіації справляє склад захисного газу. Зі збільшенням вмісту аргону в захисній газовій суміші інтенсивність УФ випромінювання підвищується. Введення в захисне середовище вуглецевого газу й гелію викликають зміщення спектру випромінювання в бік коротких хвиль. Зі збільшенням відстані від дуги інтенсивність УФ радіації знижується. Опромінення тіла зварника залежить від властивостей спецодягу – відбивання та пропускання. Вплив УФ випромінювання на незахищені очі може призвести до електроофтальмії, погіршення зору, кон'юнктивіту й інших захворювань.

Зварювальний процес є одним із потужних виробничих джерел інфрачервоного випромінювання. Його впливу зазнають не тільки безпосередньо зварники, а й робітники інших професій, які перебувають поблизу. ІЧ випромінювання при зварюванні виробів з підігрівом, зокрема деталей великих розмірів, є чинником, що формує умови мікроклімату у виробничих приміщеннях. Залежно від сили зварювального струму, температури дуги та зварювальної ванни, ступеня підігрівання та інших умов випромінювання має різний спектральний склад і охоплює діапазон 0,76–10 мкм і більше. Інтенсивність опромінення робочих місць коливається в межах 100–2450 Вт/м². Інтенсивність ІЧ випромінювання залежить від режимів зварювання, потужності дуги і зростає від 350–400 Вт/м² при зварюванні покритими електродами на режимах 150–200 А до 1200–1500 Вт/м² при зварюванні кольорових металів в інертних газах, а також при зварюванні попередньо нагрітих конструкцій. Негативний вплив на здоров'я зварників чинить також переохолодження організму при будівельно-монтажних роботах у холодний період року.

Рівень шуму, що створюється дугою, залежить від режиму зварювання. Так, при механізованому зварюванні у вуглекислому газі при зміні сили струму з 200 до 450 А рівень шуму зростає з 86 до 97 дБА, а при зварюванні в аргоні збільшення струму з 150 до 500 А підвищує інтенсивність шуму з 90 до 150 дБА, тобто на окремих режимах перевищує норму. Разом з тим, крім шуму, створеного дугою та зварювальним обладнанням, на працюючих можуть впливати й інші джерела, що створюються при роботі технологічного обладнання.

Психофізіологічна дія на зварника проявляється у вигляді фізичних і нервово-психічних перевантажень. Фізичні перевантаження викликають у людини статичні та динамічні перенапруження, що залежать від маси зварювального інструменту, гнучкості шлангів і дротів, тривалості безперервної роботи тощо. Унаслідок статичного перенапруження може виникнути захворювання нервово-м'язового апарату плечового пояса. Нервово-психічні перевантаження призводять до перенапруження зорових аналізаторів і виникнення нервово-емоційного перенапруження у зварників. Ці перевантаження залежать від напруження зору, викликаного безперервністю спостереження за не зовсім контрастними елементами зони зварювання невеликих розмірів (зварювальна ванна, зазор у стику, глибина кратера, шов, що твердне, тощо), відповідальністю за високу якість зварних з'єднань та складністю роботи. Перенапруження зорових аналізаторів може призвести до втоми і, як наслідок, до порушення скорочувальної функції м'язів очей. Нервово-емоційне перенапруження може порушити функціональний стан серцево-судинної та центральної нервової систем: підвищення артеріального тиску, зміну латентного (прихованого) періоду рухово-моторної реакції.

Останніми роками відзначається підвищення рівня захворювань нервово-мозкового апарату через використання одноманітних, часто повторюваних рухів і фізичні навантаження. Ці захворювання рееструються на ділянках, де неповністю впроваджена автоматизація та механізація, і ділянках ручного зварювання.

У кожному виробничому середовищі на організм людини одночасно можуть діяти кілька шкідливих чинників, які або взаємно компенсуються, або накладаються один на один, шкідливо впливаючи на здоров'я людини.

Статистика профзахворювань зварників:

Інтоксикація марганцем – 40–45%.

Пневмоконіоз – 35%.

Захворювання опорно-рухового апарату верхніх кінцівок – 9%.

Неврит слухового апарату – 7%.

Отруєння:

- зварювальними аерозолями (крім марганцю) – 4%;4

- газами – 2%.

Супутні захворювання:

- функціональний розлад нервової системи – 46%;

- зміни верхніх дихальних шляхів (фарингіт) – 30%;

- бронхіти, емфізема легенів – 10%;

- шлунково-кишкові захворювання (гастрит, виразка) – 14%.

Заходи оздоровлення умов праці зварників, що застосовувалися в попередні роки, не дали помітних позитивних результатів. Проблема створення здорових і безпечних умов праці зварників залишається актуальною. Для її вирішення необхідно скористатися комплексом заходів, а саме (як показує світовий і вітчизняний досвід): поєднанням технологічних і санітарно-технічних заходів щодо усунення шкідливої дії ЗА, а також застосуванням засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) зварників. Перший напрям – технологічний – полягає у зниженні рівня викиду ЗА в повітря шляхом удосконалення процесу зварювання, вибору технології та способу зварювання, виду та марки зварювального матеріалу, захисного газу й режиму зварювання. Другий – санітарно-технічний – полягає в локалізації та нейтралізації ЗА шляхом застосування сучасних ефективних засобів місцевої вентиляції. Третій – застосування ЗІЗОД нового покоління, що дозволяють захищати органи дихання зварників у різних виробничих умовах. Залежно від умов праці, а також від вимог до якості зварного з'єднання необхідно користуватися комплексом цих заходів або окремими з них.

Шкідливі речовини при зварюванні

Зварювальні аерозолі. Сучасне виробництво характеризується застосуванням речовин, які у вигляді пилу та газів можуть надходити в повітря, де знаходяться люди, і становити небезпеку їх здоров'ю. На машинобудівних підприємствах повітря робочої зони може забруднюватися шкідливими речовинами, які утворюються в результаті технологічного процесу при виробництві різноманітної машинобудівної продукції, устаткування, конструкцій та елементів машин (зварювання, термічної обробки заготовок, фарбування та ін.) і які містяться в металах, з яких виготовляють цю продукцію. Ці речовини потрапляють у повітря у вигляді пилу, аерозолів та газів і негативно діють на організм людини. Залежно від їх токсичності та концентрації в повітрі вони можуть бути причиною хронічних отруень або професійних захворювань.

Пил або рідини можуть бути наявними в повітрі робочої зони у вигляді аерозолі (тверді частинки чи краплини, які рухаються в повітрі під дією повітряних потоків). За певних умов аерозолі осідають і повітря очищується. Тверді частинки, що випали з повітря на поверхню, називають аерогелем. Пил у вигляді частинок з розмірами від тисячних мкм до 10 мкм завдяки аеродинамічним силам, створеним повітряним потоком, тривалий час може перебувати у вигляді аерозолі в повітрі у зваженому стані.

Зварювальні аерозолі (ЗА) за своїм походженням належать до аерозолів конденсації. Вони становлять собою дисперсну систему, в якій дисперсною фазою є дрібні частинки твердої речовини, а дисперсійним середовищем – суміш повітря з газами, що утворюються під час зварювального процесу (табл. 2.11).

Дисперсний склад характеризує пилові частинки за розміром і значною мірою обумовлює властивості пилу. Експериментальні дослідження осідання аерозолів у дихальній системі людини дали такі важливі результати. Частинки аерозолів, більші ніж 10 мкм,

Таблиця 2.11. Основні шкідливі речовини, що утворюються при зварюванні, та їх гранично допустимі концентрації

№ з/п	Найменування шкідливостей	ГДК ₃ мг/м
<i>Аерозолі</i>		
1	Марганець у зварювальних аерозолях при його концентрації: до 20% від 20% до 30%	0,2 0,1
2	Оксид хрому (по Cr ³⁺)	1
3	Хромати, біхромати (у перерахунку на CrO ₃)	0,01
4	Нікель, оксид нікелю (по Ni)	0,05
5	Залізо, оксид заліза (по Fe)	6,0
6	Діоксид кремнію аморфний у суміші з оксидом марганцю у вигляді аерозолію конденсації при вмісті кожного з них не більше 10%	1*
7	Мідь	1/0,5**
8	Титан, діоксид титану (по Ti)	10,0
9	Оксид цинку	0,5
10	Солі фтористоводневої кислоти (по F): а) фториди натрію, калію тощо; б) фториди алюмінію, магнію, кальцію, стронцію, міді, хрому тощо	1,0/0,2** 2,5/0,5**
<i>Газу</i>		
1	Оксиди азоту (NO ₂ , NO)	2,0
2	Озон	0,1
3	Оксид вуглецю	2,0
4	Фтористий водень (у перерахунку на F)	0,5/0,1**

Примітка: * ГДК для загальної маси аерозолію; ** у чисельнику максимальна, а в знаменнику – середньозмінна ГДК.

повністю осідають у порожнині носа, а при диханні через рот не проникають нижче від верхніх бронхів. У носі та в бронхіолах унаслідок седиментації також затримується переважна кількість частинок з більшими ніж 5 мкм розмірами та незначна – дрібніших за 5 мкм частинок, і тільки дуже невелика їх частина проникає в альвеоли легень. Максимальну проникну здатність мають частинки діаметром 0,8–1,6 мкм, які осідають в тонких бронхіолах та альвеолах легень. Зі зменшенням розмірів частинок відсоток їх осадження в альвеолах знижується. Так, близько 80% частинок діаметром 0,2–0,3 мкм видихаються з легенів. Частинки аерозолу, менші ніж 0,2 мкм, також осідають у бронхах та легенях, причому їх осідання збільшується в разі зменшення розмірів частинок унаслідок броунівського руху. Для організму людини найбільш небезпечним є пил (аерозоль), що складається з частинок розміром 0,015 мкм, оскільки погано затримується слизовими оболонками верхніх дихальних шляхів і потрапляє далеко в легеневу тканину.

Залежно від розміру частинки аерозолу можуть осідати в трахеї, бронхах і бронхіолах, а потім видалятися з цих органів за допомогою волосків. Якщо осілий пил погано розчиняється в слизовій оболонці та тканинах органів дихання, він не викликає пневмокопіозу. Якщо ж осілі частинки пилу розчинні, то загальна токсична дія на організм може виявлятися залежно від його хімічного складу.

Дисперсність частинок ЗА коливається в межах від тисячних часток до декількох мікрометрів. Основна кількість частинок має розмір менше, ніж 1 мкм. Частинки ЗА можуть набувати форму агломератів (розміром 1–3 мкм), кластерів (1–2 мкм), сферичну форму (діаметром 5–10 мкм), а дрібніші частинки (розміром від сотих до десятих часток мкм) схильні до утворення ланцюжків.

Більшість дрібних частинок складається з ядра й оболонки. Ядро збагачене сполуками заліза та марганцю, а оболонка містить сполуки кремнію, калію та натрію (за наявності цих речовин у складі покритих електродів). Товщина оболонки залежить від температури, окисного потенціалу атмосфери дуги та збільшується зі збільшенням вмісту зазначених вище елементів в електроді. Неоднорідність структури ЗА характерна для аерозолів конденсації складного виду. Дані про хімічний склад і будову частинок ЗА дуже важливі для розуміння природи їх біологічної активності та токсичності.

Форма частинок пилу також має значення. Частинки зазубреної колючої форми небезпечніші за сферичні, тому що подразнюють

шкіру, легеневі тканини та слизові оболонки, дозволяючи всмоктуватися в організм інфекційним мікроорганізмам, що супроводжують пил або знаходяться в повітрі. Це призводить до атрофічних, гіпертрофічних, гнійних, виразкових та інших змін слизових оболонок, бронхів, легень, шкіри, що може спричинити катар верхніх дихальних шляхів, виразкове захворювання носової перетинки, бронхіт, пневмонію, кон'юнктивіт, дерматит й інші захворювання. Довгострокове вдихання пилу, що потрапляє в легені, викликає пневмоконіоз. Найбільш небезпечна його форма – силікоз – розвивається в разі систематичного вдихання пилу, що містить вільний діоксид кремнію SiO_2 . Металеий та інший пил може викликати іншу форму пневмоконіозу – сидероз, а також хронічний бронхіт.

Деякі види пилу (свинцевий, миш'яковий, марганцевий і т.п.) викликають отруєння та призводять до функціональних змін багатьох органів і систем. Отрути, що надходять до організму через дихальні шляхи, становлять підвищену небезпеку, оскільки потрапляють безпосередньо в кров.

Частинки пилу здатні сприймати електричний заряд як безпосередньо з газового середовища (пряма адсорбція іонів з повітря), так і в результаті тертя частинок пилу між собою або безпосереднього контакту з якоюсь зарядженою поверхнею. Встановлено, що із загальної кількості пилових частинок, які потрапляють разом із повітрям у дихальні шляхи, затримуються слизовими оболонками переважно заряджені.

Основним способом усунення шкідливого впливу ЗА на організм є застосування вентиляції. Однак безперечний інтерес становить і інший, не менш важливий спосіб оздоровлення повітряного середовища – технологічний, який полягає в удосконаленні зварювальних технологій і матеріалів, а також у виборі відповідних режимів зварювання.

Процеси утворення ЗА

При електродуговому процесі внаслідок впливу на основний метал і матеріал електрода тепла дуги виникає їх плавлення та часткове випаровування. Пари матеріалів електрода та зварювальної ванни, що утворюються у високотемпературній зоні, виділяються в повітря навколишнього середовища, яке має більш низьку температуру, де, конденсуючись у тверді частини, утворюють у повітрі зважені дрібнодисперсні частини, які завдяки аеродинамічним силам тривалий час можуть знаходитись у зваженому стані. Таким чином, за механізмом утворення ЗА належать до ае-

розолів конденсації та являють собою дисперсну систему, в якій дисперсною фазою є дрібні частинки твердої речовини (власне ЗА), а дисперсійним середовищем – суміш газів.

Гази, що утворюються під час зварювання

Разом з пилом у виробничому середовищі розповсюджуються і шкідливі гази, які за певних умов можуть призвести до раптового отруєння людей. Як правило, вони не визначаються візуально і в багатьох випадках не мають запаху, тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу, більшу ніж питома вага повітря, і накопичуються в низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах та ін.), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, оскільки може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу – до вибуху або пожежі.

Процес зварювання на машинобудівних підприємствах, пов'язаний з використанням таких газів, як діоксид вуглецю (CO_2), аргон (Ar), ацетилен (C_2H_2), або з утворенням оксиду вуглецю (CO), оксидів азоту (NO, NO_2), озону (O_3), фтористого водню (HF), тетрафтористого кремнію (SiF_4) та ін.

Токсичність газів

Діоксид вуглецю – наркотик, що подразнює слизові оболонки, викликає шум у вухах, запаморочення. Не горить і не підтримує горіння. Він у півтора рази важчий, ніж повітря, тому може накопичуватися в нижніх шарах приміщення і через це знижувати вміст необхідного для дихання кисню в зоні дихання, що призводить до отруєння людини. У середовищі чистого CO_2 настає миттєва смерть через параліч дихального центру, а його концентрація, вища ніж 60%, є дуже небезпечною. Значення ГДК – 9000 мг/м³. Перевищення ГДК має місце в зачинених невентильованих приміщеннях. Симптоми отруєння: млявість, нудота. Повітря, що видихається, містить 4–5% об. CO_2 .

Велику небезпеку для людини становить **оксид вуглецю**. Це типовий представник промислових, транспортних та побутових забруднень повітря. Під час зварювальних процесів він утворюється в результаті термічної дисоціації CO_2 або неповного окиснення вуглецю. Згідно із санітарними нормами ГДК CO становить 20 мг/м³. Він має специфічний запах. Отруйна дія CO ґрунтується на здатності створювати стійку комплексну сполуку з гемоглобіном крові – карбоксигемоглобін, що перевищує більше ніж у 200 разів здатність гемоглобіну приєднувати кисень. Тому 0,1% CO у

повітрі зв'язує таку саму кількість гемоглобіну (50%), що й кисень повітря. Наявність СО призводить до кисневого голодування організму, що за значних концентрацій СО у повітрі протягом тривалого часу може спричинити серйозні захворювання або призвести до смертельних наслідків.

Оксиди азоту (ГДК в перерахунку на NO_2 – 5 мг/м^3) можуть викликати гостре отруєння. Симптоми: спочатку невелике подразнення слизових оболонок очей, носа, незначний кашель, головний біль, які швидко стихають, можуть пройти непоміченими. Через деякий час на фоні начебто нормального стану раптово розгортається токсичний набряк легень. При хронічних отруєннях спостерігає біль у грудях, кашель, біль у ділянці серця, головний біль.

Озон (ГДК – $0,1 \text{ мг/м}^3$) чинить на організм переважно подразнювальну дію. У разі гострого отруєння спостерігається сухість у роті, подразливість слизових оболонок очей і носа, біль у грудях, кашель. Більш висока концентрація (близько 20 мг/м^3) може викликати запаморочення, почуття великої втоми, серцево-судинні порушення. Ті, хто працює в умовах хронічної дії озону, скаржаться на головний біль, підвищену дратівливість, плаксивість, погіршення пам'яті, поганий сон. Можуть виникнути вегетативні порушення (схильність до брадикардії та гіпотонії, приглушення тонів серця), явища подразнення верхніх дихальних шляхів, хронічний бронхіт, іноді астмоїдного характеру, можливе розвинення пневмосклерозу.

Фтористий водень (максимальна ГДК – $0,5 \text{ мг/м}^3$, середньозмінна – $0,1 \text{ мг/м}^3$) чинить подразнюючу дію через утворення в організмі токсичного фтор-іона, уражає опорно-руховий апарат, є протоплазматичною та ферментною отрутою багаторазової дії, порушує процеси мінерального обміну. Гостре отруєння фтористим воднем характеризується різким подразненням очей та верхніх дихальних шляхів, виразковим кон'юнктивом, опуханням носа, виразкою слизових очей, носа, що важко загоюється, ротової порожнини, носовими кровотечами, кашлем, бронхітом, токсичним набряком легень та іншими симптомами. При хронічному отруєнні виникають ранні ознаки порушення чутливості зубів та ясен, зазубреність і стертість зубів, парадонтози, пекучий біль та опухання носа, астмоїдний бронхіт та інші захворювання; у виражених випадках – хронічна пневмонія, бронхіальна астма тощо.

Випадки отруєння **ацетиленом** бувають дуже рідко. Ацетилен – наркотична речовина, але причиною отруєння є не сам ацетилен, а наявні в ньому домішки: фосфористий водень (PH_3), оксид вуглецю (СО), діоксид азоту (NO_2), аміак (NH_3) та сірководень

(H₂S). Ацетилен сприймається в легенях кров'ю, але на відміну від оксиду вуглецю не викликає в ній прямих змін. Він здебільшого впливає на нервову систему. У результаті тривалої дії спочатку відбувається ураження центра дихання, яке стає неправильним, а потім настає смерть.

Аргон – інертний газ, який не засвоюється організмом; але при надходженні в легені, що можливе під час аргоно-дугового зварювання, через більшу від повітря питому вагу може накопичуватися в нижній частині легень, що завдає труднощів при його виведенні з них. Через це наявність нетоксичного аргону в легенях призводить до зменшення в них необхідного для дихання кисню. Практикою доведено, що для ефективного виведення аргону з легень зварнику доводиться низько нахилитися, що створює необхідні умови для витікання аргону.

Отже, інтенсивність праці та параметри мікроклімату впливають на стан людини, що працює в запиленому та загазованому приміщенні. При цьому посилена дихальна діяльність призводить до поглинання підвищених доз повітря, а разом з ним – шкідливих речовин; високі температури повітря посилюють шкідливу дію отрут на організм людини.

О.Г. Левченко ретельно дослідив гігієнічні характеристики способів зварювання й споріднених технологій (ручне дугове зварювання покритими електродами, зварювання під флюсом, механізоване зварювання, електрошлакове зварювання і наплавлювання, контактне електрозварювання, зварювання тертям, дифузійне й ультразвукове зварювання, електро-променеве зварювання, лазерне зварювання, ацетиленово-кисневе зварювання та різання, плазмово-дугове зварювання і різання) та технологічних способів зниження шкідливих виділень при зварюванні (вибір хімічного складу зварювальних матеріалів, вибір складу захисного газу, вибір технологічних параметрів режиму зварювання, вибір виду зварювального обладнання; вибір способу зварювання).

На основі цих досліджень ним надаються рекомендації щодо зниження рівня виділення зварювального аерозолю.

Незважаючи на те що зварювальні матеріали та обладнання створюються з метою задовольнити вимоги до якості шва і забезпечити високу продуктивність праці, усе суворішими стають вимоги щодо забезпечення необхідної чистоти повітря у виробничому приміщенні. Для задоволення цих взаємосуперечливих вимог усе частіше приходять до компромісних рішень, які дозволяють певною мірою поліпшити і гігієнічні характеристики процесів зварювання. Широкі можливості для зменшення виділень ЗА та його

токсичності можна здійснити шляхом зміни складу зварювального матеріалу. Багато з таких змін можна здійснювати, уникаючи негативного впливу на зварювальний процес. Це необхідно враховувати на стадії розробки нових матеріалів або вдосконалення вже існуючих, керуючись при цьому викладеними в даному розділі закономірностями. При розробці технології зварювання вибір режиму необхідно здійснювати в кожному конкретному випадку з урахуванням вимог до зварюваної конструкції. Деякого поліпшення гігієнічних характеристик можна досягти шляхом специфічних змін зварювального обладнання: застосуванням джерел живлення, що дозволяють керувати переносом електродного металу, використанням під час зварювання модульованого струму, а також зміною (при зварюванні в захисних газах) конструкції пальника. Слід також враховувати, що існують різні способи зварювання, не завжди взаємозамінювані, однак залежно від конкретних умов зварювання та вимог до швів усе ж таки є можливість вибирати в деяких випадках ті способи, які дозволяють значно поліпшити умови праці.

Для забезпечення максимального поліпшення гігієнічних характеристик зварювальних процесів необхідно керуватися системним підходом. Для того щоб звести шкідливість ЗА та його дію на організм до мінімуму, необхідно вибирати оптимальне поєднання таких технологічних способів зниження рівня виділення шкідливих речовин:

1. За можливості необхідно застосовувати способи зварювання та види зварювальних матеріалів, які забезпечують знижений рівень викидів ЗА.
2. Необхідно вибирати режими зварювання, які забезпечують мінімальне викиди ЗА або уникати режимів, за яких утворюється підвищена кількість аерозолію.
3. Для зменшення викидів ЗА (при зварюванні покритими електродами, під флюсом та порошковим дротом) необхідно збільшувати у складі зварювальних шлаків вміст структуроутворювальних аніонів кремнію, титану та алюмінію при одночасному скороченні в ньому вмісту калію, натрію, магнію та кальцію. По можливості необхідно використовувати зварювальні матеріали зі шлаковою основою рутилового типу.
4. Для зниження у складі ЗА канцерогенного шестивалентного хрому слід зменшити у складі шлакоутворювальної основи вміст оксидів калію та натрію.
5. Бажано обмежувати у складі шлаку вміст летких сполук марганцю і фтору.
6. Легувати метал зварного шва бажано шляхом уведення хрому, нікелю та марганцю до складу стрижня електрода, а не в покриття.

7. Знижувати токсичність ЗА можна шляхом уведення до складу зварювальних матеріалів певної кількості елемента-регулятора, що має високу відносну летючість пари (на 2–3 порядки вище порівняно зі шкідливою речовиною, вміст якої необхідно зменшити у складі ЗА) та значну (більше 5 мг/м³) ГДК його аерозолію.
8. При зварюванні в захисних газах для послаблення виділень ЗА необхідно зменшити окисну здатність захисного газу (суміші) шляхом уведення до його складу інертного газу (аргону).
9. При механізованому зварюванні в захисних газах доцільно застосовувати зварювальні дроти малих діаметрів.
10. При зварюванні в захисних газах бажано збільшувати площу поверхні газового захисту шляхом застосування спеціального сопла з подвійною подачею газу.
11. Знижувати рівень утворення ЗА можна шляхом застосування спеціальних джерел струму, які дозволяють керувати переносом електродного металу, послабляти його розбризкування та зменшувати непотрібний надлишок енергії дуги, що йде на випаровування.

Промислова вентиляція зварювальних цехів

Види систем вентиляції. Системи вентиляції умовно можна класифікувати за такими основними ознаками:

- за способом організації повітрообміну (природна, механічна та змішана (застосовується і природна, і механічна вентиляція));
- за способом подачі та видалення повітря (припливна, витяжна та припливно-витяжна);
- за призначенням (загальнообмінна та місцева);
- за тривалістю дії (робоча, аварійна).

Загальнообмінна вентиляція призначена для заміни цього обсягу забрудненого повітря в приміщенні на чисте. Вона застосовується, якщо шкідливі виділення надходять безпосередньо в повітря приміщення, а робочі місця розташовуються по всьому приміщенню. Види загальнообмінної вентиляції – природна, механічна і змішана.

Переважає більшість виробничих приміщень обладнана загальнообмінною механічною вентиляцією, що полягає у видаленні повітря з приміщення за допомогою осьових вентиляторів. Вона застосовується, в разі, якщо неможливо використовувати місцеву вентиляцію. На машинобудівних підприємствах вона виконується у вигляді припливно-витяжних систем.

Основні елементи загальнообмінної вентиляції:

1. Повітророзподільні елементи і забірні пристрої.
2. Повітроводи, мережі, магістралі.
3. Вентилятор.
4. Системи обробки повітря, яке подається до приміщення, що вентилюється.
5. Пристрої для забору повітря з атмосфери припливною вентиляцією.
6. Фільтри та інші очищувальні пристрої.
7. Пристрій для викиду повітря в атмосферу.

Вибір схем загальнообмінної вентиляції зварювальних цехів. Становить інтерес подача повітря паралельними потоками, яка виконується в трьох варіантах:

- 1) подача горизонтальними потоками;
- 2) подача вертикальними потоками, спрямованими вгору;
- 3) подача вертикальними потоками, спрямованими вниз.

Якщо застосовується схема вентиляції з горизонтальними паралельними потоками (рис. 2.12), швидкість потоку має бути достатньою для захоплення забрудненого конвективного потоку, спрямованого вверх. Експериментально встановлено, яке мінімальна швидкість паралельних потоків повітря, яке подається, має дорівнювати або бути більше ніж $0,1$ м/с.

При вентиляції зі спрямованими вверх паралельними потоками (рис. 2.13) умови є найбільш сприятливими, оскільки зварювальні гази і аерозолі рухаються в одному напрямку зі створеними потоками.

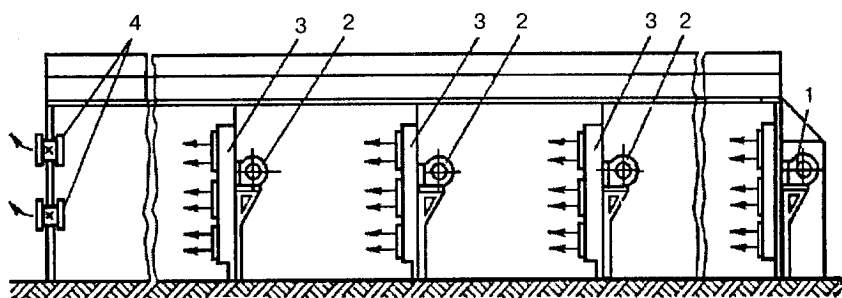


Рис. 2.12. Схема подачі припливного повітря паралельними горизонтальними потоками в цеху великої довжини (більше 100 м):
1 – основна система подачі припливного повітря; 2 – додаткові вентилятори;
3 – роздавальні решітки; 4 – витяжні вентилятори

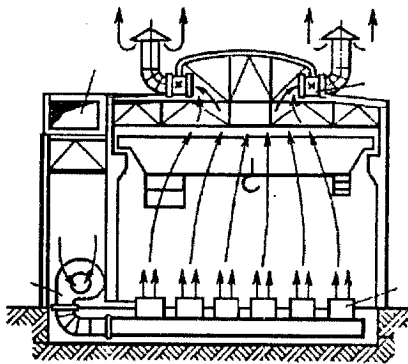


Рис. 2.13. Система подачі припливного повітря за схемою паралельних потоків, спрямованих знизу вгору:

1 – повітрязабірний короб; 2 – витяжна установка; 3 – припливна вентиляційна установка; 4 – повіторозподільний короб з припливними решітками в підлозі

Третя схема з подачею повітря вертикальними потоками, спрямованими вниз є найменш доцільною (забруднюють робочу зону і вимагають додаткових енергетичних затрат).

У схемі (рис. 2.14) концентрована подача повітря відбувається на висоті 4–6 м від рівня підлоги, а відсмоктування здійснюється розташованими вгору вентиляторами.

Місцева вентиляція забезпечує вентиляцію безпосередньо на робочому місці і поділяється на припливну і витяжну. Місцева припливна вентиляція слугує для створення необхідних умов в

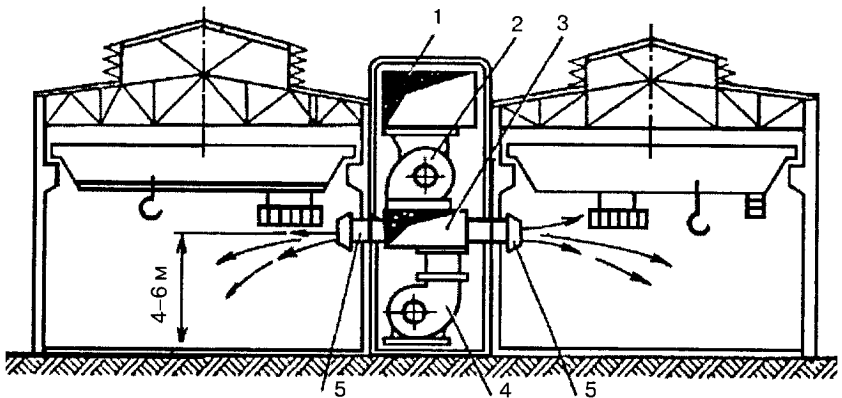


Рис. 2.14. Схема подачі припливного повітря в зону максимальної концентрації шкідливих речовин:

1 – повітрязабірний короб; 2 – система забору припливного повітря; 3 – нагнітальний повітропровод; 4 – система подачі припливного повітря; 5 – повіторозподільні патрубки

обмеженій зоні приміщення, а місцева витяжна – для уловлювання шкідливих речовин безпосередньо в місця їх виділення. Пристрої місцевої витяжної вентиляції (місцеві відсмоктування) умовно поділяються на відсмоктування відкритого і закритого типу.

Залежно від умов роботи і зони виділення шкідливих речовин місцеві припливні вентиляційні пристрої поділяють на стаціонарні (повітряні душі, оазиси і завіси), пересувні (повітряні душі) і вбудовані (у ручний інструмент і індивідуальні захисні засоби):

- *повітряне обдування* – застосовується в гарячих цехах на місцях постійного перебування робітників, що піддаються дії інфрачервоного випромінювання інтенсивністю 350 Вт/м^2 і більше. Для попередження перегрівання організму робітників припливне повітря спрямовується безпосередньо на поверхню тіла робітника у вигляді так званого повітряного обдування (рис. 2.15, а). Швидкість повітря залежить від інтенсивності інфрачервоного випромінювання і категорії робіт;
- *повітряні оазиси* – є мірою захисту від теплового випромінювання. Вони призначаються для поліпшення метеорологічних умов на обмеженій площі приміщення, яка відділяється з усіх боків пересувними перегородками і заповнюється чистим повітрям;
- *повітряні завіси* – застосовують для запобігання надходженню зовнішнього холодного повітря у виробничі приміщення через відкриті двері або ворота і захисту людей від його дії (рис. 2.15, в, г). Улаштування повітряної завіси складається з повітроводів з подовжніми щілинами, через які вентилятором зі швидкістю більше ніж 8 м/с нагнітається повітря під кутом $30\text{--}45^\circ$ до площини отвору назустріч потоку, який прагне проникнути в приміщення;
- *пересувні місцеві припливні пристрої* – застосовуються для обслуговування окремих робочих місць. У пересувних установках використовуються осьові вентилятори, встановлені на спеціальній стійці і подають повітря на різні за висотою й під будь-яким кутом рівні (рис. 2.15, б). Найбільш ефективні пересувні установки, що створюють водоповітряні душі, тобто ті, що подають на робоче місце зволене повітря. Температура повітря і швидкість його руху під час повітряного обдування залежать від важкості виконуваної роботи й інтенсивності інфрачервоного випромінювання;
- *вбудовані в захисні індивідуальні засоби пристрої* – подають чисте повітря під маску електрозварника. Застосовується також маска з повітряним захистом «носоріг». На передній стінці маски, нижче від рамки зі світлофільтром, встановлюється перфорована тонка трубка. Стисле повітря подається від компресора. Струмінь повітря, що виходить з трубки, відхиляє факел, електрозварювання.

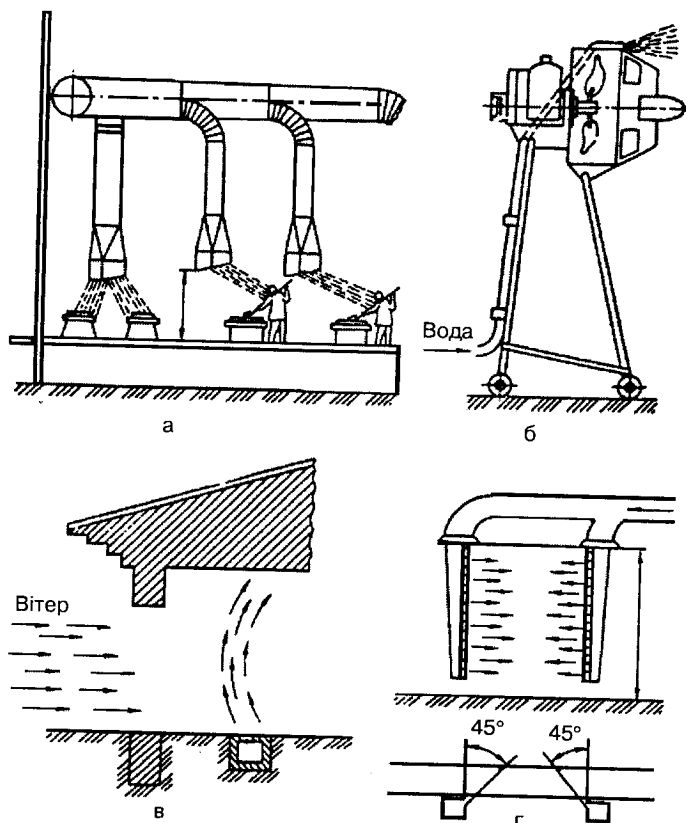


Рис. 2.15. Місцева припливна вентиляція:

а – стаціонарна установка повітряного обдування; *б* – пересувна установка водоповітряного обдування; *в* – повітряна завіса з нижньою подачею повітря; *г* – повітряна завіса з боковою подачею повітря

Убудовані в ручний інструмент пристрої – це електропаяльник з обдувом і газова горілка з обдувом. Електропаяльник з обдувом забезпечує відхилення від зони дихання конвективного потоку, забрудненого аерозолями свинцю, олова, вісмуту та інших металів, що утворюються під час паяння. Газова горілка з обдувом дозволяє зменшити концентрацію зварювального аерозолу в зоні дихання зварника.

Застосування місцевої витяжної вентиляції базується на уловлюванні й усуненні шкідливих речовин безпосередньо біля джерела їх виникнення. Так, якщо боротьба з пилом за допомогою

загальнообмінної вентиляції малоефективна, місцева вентиляція дозволяє повністю усунути запиленість приміщення.

Пристрої місцевої витяжної вентиляції роблять у вигляді укриттів або місцевих відсмоктувачів.

Кількість повітря L_y ($\text{м}^3/\text{год}$), яку необхідно усунути від укриттів та відсмоктувачів, визначають за формулою:

$$L_y = F_o v 3600;$$

де F_o – площа відкритих отворів, щілин, нещільностей, через які засмоктується повітря, м^2 ;

v – швидкість повітря в цих отворах і щілинах, величина якої залежить від типу витяжного пристрою і характеру шкідливих речовин, $\text{м}/\text{с}$.

Укриття з відсмоктуванням характерні тим, що джерело шкідливості знаходиться всередині них самих; вони можуть бути виконані як укриття-кожухи, що повністю чи частково вміщують устаткування (витяжні шафи, вітринні укриття, кабінки і камери). Усередині укриттів створюється розрідження, унаслідок чого шкідливі речовини не можуть потрапити в повітря приміщення. Відсмоктувальними повітропроводами вони видаляються з укриття. Такий спосіб запобігання виділення шкідливих речовин у приміщенні називається *аспірацією*. Аспіраційні системи, як правило, блокують з пусковими пристроями технологічного обладнання, для того щоб відсмоктування шкідливих речовин відбувалося не тільки в місці їх виділення, а й у момент утворення.

Повне укриття машин і механізмів, що виділяють шкідливі речовини – найбільш досконалий і ефективний спосіб запобігання їх попаданню в повітря приміщення. Важливо ще на стадії проектування розробляти технологічне обладнання таким чином, щоб такі вентиляційні пристрої органічно входили б в загальну конструкцію, не заважаючи технологічному процесу і разом з тим повністю розв'язуючи санітарно-гігієнічні завдання.

При інтенсивному пилоутворенні, наприклад при приготуванні сумішей у ливарному виробництві, найбільш ефективні укриття – кожухи з відсмоктуванням пилу, які повністю закривають джерело пилоутворення.

Захисно-обезпилювальними кожухами обладнуються верстати, на яких обробка матеріалів супроводжується пилоутворенням і відлітанням крупних частинок, які можуть травмувати (рис. 2.16, а). Це шліфувальні, обдирочні, полірувальні, заточувальні верстати з металу, деревообробні верстати та ін.

Кількість повітря L ($\text{м}^3/\text{год}$), що видаляється від заточувальних, шліфувальних і полірувальних станків, визначається залежно від діаметра круга за формулою:

$$L = k_p d_{кр},$$

де $d_{кр}$ – діаметр круга, мм;

k_p – розмірний коефіцієнт, значення якого залежить від діаметра круга ($k_p = 1,6 \cdot 2 \text{ м}^3/(\text{год} \cdot \text{мм})$ відповідно для заточувальних і шліфувальних станків з $d_{кр} = 600$ і 250 мм; для полірувальних станків з повстяними і матерчатими кругами $k_p = 4 \cdot 6$). Запилене повітря, що видаляється від верстатів, прохордить потім відповідне очищення, наприклад, у циклонах.

Спрощено витрату повітря ($\text{м}^3/\text{год}$) можна підрахувати таким чином:

- для заточних і шліфувальних верстатів з абразивними кругами:

$$L_y \approx 2d_1$$

де d_1 – діаметр круга, мм;

- для полірувальних верстатів з повстяними кругами:

$$L_y \approx 4d_1;$$

- для полірувальних верстатів з матерчатими кругами:

$$L_y \approx 6d_1.$$

Витяжні шафи. Витяжні шафи (рис. 2.16, б) знаходять широке застосування для термічної і гальванічної обробки металів, фарбування, розважування й розфасовування сипких матеріалів, при різноманітних операціях, пов'язаних з усуненням шкідливих газів і парів.

Витяжна шафа становить собою ковпак великого об'єму, у середині якого відбувається виділення шкідливих речовин при проведенні будь-яких робіт. Газів і парів, що виділяються, попадаючи в ковпак, збираються і надходять у всмоктувальний повітропровід.

Швидкість повітря, що засмоктується у шафу через робочий отвір, приймають рівною $0,5-0,7$ м/с при усуненні малонебезпечних парів і газів (пари кислот, спиртів та ін.) і $1-1,5$ м/с при усуненні особливо небезпечних парів і газів (пари свинцю, ртуті, ціаністих сполук та ін.).

Кабіни і камери становлять собою ємності певного об'єму, у середині яких відбуваються роботи, пов'язані з виділенням

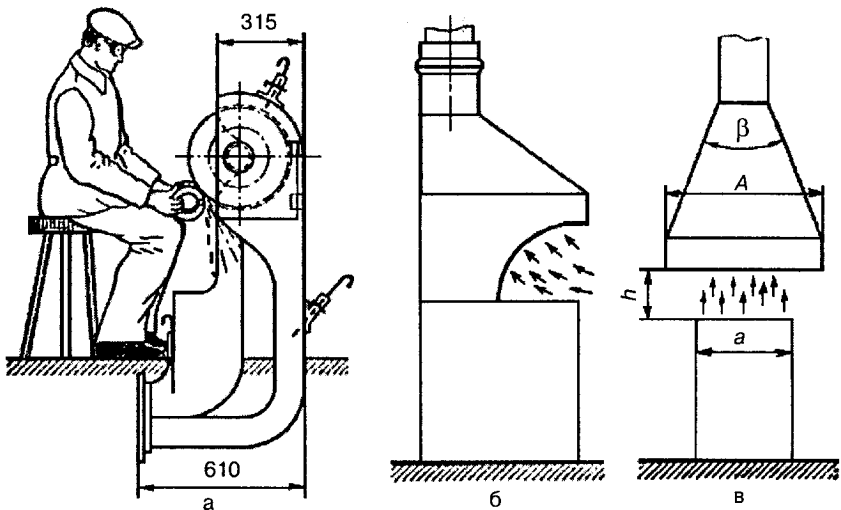


Рис. 2.16. Укриття і кожухи

шкідливих речовин (піскоструменева і дробоструменева обробка, фарбувальні роботи тощо).

Розрахункова кількість видаленого повітря визначається за кратністю повітрообміну, яка залежно від об'єму камери становить 30–100. У разі неможливості повного чи часткового укриття виконують місцеві відсмоктування, що розміщуються поряд з джерелом виділення шкідливих речовин. До них належать витяжні зонти, всмоктувальні панелі, бортові відсмоктування, воронки й т.п.

Витяжні зонти. Витяжні зонти (рис. 2.16, в) застосовують для локалізації шкідливих речовин, що піднімаються вгору, а саме при тепло- і вологовиділенні, будь-яких шкідливих речовин (включаючи дуже токсичні) з тепловиділенням, що утворюють стійкий висхідний потік, але за відсутності постійного робочого місця біля джерела виділення шкідливих речовин.

Зонти робляться відкритими з усіх боків (без звісів) і частково відкритими (з одного, двох або трьох боків) зі звісами. В останньому випадку конструкція зонта більш досконала. За формою перерізу зонти бувають прямокутними або круглими, стаціонарними або поворотними.

Розміри (м) прямокутного зонта в плані визначають з виразу:

$$A = a + 0,8h,$$

де a – сторони поверхні, що перекривається, м;

h – відстань від обладнання, що перекривається, до низу зонти, м.

Найбільш рівномірне всмоктування забезпечується при куті відкриття зонти β менше ніж 60° .

У разі усунення тепла, вологи швидкість повітря в горизонтальному січенні парасоля приймається $v = 0,15 \cdot 0,25$ м/с, а в разі усунення токсичних речовин $v = 0,5 \cdot 1,25$ м/с.

Для уловлювання газів біля отворів печей установлюють зонти-козирки. Якщо застосування стаціонарних укриттів не можливе, роблять поворотні зонти, які відводять убік під час завантаження обладнання.

Всмоктувальні панелі. Місцева витяжна вентиляція, усуваючи шкідливі речовини з приміщення, повинна перешкоджати їх потраплянню в зону дихання працівника. Місцеве відсмоктування можна вважати задовільним, коли воно видаляє шкідливі речовини із зони дихання.

Нерідко джерело виділення шкідливих речовин – ванна, піч, стіл для зварювання й т.п. – накривають зонтом, під яким знаходиться робітник (рис. 2.17, а), що неприпустимо, оскільки через зону дихання в цьому випадку проходять всі шкідливі речовини. Тому правильною конструкцією відсмоктування буде така, за якої потік повітря оминає робітника (рис. 2.17, б).

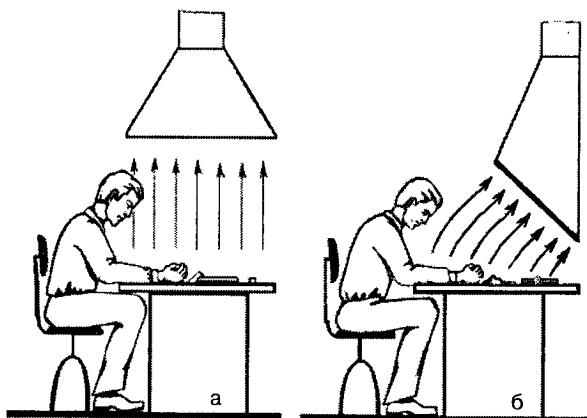


Рис. 2.17. Улаштування відсмоктування:

a – неправильне; b – правильне

Якщо джерело виділення шкідливих речовин є протяжним (за малої ширини), то для їх усунення використовують панель, відповідно, великої довжини. Для рівномірності всмоктування таку довгу панель складають з кількох секцій.

При зварюванні на стаціонарних робочих місцях застосовують відсмоктування у вигляді поворотної панелі (рис. 2.18, б), який за допомогою телескопічного пристрою повітропроводу може бути вертикально переміщений і повернутий на 360° .

Під час паяльних робіт, а також ручних операцій просіювання, протирки, фарбування пензлем і т.д., для усунення аерозолей та газів застосовують вітринні відсмоктувачі (рис. 2.18, в). Ширина відсмоктування 0,5–0,8 м, інші розміри вибирають з погляду зручності виробничих робіт. Швидкість всмоктування повітря в робочому отворі залежно від токсичності речовин, що видаляють, становить 0,5–1,5 м/с.

Пилогазоприймачі, лійки. При паянні сплавами свинцю застосовують відсмоктування у вигляді лійок, які повинні бути віддалені від місця паяння на відстань не більше ніж 250–300 мм. Важливо також, щоб електропаяльник, від якого після закінчення паяння виділяються шкідливі речовини, знаходився поблизу лійки чи всередині неї. Швидкість у перерізі лійки розміром 200 · 400 мм має становити 2,5–3 м/с.

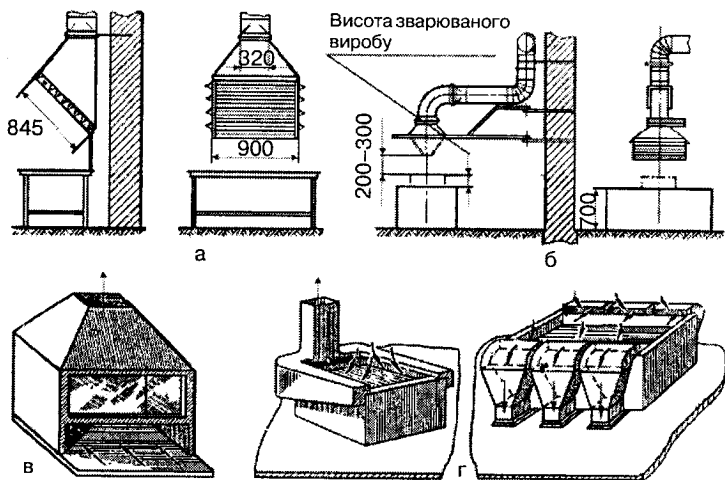


Рис. 2.18. Всмоктувальні панелі і відсмоктувачі

При роботі зварювальних тракторів на нестационарних місцях щільні і лійкоподібні пилогазоприймачі монтують на зварювальній головці безпосередньо біля електроду. Всмоктувальний отвір розміщується над шаром флюсу в приймач.

Необхідна кількість видаленого повітря ($\text{м}^3/\text{год}$) може бути визначена за формулою:

$$L_c = 12 \cdot \sqrt[3]{A_c},$$

де A_c – сила зварювального струму, А.

При ручному зварюванні в закритих об'ємах застосовують пилогазоприймачі у вигляді лійок з пневматичними присосками-держачками, що дозволяють кріпити приймач на будь-якій площині в безпосередній близькості від зварювальної дуги.

Бортові відсмоктувачі. При травленні металів і нанесенні гальванопокриттів з відкритої поверхні ванн виділяються пари кислот, лугів, при цинкуванні, мідненні, срібнуванні – надзвичайно шкідливий ціанистий водень, при хромуванні – окис хрому й т.д. Для локалізації цих шкідливих речовин (якщо укриття ванн кожухом з технічних причин не є можливим) використовують бортові відсмоктувачі (рис. 24, г), що становлять собою щілиноподібні повітропроводи, які встановлюють біля ванн. Ширина щілини 40–100 мм.

Принцип дії бортового відсмоктування полягає в тому, що затягує в щілину повітря, рухаючись над поверхнею ванної, захоплює із собою шкідливі речовини, не даючи їм розповсюджуватись угору кімнатою.

Бортові відсмоктувачі розміщують біля одного борта, якщо ширина ванної до 0,7 м, або біля двох протилежних бортів за ширини ванни 0,7–1 м. У разі довготривалого перебування виробів у ванні і обслуговуванні її з одного боку, особливо це стосується широких ваннах, виконують бортові відсмоктування з двох боків.

Кількість видаленого повітря від бортових відсмоктувань залежить від токсичності шкідливих речовин, що виділяються, розмірів ванн, рівня розчину, його температури й т.п. Кислоти та луги є корозійно активними, тому відсмоктувачі виготовляють звичайно з вініпласту або покритої антикорозійним лаком сталі.

У виробничих приміщеннях, в яких виділяються одночасно шкідливі гази і тепло чи тільки шкідливі гази, крім місцевих відсмоктувачів, обов'язково роблять загальнообмінну витяжну вентиляцію з верхньої чи нижньої зони приміщення. Це пов'язане з тим, що навіть за гарної роботи місцевих відсмоктувачів можливе проникнення шкідливих речовин у повітря приміщення.

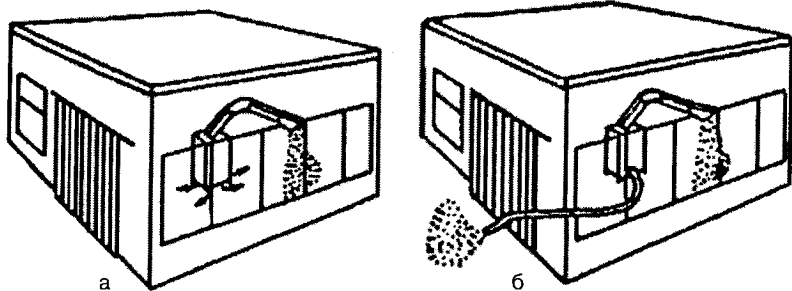


Рис. 2.19. Пересувні фільтровентиляційні агрегати:

а – з поверненням очищеного повітря; *б* – з викидом повітря за межі приміщення

Пересувні фільтровентиляційні агрегати (ФВА) дозволяють видаляти забруднене повітря з мінімальної відстані від місця зварювання, очищати й повертати в приміщення (рис. 2.19, а) або викидати за його межі (рис. 2.19, б). Для використання пересувних ФВА не треба виконувати монтажні роботи, їх можна переміщувати в будь-яке місце, а всмоктувальний отвір повітровода шляхом його згинання і повертання завдяки спеціальному фіксуючому механізму можна встановлювати на мінімальній відстані від зварювальної дуги (рис. 2.20). ФВА характеризуються високим ступенем уловлювання шкідливих речовин та економією енергії завдяки рециркуляції повітря.

Переносні вентиляційні агрегати призначені для видалення зварювальних аерозолів з важкодоступних замкнених і напівзамкнених приміщень та інших місць, де не можна застосувати інші системи вентиляції, наприклад, з трюма судна (рис. 2.21, а), а також для подачі чистого повітря в робочу зону (рис. 2.21, б).

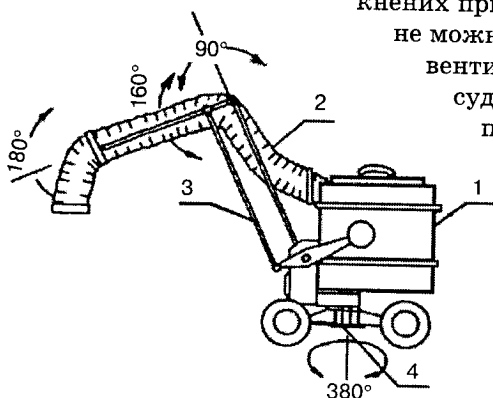


Рис. 2.20. Пересувний фільтровентиляційний агрегат («Джміль-1500»):

1 – фільтрувальний блок; 2 – повітровод; 3 – пристрій фіксації повітровода; 4 – возик

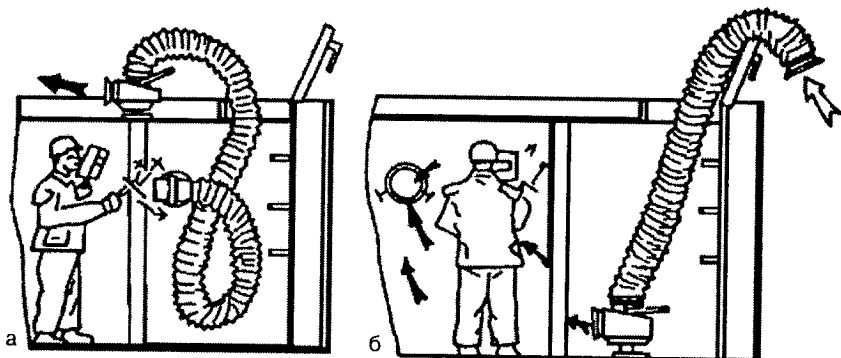


Рис. 2.21. Пересувний вентиляційний агрегат для роботи у важкодоступних замкнених та напівзамкнених приміщеннях (у трюмі):
а – видалення ЗА з робочої зони; *б* – подача повітря в робочу зону

Столи для зварювання з вмонтованими місцевими відсмоктувачами. У вітчизняній і зарубіжній практиці успішно використовують різні конструкції столів для зварювальників. На рис. 2.22 показаний стіл для зварників з місцевим відсмоктувачем, який розроблений Московським інститутом «Проектпромвентиляція».

Низку оригінальних столів для зварників із вмонтованими вентиляційними агрегатами створено в Німеччині. Згідно з проектом фірма *Oelde* випускає столи для зварників трьох типорозмірів: 700 x 700; 800 x 800 та 1200 x 800 мм.

Місцеве відсмоктування стола становить собою горизонтальну решітку з прутків, яка одночасно слугує і робочою решіткою для встановлення зварюваних деталей. Відсмоктування забрудненого повітря проходить усередину штока вентилятора, який вмонтований на одній осі з електродвигуном і встановлений в корпус стола. Деякі характеристики столів фірми *Oelde* наведені в табл. 2.12.

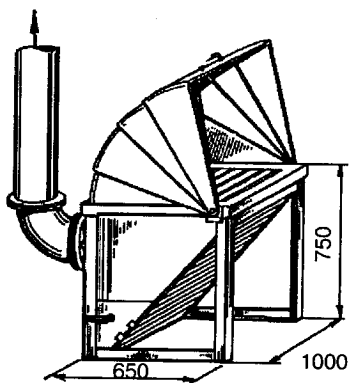


Рис. 2.22. Стіл для зварника з нижнім відсмоктувачем і насувним укриттям конструкції інституту «Проектпромвентиляція» (Москва)

Таблиця 2.12. Характеристика столів фірми Oelde

Тип	Розміри, мм			Характеристика вентиляційного агрегату			F_{RESH} , М	$L_{\text{вид}}$, М ³ /год на 1 М ²	Маса, кг
	A	B	H	L, М ³ /год	N, кВт	N, об/хв.			
I	700	700	800	900	0,37	1400	0,49	1840	110
II	1000	800	800	1500	0,75	1400	0,8	1880	148
III	1200	800	800	2100	1,1	1400	0,93	2190	186

Місцеві відсмоктувачі для зварних напівавтоматів та автоматів. Останніми роками успішно розв'язуються питання місцевої витяжної вентиляції при автоматичному і напівавтоматичному зварюванні. Найбільш простою конструкцією місцевого відсмоктування є циліндричний відсмоктувальний патрубок, який розташований навколо зварювальної головки.

На рис. 2.25 подана розробка конструкції місцевого відсмоктувача, яка легко може бути встановлена на широко використовувані в промисловості зварювальні напівавтомати А-537 та А-547.

Одна з конструкцій місцевих відсмоктувачів показана на рис. 2.26. Відсмоктувач використовується для зварювальних автоматів, наприклад А-1411.

На рис. 2.27 схематично зображена зварювальна горілка з місцевим відсмоктувачем.

Місцеві відсмоктувачі при зварюванні великогабаритних виробів. Здійснення місцевої вентиляції при зварюванні великогабаритних виробів пов'язане з певними труднощами, які викликані складністю технологічних операцій та великою протяжністю робочої зони. Для ефективної локалізації шкідливих речовин

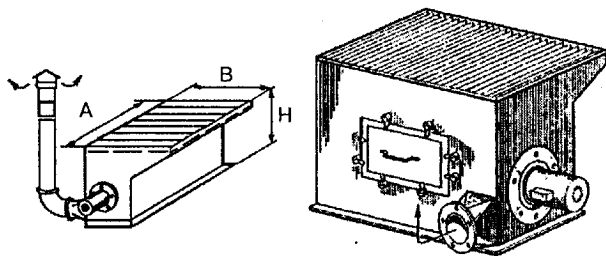
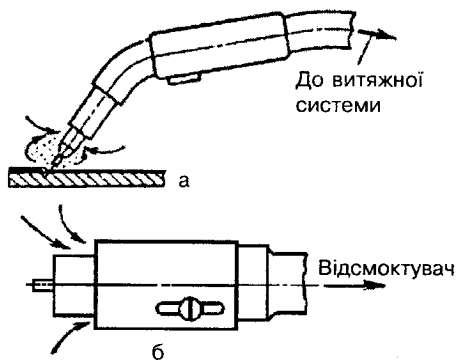


Рис. 2.23. Стіл для зварників фірми Oelde (Німеччина):

а – підключення стола до повітропроводів; б – вид стола з тилового боку

Рис. 2.24. Місцеві відсмоктувачі для зварювальних напівавтоматів:

а – відсмоктувач фірми Bernard;
б – відсмоктувач фірми ESAB з регулювальною насадкою



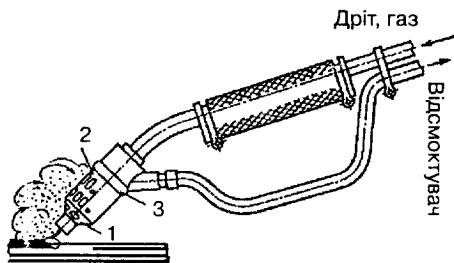
рекомендується використання місцевих відсмоктувачів, вмонтованих у механічне зварювальне обладнання (МЗО). Деякі схеми конструкцій подаються нижче.

Запропонована НДІСТ (м. Київ) система місцевої вентиляції машини з автоматичною зварювальною головкою А-1411 наведена на рис. 2.29. Машина призначена для зварювання довгих швів струмом великої сили. Забруднене повітря уловлюється конусно-дірчатим пилогазоприймачем 1 і відсмоктується одним із вентиляторів 2, який переміщується разом із головкою по напрямним рейкам. Цей вентилятор подає повітря через патрубок 3 у витяжний канал 4, який прокладений уздовж напрямних рейок. Канал виконаний з поздовжньою щілиною, ущільнений двома еластичними смугами 5. Другий вентилятор 6 відсмоктує забруднене повітря з каналу 4 і викидає його через шахту в атмосферу. При силі зварювального струму 800 А ефективна витрата повітря для місцевого відсмоктувача становитиме 200 м³/год.

Великі конвеєрні лінії монтують у центрі робочого прольоту. Тому припливні патрубки 1 рекомендується розміщувати з боків прольоту й спрямовувати повітряні потоки до конвеєра. Місцеві відсмоктувачі 2 встановлюються з внутрішнього боку конвеєра і приєднують до зональних колекторів 3, які прокладаються над підлогою в безпосередній близькості до зварюваного виробу. Забруднене повітря

Рис. 2.25. Місцевий відсмоктувач для напівавтоматів А-537 та А-547:

1 – кінцева частина відсмоктувача; 2 – циліндрична частина посадки; 3 – сопло



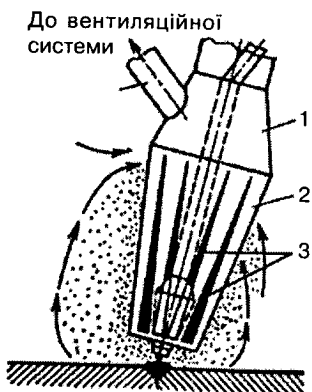


Рис. 2.26. Конструкція малогабаритного відсмоктувача з клиноподібними щілинами конструкції НДІСТ:

1 – корпус; 2 – повітроприймальна частина; 3 – клиноподібні всмоктувальні щілини

відсмоктується в загальноцеховий витяжний колектор 4. Припливні патрубки змонтовані таким чином, що потік чистого повітря обдуває зварювальника і виріб зі швидкістю 0,5–0,7 м/с, викидаючи шкідливі речовини до місцевих відсмоктувачів.

При зварюванні великогабаритних виробів доцільно використовувати високовакуумні системи з переносними пилогазоприймачами. Подібні системи успішно експлуатуються у великих зварювальних цехах для видалення шкідливих речовин на місцях напівавтоматичного зварювання.

Кондиціонування повітря. Найбільш досконалою системою механічної вентиляції є кондиціонування повітря, яке застосовується для штучного створення оптимальних параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях або на робочих місцях. Необхідність наявності оптимальних параметрів мікроклімату (температури, відносної вологості та швидкості руху повітря) зумовлена санітарно-гігієнічними або технологічними вимогами виробництва. Створення та підтримання постійних чи змінюваних за заданою програмою визначених параметрів повітряного середовища здійснюється автоматично, незалежно від зміни зовнішніх метеорологічних умов та всередині приміщення (за часткової рециркуляції повітря) у спеціальних установках – кондиціонерах.

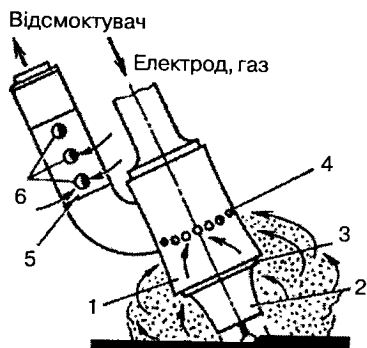


Рис. 2.27. Відсмоктувач для зварювальних автоматів конструкції Airco Welding Products:

1 – корпус відсмоктувача; 2 – сопло; 3 – кільцева витяжна щілина; 4 – витяжні отвори; 5 – регулювальна манжета; 6 – отвори для регулювання інтенсивності відсмоктування

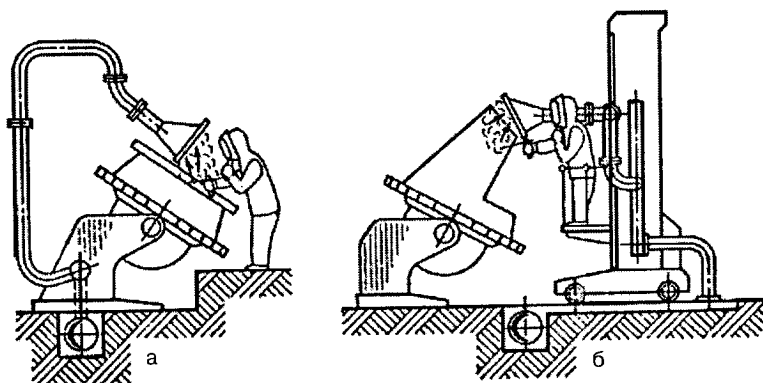


Рис. 2.28. Схеми місцевих відсмоктувачів від механічного зварювального обладнання:

a – відсмоктувач для маніпулятора; *б* – відсмоктувач на площадці зварника

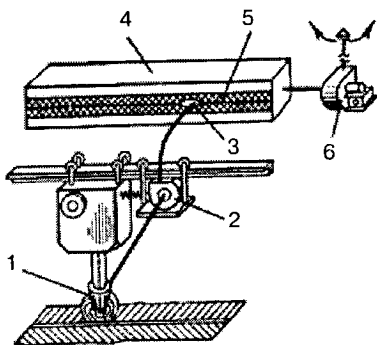
Кондиціонери бувають повного та неповного кондиціювання повітря. Установки повного кондиціювання повітря забезпечують не тільки оптимальні параметри мікроклімату, а й чистоту повітря. Крім того, у деяких випадках повітря проходить додаткову обробку: іонізацію, дезодорацію, озонування тощо. Установки неповного кондиціювання підтримують тільки деякі з наведених параметрів.

Незважаючи на явні переваги кондиціювання повітря перед іншими системами вентиляції, слід урахувувати значні матеріальні витрати при його застосуванні.

Аварійна вентиляція. У деяких виробничих приміщеннях можливе раптове надходження в повітря великої кількості шкідливих або вибухонебезпечних газів і парів (наприклад, ацетилену, природного газу та інших парів бензину).

Рис. 2.29. Схема місцевої вентиляції зварювальної машини А1411, розробленої НДІСТ:

1 – місцевий відсмоктувач; 2 – витяжний вентилятор; 3 – патрубок; 4 – витяжний канал; 5 – еластичні смуги; 6 – витяжний вентилятор № 2



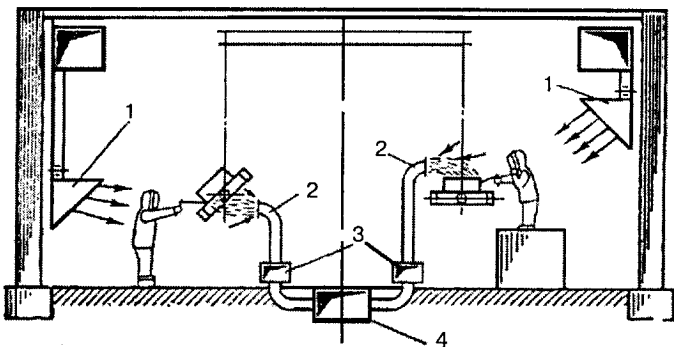


Рис. 2.30. Схема вентиляції конвеєрної лінії за принципом активованого відсмоктування

Для швидкої заміни повітря в приміщенні на випадок аварії передбачають систему аварійної вентиляції, яка повинна вмикатися автоматично при досягненні допустимої концентрації межі шкідливих або небезпечних виділень. Звичайно її влаштовують за допомогою осьових вентиляторів.

Продуктивність аварійної вентиляції визначається в технологічній частині проекту. Якщо ці дані відсутні, слід передбачати продуктивність аварійної вентиляції, щоб вона разом з основною вентиляцією забезпечила в приміщенні 8–12 повітрообмінів за годину.

У приміщеннях насосних і компресорних станцій виробничих категорій А, Б (вибухопожежонебезпечні) та Е (вибухонебезпечні)

аварійна вентиляція повинна забезпечити 8–12-разовий повітрообмін за годину в доповнення до повітрообміну, що створюється системами основної вентиляції.

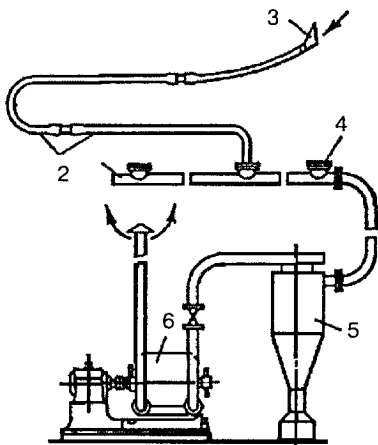


Рис. 2.31. Витяжна система з відсмоктувачами на гнучких шлангах і високовакуумним збуджувачем:

1 – колектор зі сталевих труб; 2 – переносні гнучкі шланги; 3 – місцевий відсмоктувач; 4 – штуцер із заглушкою; 5 – циклон; 6 – вакуум-насос

Засоби індивідуального захисту зварників

Згідно з ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация» усі засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) залежно від призначення поділяються на такі класи:

- засоби захисту органів дихання;
- засоби захисту обличчя;
- засоби захисту очей;
- одяг спеціальний захисний;
- ізолюючі костюми;
- засоби захисту ніг;
- засоби захисту рук;
- засоби захисту голови;
- засоби захисту слухових органів;
- засоби захисту від падіння з висоти та інші запобіжні засоби;
- захисні дерматологічні засоби;
- засоби захисту комплексні.

Ефективне застосування ЗІЗ залежить від їх правильного вибору і умов експлуатації. При виборі ЗІЗ необхідно враховувати конкретні умови виробництва, вид та тривалість впливу шкідливого фактора, а також індивідуальні особливості людини. Тільки правильне застосування ЗІЗ може максимально захистити працюючого. Для цього працівників слід ознайомити з асортиментом та призначенням ЗІЗ.

Праця зварювальника повинна мати надійний захист. Для цього створений значний арсенал спеціальних захисних засобів.

Значний інтерес викликають зварювальні маски з електронними самозатемненими світлофільтрами і системи очищення та подання свіжого повітря в зону дихання зварювальника фірмам *LANSEC* (Німеччина), *Jacson Products* (США), *TECNOELETRA* (Італія).

Зварювальні фільтри *Lansflash* фірми *LANSEC* є першими у світі герметичними автоматично затемненими фільтрами, що працюють навіть у сильній дощ або під водою. Фільтри мають 16 захисних відтінків, захист від ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювань. Затемнення за 0,0005 с. Спеціальний висококонтрастний шар покращує оптичні властивості. Фільтр має стандартний розмір 90 x 110 x 4 мм і може бути застосований в будь-якій стандартній європейській масці зварювальника чи в ручному щитку.

Серія зварювальних масок *translight* фірми *LANSEC* (*translight 330* – пускова, *translight eco* – економічна, *translight vario* – класична, *translight turbo* – найбільш швидкодіюча, *translight ultra* – найлегша (350 г) має європейський знак безпеки CE, знак Німецького

стандарту, що гарантує постійний контроль якості, знак Уряду Німеччини, що підтверджує контроль безпеки продукції.

Найбільш досконала маска зварювальника *translight turbo* має гестований захист від теплової енергії, бризок і радіації відповідно до DIN 58214 ч.6. Автоматичне затемнення за 1/10000 с. Живлення від сонячної батареї. Постійні ультрафіолетові та інфрачервоні фільтри, 16 захисних відтінків, додатковий електромагнітний сенсор. Вага 400 г.

Система *translight cool* має подвійний фільтр, блок завантаження, індикатор повітряного потоку.

Електронні самозатемнені фільтри *Jeckson EQC™* фірми *Jacson Products* автоматично затемнюються до фабрично встановленого тону (моделі «*Professional*» і «*Journeyman*») або тону, обраного користувачем (модель «*Master*») залежно від яскравості дуги. Зміна тону від світлого до темного здійснюється за 1/25000 с. Забезпечує захист від інфрачервоного і ультрафіолетового випромінювань. У разі пошкодження електронної системи (блока) або виходу з ладу батареї фільтр фіксує тон середньої затемненості. При цьому подається сигнал про несправність фільтра. У моделях *Jeckson EQC™* використовується самочутлива схема ТМ. Самозатемнені фільтри реагують на зміни інтенсивності світла. Фільтр автоматично регулює свою чутливість до рівня зовнішнього освітлення й інтенсивності зварювальної дуги. Модель *Jeckson EQC™* має кнопку «Включення». Приблизно через 30 хв після останнього спалаху дуги фільтр відключається автоматично. Фільтр може бути відключено вручну кнопкою «Відключено» (тільки в моделях «*Master*» і «*Professional*»). Модель *Jeckson EQC™* має підзарядний пристрій на сонячній батареї. Цей елемент перетворює світло зварювальної дуги на енергію для роботи фільтра.

Фіксовані тснальні фільтри мають однорідний темний тон за всією площиною огляду. Периферійний зір наближено до нуля. Усі самозатемнені зварювальні фільтри на рідких кристалах мають лінійні поляризатори, які спрямовують світло під різними кутами, унаслідок чого невелика площа в кожному з чотирьох кутів фільтра здається світлішою за загальний тон фільтра. Фільтр моделі *Jeckson EQC™* призначено для підсилення периферійного зору під час процесу зварювання, залишаючи необхідний ступінь затемнення в робочій зоні. Це дозволяє зварнику комфортно сприймати ділянку роботи, а також бачити периферійним зором рух у зоні роботи – людей, обладнання, інші об'єкти. Самозатемнені моделі *Jeckson EQC™* «*Master*», «*Professional*» і «*Journeyman*» на рідких кристалах перевершують усі діючі стан-

дарті ANSI і CSA та придатні для використання практично під час усіх зварювальних процесів.

Зварювальні маски зроблені із жаростійкого, стійкого до стирання і хімічної дії прогумованого матеріалу, точка плавлення якого вища ніж 177 °С. Вага зварювальних масок з блоком ЕОС «*Master*» і «*Professional*» становить 595 г, «*Journeyman*» – 568 г. Робоча температура від –5 до +55 °С. Строк служби акумулятора моделі «*Professional*» – 750 год, моделі «*Master*» – 1200 год (з урахуванням підзарядного пристрою на сонячній батареї), «*Journeyman*» – 650 год. При розрядженні батареї до 60% індикатор LED починає мигати червоним світлом.

Значний інтерес становить технологія самозатемнених фільтрів у поєднанні з ефективною системою очищення й подання свіжого повітря в зону дихання зварника «*Shadow Aire*» фірми *Jacson Products*. Мала вага конструкції (1,7 кг) робить її зручною в експлуатації. Обличчя не стикається з маскою, а стійкий надлишковий тиск забезпечує постійний потік прохолодного очищеного повітря під маску. Маска виключає проникнення шкідливих речовин як з лицьового, так і зі зворотного боку. Автоматичне затемнення світлофільтра. Акумулятор і фільтруючий елемент кріпляться на ремені і не обмежують рухів. Перезаряджуваний 8-годинний нікель-кадмієвий акумулятор дозволяє працювати повний робочий день без підзарядження. Моделі з самозатемненими фільтрами EQC дозволяють зварникові працювати тривалий час без піднімання маски, що суттєво підвищує продуктивність праці. Для очищення повітря використовуються кілька повітряних фільтрів, щоб збільшити строк експлуатації кожного фільтра окремо. Протягом 8 год підтримується приплив повітря 0,162 м³. Система захищає від радіонуклідів, частинок азбесту, а також пилу, вологи і диму, знижує концентрацію шкідливих речовин у середньому в 20 разів. Відповідає вимогам OSHA і системі євростандартів CE, задовольняє стандартам NIOSH/OSHA: TC-23C-1487 для АЕРЗ фільтрів; TC-21C-676 для РЗ фільтрів; NAMAS; 146:1991. Повністю задовольняє всім вимогам стандартів ANSI Z88.2-1992 для респіраторного захисту, ANSI Z87.1-1989 для захисту обличчя та очей.

Інститутом електрозварювання ім.Є.О. Патона разом з НВФ «Джміль» розроблено нову модифікацію системи очищення та подачі повітря в зону дихання «Джміль-40ФП» (далі – система), яку можна віднести до засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) нового покоління. Така система дозволяє ефективно захищати органи дихання зварників та робітників інших

професій від шкідливих речовин, що містяться у зварювальному аерозолі, за мінімальної продуктивності подачі повітря.

Очищене повітря подається в зону дихання повітроводом, який з'єднаний не зі щитком зварника, а з гумовою напівмаскою. Це забезпечує повне ізолювання органів дихання від забрудненого аерозолем повітря. Систему можна також використовувати в комплекті із захисними щитками різних конструкцій, непристосованих для підключення до пристрою подачі повітря.

Технічна характеристика системи очищення та подачі повітря в зону дихання «Джміль-40ФП»

Продуктивність подачі повітря в напівмаску, л/хв:

мінімальна – 0

максимальна – 90

Тиск на виході з фільтровентиляційного блока при продуктивності 40 л/хв, Па – 100

Площа поверхні фільтра, м² – 0,2

Тривалість безперервної роботи акумуляторної батареї до розрядження, год 9–10

Тривалість підзарядки акумуляторної батареї після повного розрядження, год – 6–13

Кількість підзарядок акумулятора, разів, не менше – 1000

Струм зарядки акумулятора, мА, не більше – 30

Ємність акумуляторної батареї, А · год – 1,8

Потужність, яку споживає електродвигун вентилятора, Вт – 3,5

Напруга живлення електродвигуна, В – 15

Напруга підзарядки акумуляторної батареї, В – 220

Габаритні розміри фільтровентиляційного блока, мм – 130x100x80

Вага системи, кг – 1,1

Система складається з пристрою очищення і подачі повітря (фільтровентиляційний блок), гумової напівмаски з двома клапанами для видихання і наголовним кріпленням, з'єднувального повітроводу, плечового та поясного ременів.

Фільтровентиляційний блок складається з радіального вентилятора, електродвигуна, акумуляторної батареї, зарядного пристрою, електронного блока керування, фільтра, корпусу та кожуха.

У корпусі завиткоподібного радіального вентилятора на валу електродвигуна розміщено крильчатку напіввідкритого типу діаметром 60 мм.

Акумуляторна батарея складається з 12 послідовно з'єднаних нікель-водневих герметичних гальванічних елементів

(ТУУ 88.05378285-96), що поміщені в спеціальні пази корпусу фільтровентиляційного блока. Акумуляторна батарея підключається до електричної мережі для підзарядки з допомогою шнура з вилкою, розташованого під кожухом у верхній частині кришки.

Електронний блок керування із зарядним пристроєм складається з перетворювача напруги та приладу для запобігання перезаряджанню та надмірному розряджанню акумуляторної батареї. При досягненні на клеммах напруги 12 В акумуляторна батарея автоматично вимикається із зарядного пристрою. Останній складається з ємнісного перетворювача напруги 220/12 В та електронного запобіжника на мікросхемах. У верхню частину кришки корпусу фільтровентиляційного блока вмонтовано регулятор подачі повітря та індикатори червоного і зеленого кольору.

При нормальній роботі зарядного пристрою під час підзаряджання батареї світиться зелений індикатор. Вмикання червоного індикатора свідчить про несправності в мережі живлення електродвигуна або про перегорання запобіжника-резистора.

Змінний фільтруючий елемент має два ступеня очищення: перший – уловлювання твердих частинок зварювального аерозолу (тканина ФПП-15-1,5 або поліпропілен НФП-50-0.6А), другий – очищення повітря від шкідливих газів (сорбційно-фільтрувальний матеріал).

Цей елемент становить собою ємність у формі паралелепіпеда з кількох шарів фільтрувальних матеріалів. Він натягується на металевий корпус з отворами для надходження забрудненого аерозолем повітря. Така конструкція фільтра сприяє підвищенню ефективності вловлювання шкідливих речовин і терміну його використання.

Виготовлений з міцного дерматину кожух фільтровентиляційного блока призначений для захисту фільтра від механічних пошкоджень. У лямки кожуха протягується плечовий та поясний реміні, з допомогою яких блок закріплюється на тулубі зварника. Доступ до фільтровентиляційного блока під час заміни фільтруючого матеріалу, проведення технічного обслуговування вентилятора та акумуляторної батареї (її заряджання) здійснюються розтібанням замка-блискавки на кожусі.

Для подачі очищеного повітря в зону дихання використовується стандартна гумова напівмаска ПР7. Під нею створюється незначний надлишковий тиск повітря, що не дозволяє забрудненому аерозолем повітря проникати в підмасковий простір. Тому немає необхідності забезпечувати щільне прилягання обтюраторної частини напівмаски до обличчя робітника, що також підви-

ще комфортність умов праці при використанні даного ЗІЗОД. З'єднання фільтровентиляційного блока з напівмаскою здійснюється гнучким гумовим гофрованим шлангом від звичайного пропану.

Система працює таким чином. Після заміни фільтра та приєднання шланга до вентилятора замок-блискавку на кожусі застібають. Блок закріплюють ременями на тулубі робітника у зручному для нього положенні. Дихальну напівмаску одягають так, щоб вона вільно (без натягу) прилягала до обличчя. Вмикають вентилятор і регулятором установлюють необхідну продуктивність подачі повітря. Забруднене повітря очищується у фільтрі та через шланг подається у напівмаску. Після завершення робіт обертом регулятора вентилятор вимикають.

Пропонована система очищення і подачі повітря в зону дихання «Джміль-40ФП» показала високу ефективність і надійність при виконанні зварювальних та інших видів робіт на багатьох підприємствах України.

У Росії розроблено щиток лицьовий з наголовним кріпленням і самозатемненим світлофільтром ННЭС-2 (АТВТ «Суксунський оптико-механічний завод»), ГОСТ 12.4.035-78. Корпус щитка виготовлено з поліетилену низького тиску. Як світлофільтри застосований електронно-оптичний модуль на рідких кристалах ЭОС-3 або ЭОС-4. В ЭОС-4 як додаткове джерело струму встановлена сонячна батарея, яка збільшує ресурс роботи в 1,5–2,0 рази. Затемнення за 0,00025 с (за температури +23 °С). Вага 560 г.

Костюм для захисту зварювальника від ультрафіолетового випромінювання (АТВТ ЦНДІШП, Росія) ТУ 17-08-325-91 може використовуватися при високоамперних (більше 300 А, зварювальних процесах).

Мобільні і гнучкі напівпрозорі ширми, екрани та кабінки *LANSARC*, запропоновані фірмою *LANSEC* для зварювальних процесів, повністю поглинають небезпечне випромінювання. Продукція має європейський знак безпеки СЕ, знак Німецького стандарту, знак Уряду Німеччини.

Місцеві витяжні пристрої, вентилятори, підвісні фільтри, пересувні фільтровентиляційні агрегати для зварювальних робіт, створені фірмою *PlymoVent* (Швеція) – світовим лідером в галузі промислової вентиляції. Серед них підйомно-поворотний відсмоктувач КУА для робочих місць малого і середнього розміру, пересувні витяжні пристрої КУА, які переміщуються по рейці-повітропроводу, місцевий відсмоктувач для фіксованих

зварювальних постів «Юніор», надгнучкий місцевий відсмоктувач «Флекс-Макс», електростатичний фільтр EF для очищення повітря від зварювального диму, самоочисний касетний фільтр MFA для фільтрації зварювального диму, пересувний самоочисний касетний фільтр MSF. Уся продукція вироблена відповідно до вимог CE-стандартів і ISO 9001.

Переносний низьковольтний вентиляційний агрегат «Джміль-2500» СКТБ ФХІ НАН України (ТУ У 05540706.001-97) призначений для зварювальних робіт у недостатньо вентиляльованих приміщеннях і боксах невеликого об'єму (у трюмах суден і барж, цистернах, магістральних трубопроводах тощо) для видалення забрудненого повітря. Агрегат має малу вагу і розміри, надійний і безпечний.

«Джміль-2500» – переносний низьковольтний вентиляційний агрегат, призначений для видалення забрудненого повітря під час проведення зварювальних, зачищувальних та інших робіт з великим виділенням пилу в недостатньо вентиляльованих приміщеннях невеликого об'єму (у трюмах суден, усередині цистерн, посудин, магістральних трубопроводів).

Технічна характеристика

- Продуктивність видалення повітря, не менше – 2450 м³/год
- Розрядження на вході – 1500 Па
- Діаметр повітроводу – 160 мм
- Напруга живлення вентилятора фіксатора повітроводу – 18 В
- Споживана потужність – 1,2 кВт
- Напруга живлення адаптера – 220 В
- Зусилля відриву фіксатора повітроводу – 600 Н
- Маса вентилятора – 12 кг
- Маса фіксатора повітроводу – 1,5 кг
- Габаритні розміри вентилятора – 390x390x390 мм
- Габаритні розміри електромагнітного фіксатора – 265x220x160 мм

«Джміль-1500» – пересувний фільтровентиляційний агрегат з механічним змінним фільтром, призначений для уловлювання та очищення повітря від зварювального аерозолю, пилу та інших шкідливих частинок.

Технічна характеристика

- Продуктивність видалення повітря, не менше – 1730 м³/год
- Ступінь очищення повітря – 99,0%
- Діаметр повітроводу – 160 мм
- Площа поверхні змінного фільтра – 8–10 м²
- Напруга живлення – 380 В
- Споживана потужність – 1,5 кВт
- Напруга живлення адаптера – 220 В
- Радіус обслуговування – 3 м
- Маса агрегата – 59 кг
- Габаритні розміри вентилятора – висота – 820 мм
- база шасі – 650x650 мм

Найбільш ефективним способом захисту зварника від диму та газів є їх відсмоктування безпосередньо біля зварювальної дуги. Пальники *RAB-VARIO* фірми *BINZEL* (Німеччина) обладнані димососом. Дим відсмоктується безпосередньо в місці його утворення.

Московським інноваційним домом автогенного зварювального обладнання і технологій подано інформацію про нові теплозахисні пасти N і J, які можуть повністю замінити азбест під час проведення зварювальних робіт. Пасти нешкідливі для здоров'я. Після виконання зварювальних робіт паста може бути зібрана і знову використана. Злегка затверділа паста розбавляється водою.

2.3.3. Захист від підвишених рівнів вібрації

Боротьба з вібрацією шляхом дії на джерело збудження

При конструюванні машин і проектуванні технологічних процесів перевага повинна надаватися таким кінематичним і технологічним схемам, за яких динамічні процеси, викликані ударами, різкими прискореннями та ін., були б вилучені або максимально знижені. Так, заміна кулачкових чи кривошипних механізмів, що рівномірно обертаються, а також механізмів з гідроприводами значною мірою сприяє зниженню вібрацій. До цього ж призводить заміна кування і штампування пресуванням, ударного правлення – вальцюванням, пневматичного kleпання і чеканення – гідравлічним kleпанням і зварюванням.

На цей час розроблені модифікації відомих технологічних процесів, які дозволяють знижувати вібрацію (пресування на гідравлічних пресах замість обробки на листоштампувальних молотках, застосування гвоздильних пресів замість гвоздильних

станків і т.д.). При конструюванні машин і агрегатів необхідно шукати конструктивні рішення для безударної взаємодії деталей і плавного обтікання їх повітряними потоками (скошені штампи у ковальсько-пресового обладнання, ножові вали з гвинтоподібною різальною кромкою станків, заміна трансмісійних приводів машин і агрегатів електродвигунами тощо). Для зниження рівня вібрацій редукторів доцільно застосовувати шестерні зі спеціальними видами зачеплення – глобоїдним, шевронним, двошевронним, конхоїдальним – замість звичайних шестерень з прямим зубом. Велике значення при цьому має підвищення класу точності і зменшення шорховатості поверхонь шестерень. З цією самою метою проводять підбір зубчастих пар, що дозволяє додатково знизити рівень вібрацій на 3–4 дБ.

Причиною низькочастотних вібрацій насосів, компресорів, двигунів є неурівноваженість обертових елементів. Це стосується сучасних швидкохідних машин досить невеликої маси зі зменшеною жорсткістю основних несучих деталей. Дія нерівноважених динамічних сил посилюється поганим кріпленням деталей, їх зносом у процесі експлуатації. Усунення нерівноваженості обертових мас досягається балансуванням у відповідності з ГОСТ 22061-76.

При кінематичному збудженні вібрацій застосовуються такі методи боротьби, що знижують вібрацію шляхом дії на джерело збудження:

- зміна конструктивних елементів машин і будівельних конструкцій;
- зменшення нерівностей профілю шляху самохідних і транспортних машин;
- підвищення здатності, що нівелює опорні елементи самохідних і транспортних машин.

Вібродемпфірування

Це процес зменшення рівня вібрацій об'єкта, що захищається, шляхом перетворення енергії механічних коливань даної коливальної системи на теплову енергію.

Збільшення втрат енергії в системі може відбуватися: застосуванням конструкційних матеріалів з великим внутрішнім тертям, нанесенням на віброуючі поверхні пружнов'язких матеріалів, що володіють великими втратами на внутрішнє тертя, застосуванням поверхневого тертя (наприклад, при коливанні згину двох скріплених і таких, що щільно прилягають одна до одної пластин),

трансформацією механічної коливальної енергії на енергію струмів Фуко, або електромагнітного поля.

Значення параметру η (коефіцієнт втрат, який визначає значення амплітуди віброшвидкості) для основних конструкційних матеріалів у машинобудуванні (чавунів і сталей) становить 0,001–0,01. Як наслідок цього, рівні вібрацій більшості конструкцій у машинобудуванні достатньо великі. Значною є і їхня вібропровідність.

Значно більше внутрішнє тертя мають сплави на основі систем Cu – Ni, Ni – Ti, Ni – Co. Залежно від амплітуди напруження в цих сплавах η становить 0,02–0,1. Велике затухання коливань характерне (після загартування) для сплавів марганцю із вмістом 15–20% міді та для магнієвих сплавів. Деталі з цих сплавів мають меншу, ніж чавуни і сталі, вібропровідність. Затухання коливань у металах різко збільшується при підвищенні температури.

Вібродемпфірування може бути здійснене шляхом використання композиційних матеріалів, а саме: двошарових матеріалів сталь-алюміній, сталь-мідь.

З погляду зниження вібрацій найбільш бажаним є пластмаси, дерево, гума. Так, у тихохідних редукторах застосовують шестерні з капрону, текстоліту і дельта-деревини. В окремих випадках можливе використання шестерень з твердої гуми. У результаті відбувається зниження вібрацій основ фундаментів машин і, відповідно, зниження вібрацій робочих місць.

Широке застосування знаходять пластмаси при виготовленні технологічного оснащення металорізальних станків: кондукторів, кондукторних втулок, підшипників, зажимних пристроїв і т. д.

Використання пластмас як конструкційних матеріалів дозволяє знизити рівень вібрації за віброшвидкістю в широкій полосі середніх та високих частот на 8–10 дБ.

Якщо застосування полімерних матеріалів неможливе, для зниження вібрацій використовують вібродемпфірувальні покриття. Дія покриття ґрунтується на послабленні вібрацій шляхом трансформації коливальної енергії на теплову при деформаціях покриттів. Ефективна дія покриттів спостерігається на резонансних частотах елементів конструкцій агрегатів і машин.

Залежно від значення динамічного модуля пружності покриття поділяють на жорсткі ($E = 10^8\text{--}10^9$ Па) і м'які ($E \leq 10^7$ Па). Дія покриттів першої групи виявляється переважно на низьких і середніх частотах, другої – на високих.

На ефективність жорстких покриттів значною мірою впливає жорсткість матеріалу. Чим вона вища, тим більше втрат механіч-

ної енергії в системі. Покриття цього типу рекомендується виконувати у вигляді багатошарової конструкції. Остання порівняно з одношаровою набагато ефективніша. Особливий інтерес становить собою покриття із шару в'язкопружного матеріалу (шарової пластмаси, рубероїду, ізола, бітумізованої повсті) і шару фольги, що збільшує жорсткість покриття. Коефіцієнт втрат таких шарових вібродемпфірувальних покриттів становить 0,15–0,40. Найбільшого поширення з покриттів такого роду одержали матеріали на основі ізола (фольгоізол, склоізол, гідроізол). Можливе використання одного в'язкого матеріалу або одної фольги на клеєвій основі.

Можливе й застосування металевих покриттів (на основі алюмінію, міді, свинцю, олова), а також гальванопокриттів, проте їхня ефективність нижча, ніж у шарових покриттях.

До м'яких вібродемпфірувальних покриттів належать м'які пластмаси, матеріали типу гуми (наприклад, пінопласт, технічний вініпор), пластичні матеріали типу полівінілхлоридного пластику, пінопласт ПХВ-9 та ін. Коефіцієнт втрат цих покриттів 0,05–0,5.

Листові м'які вібродемпфірувальні покриття широко застосовуються в машинобудуванні, а саме: для зниження рівня вібрації і шуму при ручному правленні, обробці тонкостінних конструкцій малої жорсткості, на деяких типах верстатів. Однак експлуатаційні якості цих покриттів не завжди задовільні. Так, неможливо забезпечити якісне з'єднання покриттів з оброблюваною поверхнею, якщо остання має складну конфігурацію. У такому випадку використовують мастильні покриття. Найбільшого поширення одержали мастила, що являють собою суміш синтетичних смол і наповнювачів, а також мастила на основі епоксидних смол та ін. Коефіцієнт втрат мастил становить, як правило, 0,3–0,45. Температури при експлуатації 393–493 К. Мастила наносять безпосередньо на елементи машин і агрегатів. Ці мастила мають хорошу адгезію з основними конструкційним матеріалом. Вібродемпфірувальні мастила широко застосовуються в машинобудуванні для зниження вібрацій і шуму вентиляційних систем центробіжних компресорів, насосів, трубопроводів і т. п.

Найбільший ефект вібродемпфірувальні покриття мають за умови, що довжина вібродемпфірувального шару співрозмірна з довжиною хвилі згину в матеріалі конструкції. Це потрібно враховувати при демпфіруванні низькочастотних коливань, що мають велику довжину хвилі. Покриття слід наносити в місцях, де генерується вібрація максимального рівня.

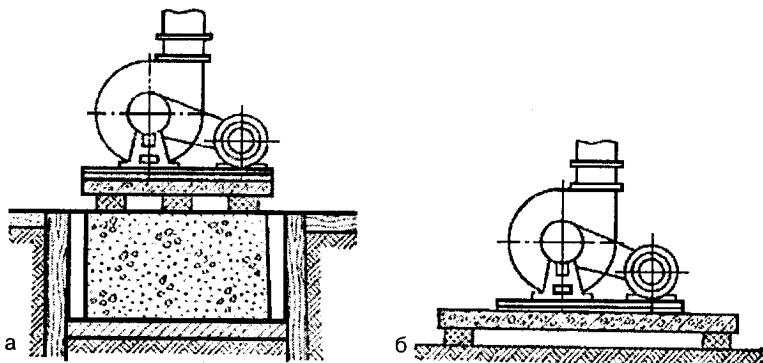


Рис. 2.32. Установка агрегатів на віброгасній основі:

а – на фундаменті і ґрунті; б – на перекрытті

Товщина вібродемпфірувальних покриттів практично приймається рівною 2–3 товщинам елемента конструкції, на який воно наноситься.

Добре демпфують коливання мастильні матеріали. Наприклад, масляна ванна значною мірою знижує рівень вібрації зубчастих зачеплень редукторів, корпусів галтовочних барабанів. Шар мастильного матеріалу між двома зчленованими елементами усуває можливість безпосереднього їх контакту, і, як наслідок, виникають сили поверхневого тертя, які, як відомо, можуть бути причиною збудження вібрацій.

Найчастіше віброгасіння здійснюють шляхом встановлення агрегатів на фундаменти (рис. 2.32).

Віброізоляція

Цей метод захисту полягає в зменшенні передачі коливань від джерела збудження об'єкта. Віброізоляція здійснюється введенням в коливальну систему додаткового пружного зв'язку, що перешкоджає передачі вібрацій від машин – джерела коливань до основи чи суміжних елементів конструкції. Цей пружний зв'язок може також використовуватися для послаблення передачі вібрацій від основи до людини чи на агрегат, що захищається.

Віброізоляційна система зображена на рис. 2.33. Змінна сила, що створюється машиною, має амплітуду $F_{т\text{ маш}}$. На основі, від якої машина відділена віброізоляцією, діє змінна примусова сила $F_{т\text{ осн}}$. Ефективність віброізоляції перевіряють коефіцієнтом пе-

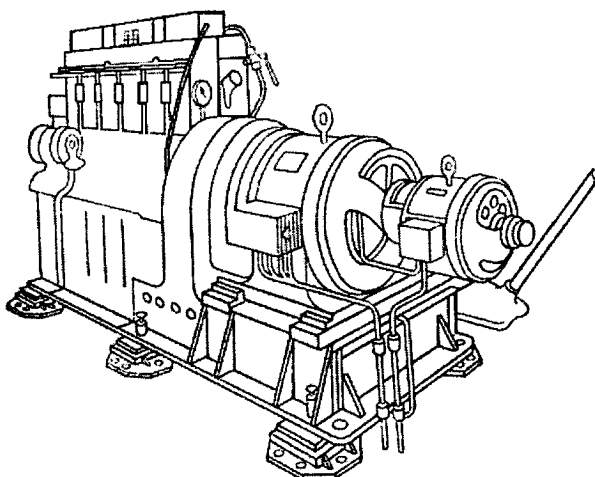


Рис. 2.33. Система з віброізоляцією

редачі $KП$, який має фізичний зміст відношення амплітуди вібропереміщення, віброшвидкості, віброприскорення об'єкта, що захищається, чи діючої на нього сили до амплітуди тієї самої величини джерела збудження при гармонійній вібрації. У нашому випадку його розраховують за формулою: $KП = F_{т\text{ осн}}/F_{т\text{ маш}}$.

Чим менше значення цього відношення, тим кращою є віброізоляція. $KП$ в системах, де можна знехтувати тертям, може бути розрахований за формулою:

$$KП = 1/(f/f_0)^2 - 1.$$

З формули видно, що чим нижчою є власна частота порівняно з частотою примусової сили, тим вища ефективність віброізоляції. Якщо $f \ll f_0$, примусова сила діє як статична і повністю передається основі. Якщо $f = f_0$ настає резонанс, який супроводжується різким збільшенням рівня вібрації. Якщо $f > \sqrt{2} \cdot f_0$, режим резонансу не здійснюється, значення дорівнює одиниці, а при подальшому збільшенні він є менше за одиницю, оскільки система чинить примусовій силі все більше інерційний опір. Унаслідок цього передача вібрацій через віброізоляцію зменшується.

Наприклад, для послаблення загальних вібрацій у зоні обслуговування потужних дизелів у 100 разів ($KП = 0,01$) власна частота коливань компресора, встановленого на віброізоляторі, має бути в 10 разів меншою, ніж частота збуджувальної сили. Якщо

частота обертання колінчастого валу ротора дизеля $n = 300$ об/хв, то частота його власних коливань повинна бути $f_0 = f/10 = n/(60 \cdot 10) = 0,5$ Гц.

Звичайно ефективність віброізоляції визначають в децибелах:

$$\Delta L = 20 \lg 1 / КП.$$

Вираз для власної частоти в герцах з урахуванням, що $mg/q = x_{cm}$, набуває вигляду:

$$f_0 = 1/2\pi \cdot \sqrt{q/m} = 1/2\pi \cdot \sqrt{qg/mg} = 1/2\pi \cdot \sqrt{g/x_{cm}},$$

де x_{cm} – статичне осідання системи на віброізоляторах під тиском власної маси.

Чим більше статичне осідання, тим нижча власна частота і тим ефективніша віброізоляція. Однак ця обставина суперечить економічним і в деяких випадках технічним вимогам, оскільки призводить до складних і дорогих конструкцій віброізоляторів, з великими габаритами, а система на таких віброізоляторах нерідко набуває дуже великої рухливості за окремими ступенями свободи. Тому в даному випадку, як і в деяких інших, необхідно використовувати розумний компроміс між гігієнічними, технічними і економічними вимогами. Таким чином, чим вища частота вібрації, тим легше здійснювати віброізоляцію. Звідси випливає, що існує оптимальне співвідношення між частотою збудження і власною частотою коливань системи, воно становить $f/f_0 = 3 \div 4$, що відповідає $КП = 1/8 \div 1/15$.

Збільшення тертя в системі віброізоляції знижує ефективність останньої. Однак у машинах, які при виході на режим резонансу, передбачається введення демпфірування в конструкції віброізоляції.

Крім віброізоляторів, прикладом вітрозахисту є встановлення гнучких вставок у комунікаціях повітропроводів і в місцях їх проходження через будівельні конструкції, застосування пружних прокладок у місцях кріплення повітропроводів під час монтажу, розділення гнучким зв'язком перекриттів і несучих конструкцій споруд, установка так званих «плаваючих» підлог (настил підлоги відділяється від перекриття пружними прокладками). В усіх випадках введення додаткового пружного зв'язку знижує передачу вібрації від джерела суміжним елементам конструкцій (чи ґрунту). Цей самий принцип віброзахисту використовують при конструюванні ручного механізованого інструменту.

Промисловість випускає різноманітні типи ручного механізованого інструменту з віброзахисними рукоятками, наприклад, перфоратори з коливною віброгасною рукояткою. Принцип її дії полягає в тому, що вона поєднана з корпусом інструмента через пружний зв'язок – систему шарнірно спряжених елементів. Контакт цієї системи з корпусом перфоратора здійснюється через еластичні гумові кільця. Таке конструктивне рішення віброізоляції (багатоланковий зв'язок) забезпечує зниження рівня вібрації на рукоятці до вимог діючих санітарних норм. Відомі й інші типи віброзахисту ручного механізованого інструменту з використанням віброізоляції.

При роботі з ручним механізованим електричним і пневматичним інструментом засобами індивідуального захисту рук від дії вібрації є рукавиці, віброзахисні прокладки або пластини, забезпечені кріпленням у руці. Для захисту робітників від вібрації, яка передається через ноги, використовують спеціальне віброзахисне взуття.

Крім технічних заходів зі зниження вібрації, існують профілактичні, спрямовані на попередження віброхвороби. До праці з віброінструментом допускаються робітники не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд та інструктаж з охорони праці. Робота з віброінструментом повинна виконуватись у приміщенні з температурою вище ніж 16 °С. При роботі на відкритому повітрі і низьких температурах поблизу робочого місця має бути тепле приміщення з температурою повітря вище 16–22 °С. Через кожну годину робітники повинні робити 10–15-хвилинну перерву для обігріву. Загальна тривалість контакту з віброінструментом має не перевищувати 2/3 робочі зміни. Щоб не переохолоджувати рук, необхідно вдягати теплі рукавиці, а після роботи приймати теплі водні процедури, ультрафіолетове опромінювання і виконувати комплекс лікувальної гімнастики. Для робітників в умовах вібрації за наявності інших негативних факторів (шум, температура, шкідливі речовини, випромінювання тощо), які перевищують санітарні норми, режим праці і відпочинку повинні встановлюватися на основі вивчення зміни працездатності, з урахуванням ступеня негативного впливу всього комплексу факторів.

При роботі з вібруючим обладнанням рекомендується вводити до робочого циклу технологічні операції, не пов'язані з дією вібрації.

Робітники, в яких виявлено вібраційну хворобу, тимчасово (до рішення ВТЕК) повинні бути переведені на роботу, не пов'язану з вібрацією, значним м'язовим напруженням і охолодженням рук.

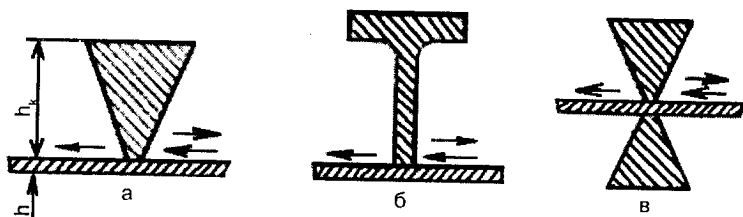


Рис. 2.34. Віброзатримувальні маси

Для послаблення передачі вібрацій елементами конструкції практикується установка віброзатримувальних мас з імпедансом, що значно перевищує імпеданс основної конструкції, можливі конструктивні рішення яких подані на рис. 2.34.

Для віброізоляції стаціонарних машин з вертикальною примусовою силою в машинобудуванні частіше за все використовують віброізоляційні опори типу пружних прокладок або пружин (рис. 2.35). Можливе використання їх поєднань (комбіновані віброізолятори).

Пружинні віброізолятори порівняно з прокладками мають низку переваг. Вони можуть застосовуватися для ізоляції коливань як низьких, так і високих частот (забезпечують будь-яку деформацію), довше зберігають постійність пружних властивостей у часі, добре протидіють маслам і температурам, порівняно малогабаритні. Однак вони можуть пропускати коливання високих частот, оскільки матеріал пружин (сталь) має малі внутрішні втрати, а в зазначеному діапазоні розміщуються резонансні частоти пружин. Тому пружинні віброізолятори в цьому випадку рекомендується встановлювати на прокладки з пружних матеріалів, таких, як гуми (комбінований віброізолятор).

При використанні віброізоляторів типу гумових прокладок слід передбачати заходи для забезпечення деформації в горизонтальній площині. Для цього гумові віброізолятори повинні мати форму ребристих плит або плит з дірками або розбиватися на ряд паралельно встановлених віброізоляторів.

Віброізоляція буде ефективною, якщо фундамент (або перекриття), на якому відбувається монтаж віброізоляторів, має достатню масивність. Ця вимога виконується в разі, якщо дотримується відношення:

$$A = (f_p^2 / f^2 - 1) M / (4 \cdot m_a) > 10,$$

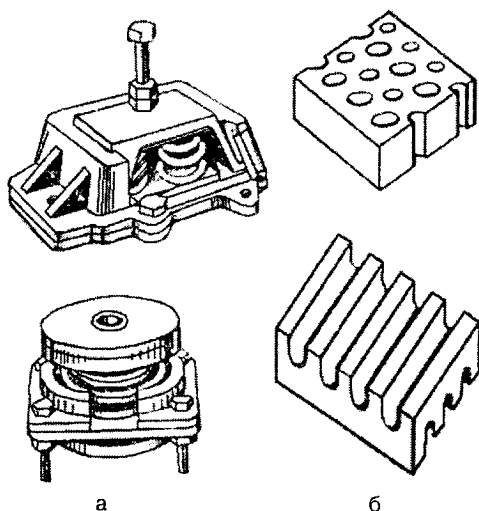


Рис. 2.35. Віброізолюючі опори:
 а – пружинні; б – гумові віброізолятори

де f_v – найближча до частоти примусової сили власна частота коливань перекриття (або власна частота коливань фундаменту), Гц;
 M – маса фундаменту, кг; m_a – маса агрегату, що ізолюється, кг.

2.3.4. Захист від виробничого шуму

Шум – це невпорядковане поєднання звуків різної сили і частоти. У свою чергу, звук – це хвилеподібний рух коливних тіл, які передаються через пружне середовище; газ, повітря, рідину, тверді тіла.

Зниження шуму в джерелі його виникнення. Цей метод застосовується на стадії проектування шляхом створення нових конструкцій, удосконалення технологічних процесів й експлуатаційних режимів роботи.

Шум виникає внаслідок пружних коливань як машини в цілому, так і окремих її деталей. Причини виникнення цих коливань – механічні, аеродинамічні, гідродинамічні й електричні явища, що визначаються конструкцією та характером роботи машини, а також умовами експлуатації. Відповідно до цього розрізняють шуми механічного, аеродинамічного, гідродинамічного й електромагнітного походження.

Фактори, що викликають шуми механічного походження, такі: інерційні збурювальні сили, що виникають через рух деталей механізму зі змінним прискоренням; зіткнення деталей у зчленуваннях через неминучі зазори; тертя в зчленованих деталях механізмів; ударні процеси (кування, штампування) і т. д.

Основними джерелами шуму, походження яких не пов'язане безпосередньо з технологічними операціями, що виконуються машиною, є перш за все підшипники кочення і зубчасті передачі, а також неврівноважені обертові частини машин.

Частоти коливань і, що створюється неврівноваженістю, кратні $n/60$ (n – частота обертання, об/хв).

Спектр шарикопідшипників займає широку смугу частот. Звукова потужність P залежить від швидкості обертання машини: $P \approx n^{7/3}$. Збільшення частоти обертання підшипників кочення з n_1 до n_2 (об/хв) призводить до зростання шуму на величину (дБ):

$$\Delta L = 23,3 \lg n_2/n_1.$$

Зубчасті передачі – джерела шуму в широкому діапазоні частот. Основними причинами виникнення шуму є деформації спряжених зубців під дією навантаження, що передається, та динамічні процеси в зачепленні, обумовлені неточностями виготовлення коліс. Шум має дискретний характер.

Шум зубчастих передач зростає зі збільшенням частоти обертання коліс і навантаження.

Зменшення механічного шуму може бути досягнуте шляхом вдосконалення технологічних процесів і обладнання. Наприклад, упровадження автоматичного зварювання замість ручного усуває утворення бризок на металі, що дозволяє виключити шумну операцію із зачищування зварного шва. Застосування фрезерних тракторів для обробки кромки металу під зварювання замість пневмозубил робить цей процес менш шумним.

Нерідко підвищений рівень шуму є наслідком несправності чи зносу механізмів, у цьому разі своєчасний ремонт дозволяє знизити шум.

Слід зазначити, що більшість заходів із боротьби з вібраціями має одночасно й ефект зниження шуму. Для зменшення механічного шуму необхідно:

- замінювати ударні процеси і механізми безударними, наприклад, застосовувати обладнання з гідроприводом замість обладнання з кривошипними й ексцентриковими приводами;

- штампування – пресуванням, клепа́ння – зварюванням, обрубання – різанням і т. п.;
- замінювати зворотно-поступальні рухи деталей рівномірним обертовим рухом;
- застосовувати замість прямозубих шестерень косозубі й шевронні, а також підвищувати клас точності обробки та зменшувати шерсткваті́сть поверхні шестерень; так, ліквідація похибок у зачепленні шестерень дозволяє знизити шум на 5–10 дБ; заміна прямозубих шестерень шевронними – на 5дБ;
- замінювати зубчасті і ланцюгові передачі клиноремінними і зубчато-ремінними, наприклад, зубчасту передачу на клиноремінну, що знижує шум на 10–14 дБ;
- замінювати, якщо це можливо, підшипники кочення на підшипники ковзання; це знижує шум на 10–15 дБ;
- замінювати металічні деталі деталями з пластмас та інших беззвучних матеріалів або чергувати металеві деталі, що стикаються і труться з деталями із беззвучних матеріалів, наприклад, застосовувати текстолітові чи капронові шестерні в парі зі сталйними; так, заміна однієї зі сталйних шестерень (у парі) на капронову знижує шум на 10–12 дБ;
- використовувати пластмаси для виготовлення деталей корпусів, що дає гарні результати; наприклад, заміна сталйних кришок редуктора пластмасовими призводить до зниження шуму на 2–6 дБ на середніх частотах і на 7–15 дБ на високих, особливо неприємних для слухового сприйняття;
- при виборі металу для виготовлення деталей необхідно враховувати, що внутрішнє тертя в різних металах неоднакове, а, відповідно, різна звучність; наприклад, звичайна вуглецева сталь, легована сталь є більш звучними, ніж чавун; великим тертям володіють після загартування сплави з марганцю з 15–20% міді і магнієві сплави; деталі з них при ударах звучать глухо і ослаблено; хромування сталйних деталей, наприклад турбінних лопаток, зменшує їх звучність; у разі збільшення температури металів на 100–150 °С вони робляться менш звучними;
- більш широко застосовувати примусове змащування поверхонь, що труться в зчленуваннях;
- застосовувати балансування обертових елементів машин;
- використовувати прокладкові матеріали й пружні вставки в з'єднаннях, щоб виключити або зменшити передачі коливань від однієї деталі чи частини агрегату до іншої; так, при правленні металевих листів наковальню потрібно встановлювати на прокладку із демпфірувального матеріалу.

Установка м'яких прокладок у місцях падіння деталей з конвеєра чи зкидання із верстатів, прокатних станів може значною мірою послабити шум.

У пруткових автоматів і револьверних верстатів джерелом шуму є труби, в яких обертається прутковий матеріал. Для зниження цього шуму застосовують різноманітні конструкції малошумних труб; двостінні труби, між якими прокладена гума, труби із зовнішньою поверхнею, обгорнутою гумою, і т. п.

Для зменшення шуму, що виникає при роботі галтувальних барабанів, дробилок, кульових млинів та інших пристроїв, зовнішні стінки барабану облицьовують листовою гумою, асбестовим картоном чи іншими подібними демпфірувальними матеріалами; встановлюють гумові прокладки між корпусом і бронефутеровкою барабану і звукоізолюючі оболонки на відстані від корпусу барабану.

Конструктивний і технологічний методи найчастіше застосовують на стадії проектування і виготовлення експериментальних зразків.

Експлуатаційним методом боротьби з шумом є своєчасне проведення планово-попереджувальних ремонтів і технічних доглядів; регулювання і мащення; зберігання стабільності регулювань у період експлуатації техніки на номінальних режимах роботи; усунення перекосів, люфтів і осьових натіків; зберігання техніки відповідно до діючих стандартів.

Шум обертових вузлів і механізмів (барабанів, роторів, муфт тощо) виникає через неправильне їх центрування і нерівновагу обертових мас. Зменшення шуму в таких випадках досягається завдяки якісному виготовленню і монтажу, а також динамічному балансуванню обертових частин на електробалансувальних верстатах.

Рациональне планування підприємств і цехів

Шум на робочому місці може бути зменшений шляхом збільшення площі S , що досягається збільшенням відстані від джерела шуму до розрахункової точки.

При плануванні підприємств найбільш шумні цехи повинні бути сконцентровані в одному-двох місцях. Відстань між шумними цехами і тихими приміщеннями (заводу управління, конструкторське бюро і т. п.) має забезпечувати необхідне зниження шуму. Якщо підприємство розміщене в межах міста, то шумні цехи повинні знаходитися в глибині підприємства, якомога далі від житлових будинків.

Усередині споруди такі приміщення необхідно розміщувати подалі від шумних так, щоб їх розділяло декілька інших приміщень або огорожа з гарною звукоізоляцією.

Зниження шуму на шляхах його поширення

Зниження шуму на шляхах його поширення є основним методом захисту в існуючих конструкціях машин, технологічному обладнанні та у виробничих приміщеннях. Метод звукоізоляції ґрунтується на відбитті звукової хвилі, яка падає на огороження. Відомо, що кут падіння дорівнює куту відбиття. Тому панель кабін, передні і задні стінки повинні мати якомога більший нахил для збільшення звукової ізоляції. Однак звукова енергія не тільки відбивається від огороження, а й частково поглинається ним.

Поглинання повітряного шуму в кабінах тракторів і комбайнів досягається нанесенням на тонкостінні панелі звукопоглинальних матеріалів – таких, як бітумні мастики 579, 580, БПМ, листові матеріали на полімерно-бітумній основі з клейовим шаром.

Властивість поглинати звук мають усі будівельні матеріали. Проте звукопоглинальними матеріалами і конструкціями називають лише ті, в яких коефіцієнт звукопоглинання на середніх частотах перевищує 0,2; у таких матеріалів, як цегла, бетон, він дорівнює лише 0,01–0,05.

Процес поглинання звуку відбувається внаслідок переходу енергії коливання повітря в теплоту через втрати енергії на тертя в порах металу. Тому для ефективного звукопоглинання матеріал повинен мати пористу структуру, причому пори мають бути незамкнені, щоб не перешкоджати проникненню звукової хвилі в товщу матеріалу. Нині використовують такі звукопоглинальні матеріали, як ультратонке скло і капронове волокно, мінеральну вату, деревноволокнисті, мінераловатні плити, пористий полівінілхлорид, пористі тверді плити та інші матеріали. Звукопоглинальні властивості певного пористого матеріалу залежать від товщини шару, частоти звуку, наявності повітряного проміжку між шаром і відбивною стінкою, на якій він установлений.

Пористі звукопоглинальні облицювання вкривають перфорованим екраном (фанера, картон, пластмаса) з отворами діаметром 3 м 10 мм. Сумарна площа отворів має досягати 15–20%, але не більше ніж 30%. Звукопоглинальні конструкції не повинні мати щілин між внутрішніми перегородками.

Встановлення звукопоглинальних облицювань знижує шум за сумарним рівнем на 6–8 дБ поблизу джерела шуму.

Якщо встановлювати машини з високим рівнем шуму обладнання в ізольованих приміщеннях, цей рівень знижується за низьких частот на 25–33 дБ, за високих – на 40–50 дБ. Крім того, на стінах і стелі приміщень встановлюють звукопоглинальні матеріали.

Звукоізоляційні кожухи, екрани, kabіни

Звукоізоляційними кожухами закривають найбільш шумні машини і механізми, локалізуючи таким чином джерело шуму. Кожухи виготовляють звичайно з дерева, металу або пластмаси. Внутрішню поверхню стінок кожуха обов'язково облицюють звукопоглинальним матеріалом (рис. 2.36, а). Із зовнішнього боку на кожух іноді наносять шар вібродемпфувального матеріалу. Кожух має щільно закривати джерело шуму.

Для машин, що виділяють теплоту (електродвигуни, компресори і т. п.), кожухи постачають вентиляційними пристроями з глушниками (рис. 2.36, б).

Установлений кожух не повинен жорстко з'єднуватися з механізмом, інакше його застосування дає негативний ефект (кожух стає додатковим джерелом шуму).

У тих випадках, коли неможливо ізолювати шумні машини або необхідно стежити за виробничим процесом, пульт управління машин поміщають у звукоізоляційну kabіну з оглядовим вікном, при цьому приміщення kabіни акустично обробляють.

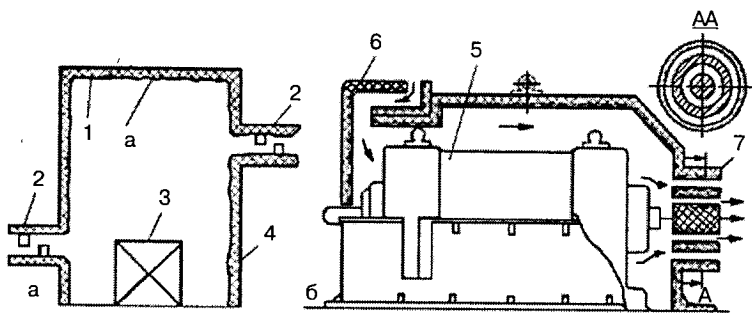


Рис. 2.36. Звукоізоляційний кожух:

а – схема кожуха; б – конструкція кожуха електродвигуна; 1 – звукопоглинальний матеріал; 2 – глушник шуму; 4 – стінка; 5 – електродвигун; 6, 7 – канали з глушниками для входу і виходу повітря

Для захисту робітників від безпосередньої (прямої) дії шуму використовують екрани, що встановлюють між джерелом шуму і робочим місцем (рис. 2.39, а). Акустичний ефект екрану ґрунтується на утворенні за ним тіні, куди звукові хвилі проникають лише частково. Ступінь проникнення залежить від співвідношення між розміром екрану і довжиною хвилі»: чим більша довжина хвилі, тим менша за даних розмірів область тіні за екраном і, як наслідок, тим менше зниження шуму. Через те екрани застосовують в основному для захисту від середнього і високочастотного шуму. На низьких частотах екрани малоєфективні – через ефект дифракції звук легко їх оминає. Важливою також є відстань від джерела шуму до екранованого робочого місця: чим вона менша, тим більша ефективність екрану. Екран є ефективним тоді, коли відсутні хвилі, що його огинають, тобто або на відкритому повітрі, або в облицювальному приміщенні.

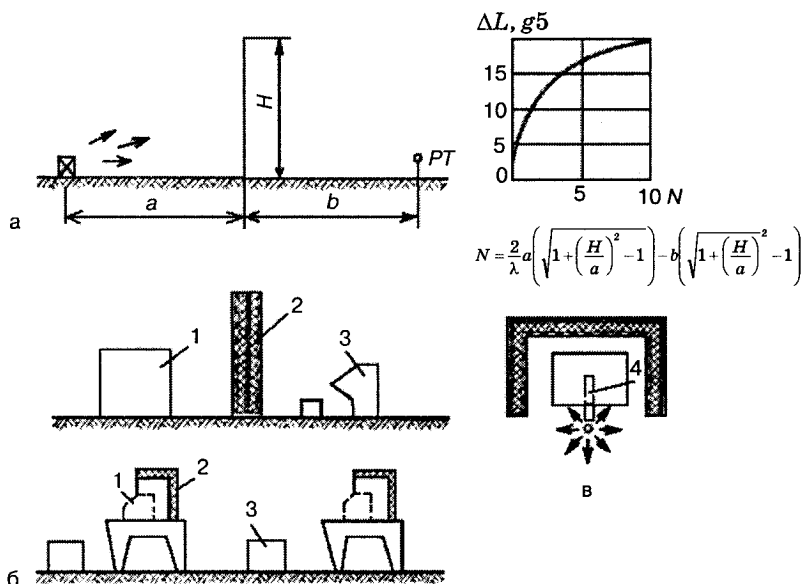


Рис. 2.37. Екранування джерела шуму:

а – схема екрану; б – розміщення екранів в обчислювальних центрах; в – екранування джерел механічного шуму; 1 – шумне обладнання; 2 – екран зі звукопоглинальним облицюванням; 3 – робоче місце; 4 – дискова пила

Для підвищення ефективності екрани часто роблять складної форми (рис. 2.37, б, в), при цьому їх облицьовують звукопоглинальним матеріалом. У шумних цехах певні робочі місця, наприклад, оператора пультів управління, розміщують у звукоізольованих кабінах.

Вимоги до глушників шуму та їх характеристики

Для виробничих машин, двигунів і установок, які використовують атмосферне повітря, – вентиляторів, повітродувок, пневмоінструменту, газотурбінних і дизельних установок та інших – суттєвим є гасіння шуму. Найефективнішим засобом боротьби з таким шумом є установка глушників шуму в повітроводи.

Глушники шуму повинні, з одного боку, перетинати шлях шуму, з іншого – не перешкоджати переміщенню робочого середовища газом (повітроводом). Остання вимога визначає вибір можливостей конструкції глушника. Крім того, до глушників залежно від умов їх установлення та експлуатації висувають специфічні вимоги щодо обмеження їх габаритів, форми, маси, використання тих чи інших конструкційних і поглинаючих звук матеріалів тощо.

2.3.5. Санітарні правила при роботі зі змащувально-охолоджувальними рідинами і технологічними мастилами

Ураховуючи, що на всіх підприємствах машинобудівного комплексу застосовують у великій кількості змащувально-охолоджувальні рідини та технологічні мастила, досить актуальним є дотримання певних правил.

Вимоги до приготування, зберігання й застосування технологічних рідин

До застосування повинні допускатися змащувально-охолоджувальні рідини (ЗОР) і технологічні мастила (ТМ), що відповідають вимогам узгодженої з органами санітарно-епідеміологічної служби нормативно-технічної документації на конкретну технологічну рідину.

Підприємство, яке застосовує ЗОР і ТМ, має розробити інструкцію, що регламентує порядок експлуатації технологічних рідин стосовно конкретного виробництва.

Партія ЗОР і ТМ, що використовується, повинна мати технічний паспорт або інший супровідний документ, який містить відомості про сферу застосування, їх склад, фізико-хімічні властивості і зміст хімічних сполук у робочих розчинах у відсотках.

Якість ЗОР і ТМ повинна перевірятися заводськими лабораторіями під час надходження технологічних рідин з нафтомаслозаводів і в процесі промислової їх експлуатації на відповідність паспортним даним і технічним умовам на конкретні технологічні рідини.

Масова частка хімічних речовин, використовуваних як присадки в робочих розчинах ЗОР і ТМ, повинні відповідати ГОСТ 12.3.025-80 «Обробка металів різанням. Вимоги безпеки» (зміни 1989 р.) і ТУ на технологічну рідину, узгодженим з органами санітарно-епідеміологічної служби.

Підприємствам, які застосовують технологічні рідини, при приготуванні робочих розчинів з концентратів ЗОР і ТМ категорично забороняється додавати інгредієнти, не передбачені ТУ на ЗОР.

Приготування робочих розчинів ЗОР і ТМ повинне здійснюватися централізовано, у приміщеннях, покриття підлоги в яких має бути стійким до дії нафтопродуктів і мати ухил для стоку рідин.

Приготування робочих розчинів має здійснюватися спеціальною службою під контролем технолога.

Для приготування ЗОР і ТМ слід використовувати масла переважно селективного очищення.

Емульсії, виготовлені на основі регенованих масел, мають відповідати вимогам ТУ на ЗОР і ГОСТу 6243-75 «Емульсоли і пасты. Методы испытаний».

Місткості для зберігання і приготування, трубопроводи транспортування технологічних рідин повинні відповідати ГОСТ 12.3.025-80 «Обробка металів різанням. Вимоги безпеки» і не бути джерелом забруднення технологічних рідин.

Очищення, миття і дезінфекція місткостей для зберігання, приготування й транспортування ЗОР повинні здійснюватися перед кожною наступною заливкою технологічних рідин.

Зберігання ЗОР на масляній основі з хлор- і сірковмісними присадками повинне передбачати умови, що запобігають попаданню в них вологи.

Заміна водних робочих розчинів у циркуляційних системах ЗОР повинна проводитися не рідше ніж один раз на місяць, у літній період – один раз на два тижні, для масляних ЗОР – один раз на 3 місяці. Контроль за повітрям робочої зони повинен здійснюватися підприємствами, які застосовують ЗОР.

Перелік хімічних сполук, що підлягають контролю, визначається складом ЗОР і ТМ, температурними режимами обробки металів (табл. 2.13).

Таблиця 2.13. Перелік хімічних сполук, що підлягають хімічному контролю, у повітрі робочої зони при експлуатації ЗОР і ТМ

Клас ЗОР і ТМ	Сфера	Температурний режим, С	Хімічні сполуки, що підлягають обов'язковому контролю	Можливі супутні газовиділення
1. Водорозчинні ЗОР	для процесів різання	до 300	аерозоль масла, оксид вуглецю, сірчистий ангідрид	сірководень, хлористий водень
а) емульсійні	те саме	вище 300	аерозоль масла, оксид вуглецю, триетаноламін, нітрит натрію, формальдегід	сірководень, хлористий водень, тривалентний хром, альдегіди, вищі спирти, жирні ефіри, акролеїн, меркаптани
б) синтетичні	-//-	до 300	лужний аерозоль, нітрит натрію, триетаноламін	спирти жирного ряду (оксиетилізовані)
2. ЗОР на основі масел	для процесів різання	до 300	аерозоль масла, вуглеводні, граничні і неграничні, оксиди вуглецю	сірководень, хлористий водень, триетаноламін, нітрит натрію
		вище 300	те саме	сірководень, тривалентний хром, вищі спирти, жирні ефіри, акролеїн, меркаптани, формальдегід
3. Технологічні змащувальні матеріали	холодне штампування, вирубування, витискування	до 300	-//-	
	гаряче штампування	вище 300	те саме	триетаноламін, нітрит натрію, хлористий водень, фосфорорганічні альдегіди, формальдегід
4. Технологічні ЗОР на водній основі	литво під тиском алюмінієвих і цинкових сплавів	750 і вище	аерозоль окисли цинку, окисел алюмінію, вуглецю	
Водо-емульсивні	-//-	-//-	те саме	

При обробці металів, що містять у своєму складі нікель, хром, свинець, марганець і інші додаткові компоненти, заводи повинні проводити контроль їх вмісту в повітрі робочої зони.

При визначенні їх концентрацій, вищих ніж ГДК, необхідно провести заміну ЗОР у циркуляційній системі незалежно від термінів попередньої заміни.

При експлуатації водних ЗОР з використанням централізованих систем подачі технологічних рідин має здійснюватися контроль за біостійкістю згідно з ГОСТ 9.085–78 «Рідини змащувально-охолоджувальні. Методи випробування на біостійкість».

Контроль за біостійкістю повинен здійснюватися лабораторіями виробництв, що застосовують ЗОР і ТМ не рідше ніж два рази на десять днів. Системи циркуляції ЗОР і ТМ повинні бути оснащені пристроями очищення технологічних рідин від механічних (пил, стружка й т.д.) забруднень. Способи, вибір пристроїв очищення і фільтрування технологічних рідин у процесі їх експлуатації повинні визначатися характером виробничих забруднень і ТУ на конкретну ЗОР.

Вимоги до виробничого устаткування

Металорізальне устаткування повинне мати захисні пристрої (кожухи, укриття, екрани та ін.), що запобігають розбризкуванню ЗОР і забрудненню робочої зони. Конструкція циркуляційних систем ЗОР і ТМ повинна бути доступна для їх періодичного очищення. Системи емульсійного охолодження повинні бути відокремлені від гідравлічної системи, що заливається маслом в автоматичних металорізальних верстатах, щоб виключити підтікання масла в емульсію.

Система циркуляції ЗОР і ТМ повинна мати пристрої дозованої і напрямленої подачі технологічних рідин у зону обробки металів з автоблокуванням подачі розчинів ЗОР при припиненні роботи устаткування.

Системи циркуляції ЗОР і ТМ повинні мати відмінне від інших виробничих систем (гарячого і холодного водопостачання, стисненого повітря та ін.) забарвлення і контрастувати з кольором верстата.

Вимоги до опалення і вентиляції

Усі виробничі приміщення, в яких при роботі технологічного устаткування застосовуються ЗОР і ТМ, повинні бути обладнані вентиляцією і опаленням відповідно до діючого розділу СНіП 2.04.05–91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря».

Металообробне устаткування, при роботі на якому використовуються ЗОР і ТМ, має бути забезпечене місцевими витяжними пристроями типу вентилязованих укриттів зони обробки металів (кожухів, панелей рівномірного всмоктування й т. п.). У конструкціях укриттів і витяжних повітроводів місцевих вентиляційних пристроїв повинна бути передбачена можливість стоку пари, що конденсуються, і аерозолів ЗОР і ТМ у відстійники або фільтрувальні системи ЗОР.

Блокування пускових механізмів технологічного устаткування й місцевої витяжної вентиляції повинне бути передбачене так, щоб одночасно з пуском устаткування вмикалася й місцева витяжна вентиляція, а вимкнення здійснювалося після його зупинки. Контроль за експлуатацією вентиляційних систем має проводитися відповідно до вимог.

Заходи і засоби захисту

Робітники, які наймаються на роботу, пов'язану з експлуатацією ЗОР і ТМ, підлягають попереднім, а працюючі періодичним медичним оглядам відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я.

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями тих, хто працює із ЗОР і ТМ має здійснюватися відповідно до СНіП 2.09.04-87, при цьому процеси різання слід відносити до групи I в, гарячу обробку металів – до групи II а.

Працюючі із ЗОР і ТМ повинні забезпечуватися захисними мазями, пастами і мийними засобами відповідно до характеру вживаних технологічних рідин.

Працюючі із ЗОР і ТМ повинні бути забезпечені спецодягом, взуттям, засобами індивідуального захисту відповідно до Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам машинобудування та металообробної промисловості (НІПАОП 29.0-3.02-06).

Чищення і ремонт спецодягу повинні проводитися централізовано, обов'язковою умовою при пранні є періодичне видалення з поверхні мийного розчину масляної плівки. Працюючі із ЗОР і ТМ мають бути забезпечені чистим обтиральним матеріалом, який не повинен бути джерелом пошкодження шкіри при його використанні.

Після закінчення роботи із ЗОР і ТМ необхідно мити руки, тіло гарячою водою. Застосування для цієї мети синтетичних мийних засобів і господарського мила не допускається, зважаючи на високий вміст у них лугу, який має виражену подразнювальну дію і може бути додатковим чинником у виникненні захворювань шкіри. Категорично забороняється мити руки технологічними рідинами і використовувати їх як мийні засоби для прибирання верстата.

2.3.6. Захист від лазерних випромінювань

Небезпечні шкідливі фактори

Унікальні властивості лазерного випромінювання (ЛВ) обумовлюють широке застосування лазерних установок у машинобудуванні. Проте лазерну технологію супроводжує комплекс небезпечних і шкідливих виробничих чинників, до дії яких схильний персонал. Небезпечні і шкідливі чинники, які можуть виникати при експлуатації лазерів, залежать від класу безпеки лазерів (табл. 2.14).

Лазери за ступенем безпеки випромінювання, що генерується ними, поділяються на чотири класи: I – лазери, вихідне випромінювання яких не становить безпеки для очей і шкіри; II – лазери, вихідне випромінювання яких становить безпеку при опромінюванні очей прямим або дзеркально відбитим випромінюванням; III – лазери, вихідне випромінювання яких становить безпеку при опромінюванні очей прямим, дзеркально відбитим, а також дифузно відбитим випромінюванням на відстані 10 см від

Таблиця 2.14. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

Фактор	Клас небезпечності лазера			
	I	II	III	IV
Лазерне випромінювання:				
- пряме, дзеркально відбите	-	+	+	+
- дифузно відбите	-	-	+	+
Підвищена напруженість електричного поля	-(+)	+	+	+
Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони	-	-	-(+)	+
Підвищений рівень ультрафіолетової радіації	-	-	-(+)	+
Підвищена яскравість світла	-	-	-(+)	+
Підвищені рівні шуму і вібрації	-	-	-(+)	+
Підвищений рівень іонізуючих випромінювань	-	-	-	+
Підвищений рівень електромагнітних випромінювань ВЧ і СВЧ діапазонів	-	-	-	-(+)
Підвищений рівень інфрачервоної радіації	-	-	-(+)	+
Підвищена температура поверхонь устаткування	-	-	-(+)	+
Хімічно небезпечні шкідливі виробничі чинники	при роботі з токсичними речовинами			

Примітка. У таблиці прийняті позначення: + – існує завжди; – – відсутні; -(+) наявність залежить від конкретних технічних характеристик лазера й умов його експлуатації.

Таблиця 2.15. Класифікація лазерів за ступенем небезпеки випромінювання, що генерується

Клас небезпеки	За первинними біологічними ефектами		За вторинними біологічними ефектами	
	діапазон довжин хвиль λ , мкм	енергія E , Дж, енергія що генерується за час дії t	діапазон довжин хвиль λ , мкм	енергія E , Дж, що генерується протягом робочого дня
I	0,2–0,4 і вище 1,4	$E \leq 0,8Hd_n^2$	0,4–0,75	$E \leq 4,8 \cdot 10^{-4} \pi H_B$
	0,4–1,4	$E \leq 7,7 \cdot 10^{-5} H_{n.m}$		
II	0,4–1,4	$7,7 \cdot 10^{-5} H_{n.m} < E \leq 3,2 \cdot 10^2 H_{n.m}$	0,4–0,75	$4,8 \cdot 10^{-4} H_B < E \leq 10^2 \pi H_B$
III	0,2–0,4 і вище 1,4	$0,8Hd_n^2 < E \leq 10^2 \pi H$	0,4–0,75	$E > 10^2 \pi H_B$
	0,4–1,4	$3,2 \cdot 10^2 H_n < E \leq 10^2 \pi H$		
IV	вище 0,2	$E > 10^2 \pi H$	–	–

Примітка. У таблиці прийняті такі позначення:

H – ГДР опромінення шкіри для часу дії t ;

$H_{n.m}$ – ГДР опромінення рогівки ока джерелом для часу дії t ;

H_n – ГДР опромінення рогівки ока при кутовому розмірі джерела $\lambda = 10^{-1} d_x$ для часу дії t ;

H_B – ГДР енергетичної експозиції на рогівці ока для часу дії t за вторинними біологічними ефектами при фоновій освітленості рогівки ока $\Phi_p = 10^2$ лк;

t – час дії ЛВ застосовується таким, що дорівнює $3 \cdot 10^4$ с при визначенні величини H , H_B і не повинне перевищувати 0,25 с при визначенні величини $H_{n.m}$, H_n ;

d_x – початковий діаметр пучка, см, за рівнем e^{-2} .

дифузно відзеркалювальної поверхні і при опромінюванні шкіри прямим і дзеркально відбитим випромінюванням; IV – лазери, вихідне випромінювання яких становить небезпеку при опромінюванні шкіри дифузно відбитим випромінюванням на відстані 10 см від дифузно відзеркалювальної поверхні.

Для класифікації технологічних лазерних установок виробники підприємств вимірюють рівень лазерного випромінювання в робочій зоні і порівнюють їх з ГДР (гранично – допустимий рівень).

Клас небезпеки лазерів, що не належать до технологічних установок, визначається виготовлювачем підприємства за вихідними характеристиками випромінювання відповідно до табл. 2.15.

Лазери, що генерують випромінювання на видимій ділянці спектру, класифікуються за первинними і вторинними біологічними ефектами. При цьому вибирається найбільший із відповідних класів.

Біологічна дія ЛВ

Біологічна дія ЛВ залежить від довжини хвилі й інтенсивності випромінювання. Весь діапазон довжин хвиль розподіляється на кілька ділянок: від 0,2 до 0,4 мкм – ультрафіолетова ділянка; від 0,4 до 0,75 мкм – видима ділянка; від 0,75 до 1,4 мкм – ближня інфрачервона ділянка; від 1,4 мкм – дальня інфрачервона ділянка.

Розрізняють такі види дії ЛВ на живий організм:

1. Термічна (теплова) дія – у разі фокусування лазерного випромінювання виділяється значна кількість теплоти в невеликому обсязі за короткий проміжок часу.
2. Енергетична – визначається великим градієнтом електричного поля, обумовленого високою щільністю потужності. Ця дія може викликати поляризацію молекул, резонансні та інші ефекти.
3. Фотохімічна дія – виявляється в знебарвленні деяких фарбників.
4. Механічна дія виявляється у виникненні коливань типу ультразвукових в опромінюваному організмі.
5. Електрострикція – деформація молекул в електричному полі лазерного випромінювання.
6. Утворення в межах клітини мікрохвильового електромагнітного поля.

Під впливом лазерного випромінювання відбувається порушення життєдіяльності як окремих органів, так і організму в цілому. При дії на клітини тканини і організм в них виникають гі-

Таблиця 2.16. Пошкодження органів зору і біологічні ефекти при опромінюванні лазерним випромінюванням

Ультрафіолетова ділянка	Видима ділянка	Інфрачервона ділянка
Руйнування молекул білка рогової оболонки і опік кон'юнктиви ока. Больові відчуття виникають через секунди, пошкодження очей – через декілька хвилин, годин, днів	Опік і руйнування сітчастої і судинної оболонки від оборотного пошкодження до сліпоти	Випромінювання поглинається райдужною оболонкою, кришталіком і склоподібним тілом. Багата на пігмент райдужна оболонка нагрівається завдяки теплопровідності
Сліпота		Пошкодження ока відбувається через великий проміжок часу (через нагрівання рогової оболонки відразу виникає мигальний рефлекс) У важких випадках пошкодження незворотне – сліпота
Різні фотохімічні реакції, еритема, розрив хімічних зв'язків більшості молекул тих, що входять до складу живої тканини, стимулювання появи новоутворень, утворення вільних радикалів, дія на внутрішні органи	В основному термічна дія	Виражені деструктивні зміни термічного характеру (опіки різного ступеня), мікроскопічні (гістологічні і гістохімічні) зміни, ураження внутрішніх органів

стохімічні і біохімічні зміни, а також патофізіологічні ефекти (табл. 2.16).

При великих інтенсивностях опромінювання можливі пошкодження внутрішніх органів, які мають характер набряків, крововиливу, кровотечі, омертвіння тканин та ін. При дії на кров можлива деформація червоних кров'яних тілець.

Нормування АВ

Нормування ЛВ ґрунтується на «Санитарных нормах и правилах и эксплуатации лазеров» СНиП 2392–81, які встановлюють ГДР ЛВ у діапазоні довжин хвиль 0,2–20 мкм і регламентують ГДР на рогівці, сітківці і шкірі. Як ГДР приймається енергетична експозиція H (Дж/см²), під якою розуміється відношення енергії випромінювання, що падає на дану ділянку поверхні, до площі цієї ділянки. Гранично допустимі рівні залежать від таких параметрів:

- довжини хвиль лазерного випромінювання λ , мкм;
- тривалості імпульсу τ , с;
- частоти повторення імпульсів f , Гц;

- тривалість дії t , с.

У діапазоні 0,4–1,4 мкм ГДР також залежить від кутового розміру джерела випромінювання α , рад, або діаметру плями засвічення на сітківці d_p , см; діаметру зіниці ока – d_3 , см. У діапазоні 0,4–0,75 ГДР залежить також від фонові освітленості рогики Φ_p , лк.

У разі одночасної дії ЛВ з різними параметрами на одну й ту саму ділянку тіла людини і за умови підсумовування біологічних ефектів сума відносин рівнів лазерного випромінювання $H^{(1,2)}$ до їх ГДР $H_{ГДР}^{(1,2)}$ не повинна перевищувати одиниці:

$$\frac{H^{(1)}}{H_{ГДР}^{(1)}} + \frac{H^{(2)}}{H_{ГДР}^{(2)}} + \dots + \frac{H^{(n)}}{H_{ГДР}^{(n)}} \leq 1.$$

Дозиметричний контроль ЛВ для лазерів II–IV класів і лазерних установок здійснюється періодично, не рідше одного разу на рік, а також у таких випадках: при експлуатації нових лазерів II–IV класів; у разі внесення зміни в конструкцію діючих лазерів (установок); у разі зміни конструкції засобів захисту; під час організації нових робочих місць.

Рівні лазерного опромінювання слід вимірювати під час роботи лазера (установки) у режимі максимальної віддачі потужності (енергії), визначеному умовами експлуатації. Методи й апаратура дозиметричного контролю ЛВ викладені в ГОСТ 12.1.031–81 (зміни 1988 р.) «ССБТ. Лазери. Методи дозиметричного контролю лазерного випромінювання».

Заходи із забезпечення лазерної безпеки

Заходи із забезпечення лазерної безпеки здійснюються відповідно до нормативних документів: «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров» 2392–81 і ГОСТ 12.1.040–83 «ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения».

Ці нормативні документи передбачають організаційні, інженерно-технічні, планувальні, санітарно-гігієнічні та інші заходи й вимоги, що забезпечують зменшення щільності потужності або енергії на робочих місцях до значень, набагато менших, ніж ГДР.

Лазери II–IV класів до початку їх експлуатації мають бути прийняті комісією, призначеною адміністрацією, з обов'язковим включенням до її складу представника Держпромгірнагляду. Рішення комісії оформляється актом.

Діючі лазерні установки слід розміщувати в окремих, спеціально відведених приміщеннях або відгороджених частинах при-

міщень. Лазери IV класу мають розміщуватися тільки в окремих приміщеннях. Саме приміщення, установки і предмети не повинні мати дзеркальних поверхонь, що відображають лазерне випромінювання.

Внутрішня поверхня приміщення, а також предмети, що знаходяться в цьому приміщенні (за винятком використовуваних у роботі елементів оптичних систем), не повинні мати поверхонь з коефіцієнтом віддзеркалення більше ніж 0,4. Стіни, стеля, підлога приміщення і предмети, що знаходяться в приміщенні, повинні мати матову поверхню, що забезпечує розсіяне віддзеркалення світла. Перегородки виконують з непроникного для лазерного випромінювання матеріалу. Стіни фарбують до стелі, двері – під колір стін.

Щоб запобігти опромінюванню, забороняється орієнтувати промінь на вікна, двері й інші некапітальні споруди, які пропускають випромінювання. Обмежується доступ у приміщення осіб, які не причетні до експлуатації лазерів. Тому на дверях приміщень, які повинні бути постійно закриті, встановлюється попереджувальна звукова і світлова сигналізація, яка має блокуватися з початком зарядки батарей конденсаторів або з ввімкненням лазерів. Попереджувальна сигналізація встановлюється й усередині приміщення для того, щоб персонал вживав відповідних заходів обережності і захисту від опромінювання. На дверях вивішується попереджувальний знак лазерної небезпеки відповідно до ГОСТ 12.4.026–76 (зі змінами) і табло «Стороннім вхід заборонено» (для лазерів II–IV класів).

На робочому місці необхідно мати схему із вказівкою небезпечної зони. Розміри цієї зони визначають розрахунковим або експериментальним (переважно) методом.

Для фону міщени рекомендується темна фарба з високим коефіцієнтом поглинання, а для навколишньої площі – світла. Приміщення повинне мати високу освітленість і задовольняти вимогам СНіП 11–4–79. Коефіцієнт природної освітленості має становити не менше ніж 1,5%. Штучне освітлення в приміщенні має бути комбінованим і забезпечувати освітленість не нижче мінімально припустимої за санітарними нормами. При цьому загальне штучне освітлення повинне створювати освітленість не нижче ніж 150 лк. Припливно-витяжна вентиляція в приміщенні має відповідати вимогам.

У технологічних процесах повинні застосовуватися лазерні установки закритого типу. Забороняється обслуговувати лазери III, IV класів одній людині.

Управління роботою лазерів IV класу має бути дистанційним. При розміщенні таких лазерів у спеціальному приміщенні має бути забезпечене блокування вхідних дверей.

При використанні лазерів II і III класів, щоб виключити опромінювання персоналу, необхідно захищати небезпечну зону або екранувати пучок випромінювання. Екрани й огорожі повинні виготовлятися з матеріалів із найменшим коефіцієнтом віддзеркалення на довжині хвилі генерації лазера, бути вогнестійкими і не виділяти токсичних речовин у разі дії на них лазерного випромінювання.

Екрани, які повинні поглинати випромінювання і при цьому бути прозорими на всьому або на частині ділянки видимого діапазону довжин хвиль (частково прозорі екрани), мають виготовлятися зі спеціального або з органічного скла з відповідною спектральною характеристикою. Оптична щільність такого екрану на довжині хвилі випромінювання повинна бути достатня для ослаблення інтенсивності опромінювання.

Для зниження рівня відбитого випромінювання лінзи, призми й інші тверді, із дзеркальною поверхнею предмети на шляху променя мають забезпечуватися блендами. Слід також встановлювати захисні діафрагми екранів з отвором, діаметр якого дещо перевищує діаметр променя (рис. 2.38). У цьому випадку через отвір проходить тільки пряме випромінювання, відбиті промені від об'єкта потрапляють на екран, який їх частково поглинає і розсіює.

У разі, якщо колективні засоби захисту не дозволяють забезпечити виконання вимог безпеки, повинні застосовуватися ЗІЗ.

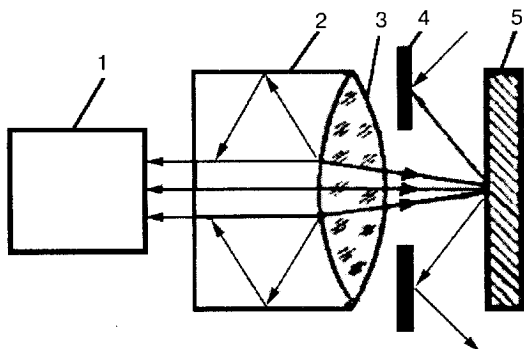


Рис. 2.38. Схема екранування відбитого лазерного випромінювання блендами і діафрагмами:

1 – лазер; 2 – бленда; 3 – лінза; 4 – діафрагма; 5 – мішень

До них належать технологічні халати, рукавички (для захисту шкірних покривів), окуляри, щитки і маски (для захисту органів зору й особи).

Світлофільтри захисних окулярів повинні забезпечувати зниження інтенсивності опромінювання очей лазерним випромінюванням до ГДР. Марки скла, що рекомендуються для використання в протилазерних окулярах, наведені нижче.

Довжина хвилі, мкм	0,84
0,48–0,51	1,06
0,53	1,54
0,69	10,6
Марка скла (ГОСТ 9411–75)	СЗС-21, СЗС-22
ОС-12, ОС-13, ОС23-1	СЗС-21, СЗС-22, СЗС-24
ОС-12, ОС-13, ОС-21	СЗС-24, СЗС-25, СЗС-26
СЗС-21, СЗС-22	БС-15

Примітка. ОС – оранжеве скло, СЗС – синьо-зелене скло, БС – безбарвне скло.

При роботі з лазерами IV класу небезпеки повинні використовуватися захисні маски.

Захисні окуляри не мають універсального значення, а призначені для захисту від випромінювань певної довжини хвиль. Скло встановленого забарвлення повинні мати відповідну оптичну густину:

$$D_{\lambda} = \lg(\psi_{\lambda} / \psi_{\lambda ГДР}),$$

де ψ_{λ} – густина потужності або енергії на довжині хвилі λ , що утворюється в результаті експлуатації лазерів;
 $\psi_{\lambda ГДР}$ – ГДР для даної хвилі.

Товщина світлофільтра d , мм, встановлюється залежно від спектральної залежності скла:

$$d = (D_{\lambda} - K_{\rho}) / K_{\lambda},$$

де K_c – поправка на віддзеркалення, що дорівнює 0,038; для скла $OC = 0,039$;

K_{λ} – показник поглинання кольорового скла.

Технологічні халати виготовляють з бавовняного або з бязевого матеріалу світло-зеленого або блакитного світла.

2.3.7. Вимоги до гальванічних цехів машинобудівних заводів

Технологічний процес і шкідливі речовини, що виділяються

Такі операції, як шліфування, полірування, гідропіскоструменева і дробоструменева обробка, галтування, крацювання, супроводжуються виділенням пилу. Основні процеси хімічної й електрохімічної обробки металів здійснюються у ваннах, заповнених різними розчинами кислот, лугів, солей і їх сумішами. При цьому виділяються аерозолі сірчаної і соляної кислот, їдких лугів, оксиди азоту, пари азотної і соляної кислоти молекулярний водень, ціаністий водень, фтористий водень, хромовий ангідрид, пари води, аерозолі і краплі розчинів з усіма хімікатами, що містяться в них.

Характер речовин, що виділяються, залежить від складу розчину і від виду процесу (хімічний або електрохімічний). Виділення шкідливих речовин відбувається в різний спосіб: виділенням водню при електролізі; винесенням розчинів бульбашками водню, кисню й інших газів, що виділяються в процесі обробки металу; виділенням газів, що утворюються при хімічних реакціях; випаровуванням складових частин розчину.

Для влаштування ефективної вентиляції необхідно знати фізичні і хімічні властивості речовин, що використовуються в технологічних процесах, їх перетворення, зміни, токсичність, джерело і місця виділення шкідливих речовин, стан і властивості їх у момент виділення.

Найважливішими початковими даними є кількісні показники шкідливих речовин, що виділяються, без знання яких неможливо виконати необхідні розрахунки, пов'язані з очищенням вентиляційних викидів і захистом навколишньої атмосфери.

Характеристики шкідливих речовин

Оксиди азоту утворюються при травленні деталей з нержавіючої сталі і сплавів кольорових металів, а також при пасивації їх в азотній кислоті або в її сумішах із сірчаною, плавиковою, фосфорною та іншими кислотами. Оксиди азоту, за винятком NO , є небезпечними.

При санітарно-гігієнічних розрахунках, пов'язаних з виділенням оксидів азоту, кількість останніх підлягає перерахунку в NO_2 . Нижче (табл. 2.17) наведені коефіцієнти перерахунку:

Технічна азотна кислота містить 68% HNO_3 і має щільність 1410 кг/м³. Густина пари відносно повітря 2,2.

Водень (H_2) – фізіологічно інертний, але вибухонебезпечний.

Таблиця 2.17.

Оксиди азоту	NO	NO ₂	NO ₃	N ₂ O ₃	N ₂ O ₄	N ₂ O ₅
Коефіцієнти перерахунку	1,533	1,0	0,742	1,21	1,0	0,85

Згідно з ГОСТ 12.1.004–91 (зміни 1995 р.) нижня коцентраційна межа займання його в повітрі при атмосферному тиску і температурі 25 °С: $\varphi_{25} = 4,09\%$ (об'ємних).

При температурі t $\varphi_t = \varphi_{25} (1,02 - 0,000799 t)$. Гранично допустима вибухова концентрація $C_u = \varphi_t / 1,24$ при ступені надійності 0,999 і $C_u = \varphi_t / 1,34$ при ступені надійності 0,999999.

Відповідно до СНиП II-33 – 75 (зі змінами) гранично допустимий вміст водню в повітрі приміщень дорівнює 5% нижньої межі вибуху, а в повітроводах систем місцевих відсмоктувань – 50%. Електрохімічний еквівалент водню за нормальних умов дорівнює 0,418 л/(А · год).

Сірчана кислота (H₂SO₄) використовується під час травлення металів. Розбавлена сірчана кислота діє на метали, що стоять у ряду активності перед воднем (магній, цинк, алюміній, залізо і ін.), утворюючи солі і виділяючи водень, який виносить з собою аерозолі розчину. При дії на мідь, срібло, ртуть (що стоять у ряду напруг після водню) нагрітою концентрованою сірчаною кислотою виходять солі і виділяється сірчистий ангідрид. Якщо технічна сірчана кислота забруднена миш'яковистими сполуками, під час травлення утворюється й виділяється миш'яковистий водень (AsH₃), який є сильною отрутою.

Фосфористий водень (PH₃) утворюється при розчиненні різних металів у кислотах, а також у процесах електротравлення і рідше при електрополіруванні; надходить у повітря у вигляді аерозолів.

Плавікова кислота (HF) є 40% розчином фтороводню у воді. Пари фтороводню і аерозолі його солей належать до 2-го класу небезпеки. Вони можуть з'являтися над травильними ваннами й електрополіруванням. Густина пари HF відносно повітря 0,7. У повітрі робочої зони ГДК фтористого водню дорівнює 0,5 мг/м³, а аерозолів солей фтористоводневої кислоти (у перерахунку на HF) – 1 мг/м³.

В атмосферному повітрі населених пунктів ГДК фтористих сполук (у перерахунку на F) рівні: газоподібних (HF і ін.) – максимальна разова 0,02 мг/м³ і середньодобова 0,005 мг/м³; добре розчинних неорганічних (NaF і ін.) – максимальна разова 0,03 і середньодобова 0,01 мг/м³.

Хлористий водень (HCl) – безбарвний газ; у повітрі утворює білий туман унаслідок згущування атмосферної водяної пари й утворення соляної кислоти у вигляді найдрібніших крапельок. Виділяється при обробці металу в соляній кислоті. Технічна соляна кислота містить 37% HCl. У разі її нагрівання вище ніж до 35 °С хлористий водень інтенсивно випаровується. Густина пари HCl відносно повітря становить 1,27.

Оксиди хрому CrO₃, Cr₂O₃, CrSO₄ та інші виділяються з аерозолями розчинів, в яких вони містяться.

Ціаністий водень (HCN) виділяється під час дії кислот на водні розчини ціаністих солей NaCN, KCN, CuCN тощо в процесах міднення, цинкування, кадміювання, сріблення, золочення та ін. Пари ціаністих сполук і ціаністий водень викликають гострі отруєння при попаданні в організм людини.

При розрахунках, пов'язаних з виділенням ціаністих сполук, кількість останніх підлягає перерахунку в HCN. Перерахунок проводять пропорційно молярним масам. Так, наприклад, для NaCN коефіцієнт перерахунку $27/50 = 0,54$, для KCN $27/65 = 0,415$; для CuCN $27/89,5 = 0,3$.

Лужні аерозолі (NaOH), (KOH) виділяються при знежиренні металів, травленні цинку, свинцю, алюмінію і його сплавів, воронінні чорних металів.

Пил, що складається з волокон повсті і матерії, а також з частинок металу, абразивів і паст (що містять 40–80% хрому), виділяється при шліфуванні та поліруванні.

Виділення шкідливих речовин від ванн гальванічних цехів

Інтенсивність виділення шкідливих речовин при електрохімічних процесах залежить від складу розчину, сили струму, а при хімічних процесах – від складу розчину, його температури і кінетики хімічних реакцій. Так, дослідженнями встановлені такі залежності:

Виділення хромового ангідриду залежно від густини струму і площі катодної поверхні з ванн електрохімічного хромування:

Густина струму, А/дм² 10 15 20 25 30 35 40

Виділення CrO₃, г/(дм² · год) ... 0,5 0,65 0,78 0,88 0,95 1,0 1,03

Виділення ціаністого водню з ванн ціаністого кадмування і сріблення:

Густина струму, А/дм² 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0

Виділення HCN, г/(дм³ · год) 0,06 0,07 0,08 0,085 0,09 0,095 0,1

Додаткове виділення ціаністого водню внаслідок взаємодії поверхневого шару електроліту з вуглекислою повітря залежно від температури електроліту:

Температура електроліту, °С... 25 30 35 40 45

Виділення HCN, г/(м² · год)... 0,5 1,25 2,5 4,0 6,0

Для процесів ціаністого цинкування і міднення виділення становлять 20% наведених значень.

Виділення шкідливих речовин у травильних цехах

При травленні виділяється в основному водень, водяні пари і аерозолі соляної або сірчаної кислот; останні виносяться бульбашками водню з травильного розчину. Виділяється також хлористий водень, що випаровується з поверхні розчину.

Травлення сталей азотною кислотою має певну специфіку. Азотну кислоту використовують для високолегованих сталей; окисна плівка на поверхні складається з оксиду заліза, хрому, нікелю й інших легуючих елементів. Як правило, водень при травленні не виділяється. Це пояснюється тим, що він витрачається на перетворення азотної кислоти в азотисту, а остання, розкладаючись, дає оксиду азоту NO і двоокис азоту NO₂.

У травильних цехах у значних обсягах виділяються пари води. При розвантаженні ванн з температурою розчину 80 °С і вище відбувається інтенсивне випаровування з поверхні оброблюваних, особливо якщо площа поверхні велика. Маса води, що випаровується з поверхні металу в травильних відділеннях прокатних цехів, на підставі даних обстежень становить 250–300% до маси води, що виділяється безпосередньо від ванн. З мокрої підлоги випаровується орієнтовно води 0,05 кг/(м² · год).

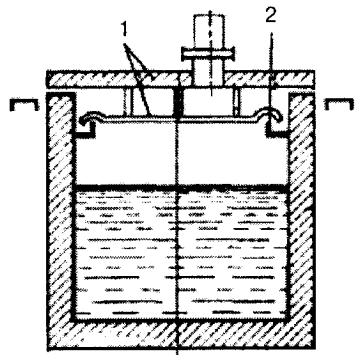
Товщина шару, що змочує виріб, становить близько 0,05 мм.

Місцеві відсмоктувачі від гальванічних і травильних ванн

Укриття ванн і витяжні шафи. Основним устаткуванням для хімічної і електрохімічної обробки металів є ванни. Для електрохімічної обробки металів ванни забезпечують струмопідвідними штангами, які виступають вище за борти. Розчини нагрівають паром, пропускаючи його через змійовики з труб, або ж електрикою за допомогою трубчастих нагрівачів. Для досягнення однорідності складу розчини перемішують за допомогою стислого повітря. Згідно із санітарними правилами водні поверхні з температурою води вище ніж 30 °С у робочих приміщеннях, підлягають повному

Рис. 2.39. Укриття травильної ванни:

1 – подвійна кришка; 2 – гідравлічні затвори біля бортів



укриттю з пристроєм місцевих відсмоктувачів.

На рис. 2.39 показане укриття ванн в агрегатах безперервного травлення гарячекатаних смуг. Ванни забезпечені подвійними кришками і гідравлічними затворами біля бортів. Повітря відсмоктують з простору між кришками.

Деякі покриття, травлення і знежирення дрібних деталей проводять у витяжних шафах. Ескіз укриття шафи наведений на рис. 2.40. Наявність вільного кінця перегородки вгорі шафи дозволяє шляхом відгинання його на потрібну величину в будь-який бік змінювати в широких межах обсяги повітря, що відсмоктується знизу або згори.

Бортові відсмоктувачі. Одним із способів місцевої витяжної вентиляції є пристрій щільних бортових відсмоктувачів.

Інститутом «Проектпромвентиляція» запропоновані вдосконалені конструкції бортових відсмоктувачів – однобортового, однобортового активованого, двобортового активованого (рис. 2.41).

Наявність у всмоктуючих отворів обмежувальних площин у вигляді екранів або у вигляді продовженої однієї або кількох сторін перекидає доступ

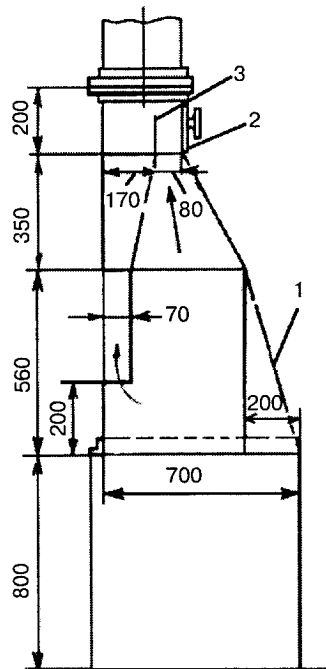


Рис. 2.40. Витяжна шафа з комбінованим відсмоктувачем:

1 – площина робочого отвору; 2 – люк; 3 – вільний кінець сталюого листа для регулювання

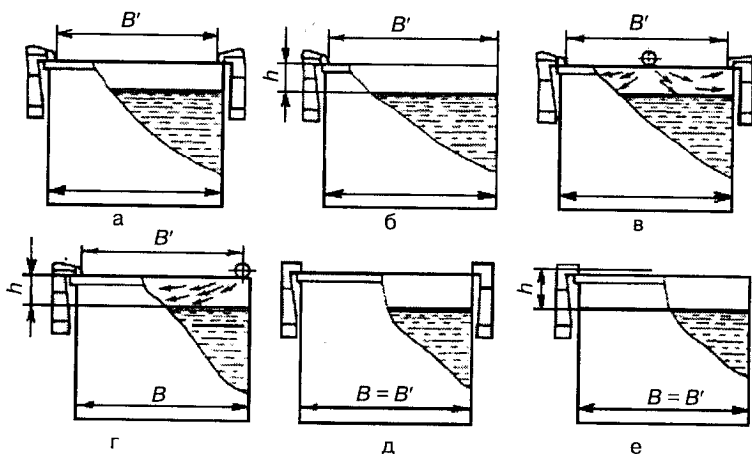


Рис. 2.41. Бортові відсмоктувачі:

a – двобортовий перевернутий; *б* – однобортовий перевернутий; *в* – двобортовий активований; *г* – однобортовий активований; *д* – двобортовий простий; *е* – однобортовий простий

повітря в цих місцях і збільшує його швидкість у зоні всмоктування. Це покращує ефективність роботи місцевих відсмоктувачів.

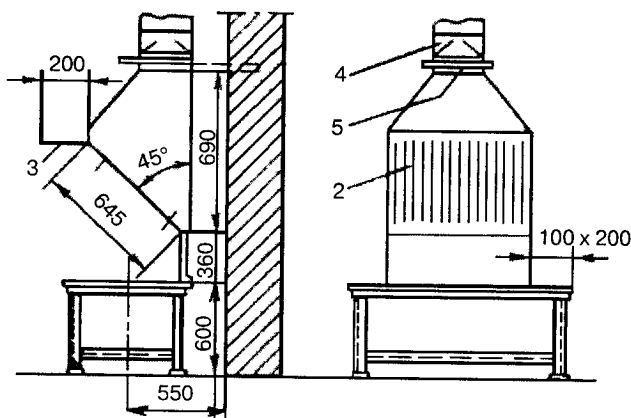
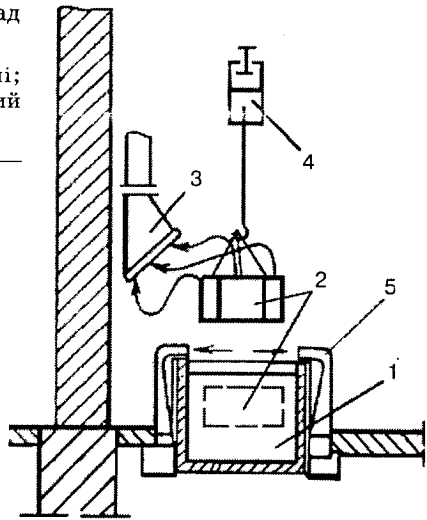


Рис. 2.42. Похила панель рівномірного всмоктування:

1 – прийомник; 2 – всмоктувальна решітка; 3 – дашок; 4 – повітровод; 5 – шибер

Рис. 2.43. Усмоктувальні панелі над ваннами:

1 – ванна; 2 – оброблювані деталі; 3 – панель; 4 – тельфер; 5 – бортовий відсмоктувач



На рис. 2.42 зображена похила панель рівномірного всмоктування. У всмоктувальній площині встановлені штамповані ґрати з прорізами, живий перетин ґрат становить 25% габаритної площі панелі. Простір між панеллю й устаткуванням закривається щитом. У верхній частині панелі влаштований горизонтальний козирок, який підвищує швидкість повітря в робочій зоні над столом приблизно на 20%.

Ряди панелей використовують для відсмоктування пари і аерозолів, що виділяються від оброблюваних предметів, коли останні вивантажують з травильної ванни і витримують над нею для стікання розчину (рис. 2.43). Швидкість повітря в живому перетині панелей рекомендують приймати в межах 4–5 м/с залежно від відстані між панелями і оброблюваними предметами.

Експлуатація парових та водогрійних котлів, тепловикористовуючих установок, теплових мереж має здійснюватися відповідно до вимог Правил побудови і безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів, Правил технічної експлуатації теплових установок і мереж та Правил техніки безпеки при експлуатації теплових установок і теплових мереж.

2.4. Водопостачання, каналізація та опалення

Підприємства повинні бути обладнані господарчо-питним і виробничим водопостачанням, а також фекальною і виробничою каналізацією згідно зі СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Виробничі дільниці повинні забезпечуватися питною водою. Для постачання питною водою слід передбачати автомати,

фонтанчики, закриті бачки з фонтануючими насадками та інші пристрої. Улаштування внутрішнього господарчо-питного водопроводу у виробничих і допоміжних приміщеннях є обов'язковим у разі відсутності централізованого джерела водопостачання і чисельності працюючих у зміну не більше ніж 25 осіб; у цих випадках забезпечення працюючих питною водою здійснюється з урахуванням місцевих умов.

Відстань від робочих місць до джерел питного водопостачання у виробничих приміщеннях не повинна перевищувати 75 м, на відкритих майданчиках – не більше 50 м. Температура питної води повинна бути не вище ніж +20 °С і не нижче ніж +8 °С. Робітники гарячих цехів повинні забезпечуватися газованою підсоленою водою (із вмістом кухонної солі до 5 г на 1 л води) із розрахунку 3–5 л води на одного працюючого за зміну.

Забезпечення працюючих газованою підсоленою водою не звільняє адміністрацію підприємства від обов'язків забезпечення робітників прісною водою на загальних підставах.

Підприємства, які не мають можливості підключитися до каналізаційної системи, повинні передбачати облаштування (будівництво) зовнішніх убіралень з вигрібними ямами або ємностями. Вигрібні ями необхідно своєчасно очищати, а вбиральні утримувати в належному санітарному стані.

Стічні води від миття машин і верстатів, миття підлоги в приміщеннях, які містять горючі рідини та завислі речовини, перед злиттям у каналізаційну мережу мають очищатися в місцевих очисних установках.

Після очищення стічних вод вміст завислих речовин і нафтопродуктів не повинен перевищувати встановлених норм.

Видалення осаду з очисних установок пропускною здатністю більше 1,5 л/с має бути механізованим.

Осади і зібрані нафтопродукти з очисних споруд видаляються в міру їх накопичення.

Бензо- і маслоуловлювачі повинні мати справні гідрозатвори і природну вентиляцію. Для відведення стічних вод на підприємствах, які обслуговують автомобілі, що працюють на зрідженому нафтовому газі, слід передбачати:

- гідрозатвори на трубопроводі від мийки автомобілів у місцеві очисні споруди;
- колодязі з гідрозатворами перед приєднанням каналізаційної мережі для дощових вод до міської мережі.

Опалення. Для обігрівання і створення у виробничих приміщеннях нормованих показників мікроклімату має застосовуватися повітряне, парове або водне опалення.

Система опалення, незалежно від виду, має забезпечувати рівномірне нагрівання повітря в приміщеннях, можливість місцевого регулювання і вимикання, зручність в експлуатації, а також доступ при ремонті. Опалення виробничих приміщень, в яких на одного працюючого є більше 50 м площі підлоги, повинне забезпечувати нормативну температуру повітря на постійних робочих місцях.

Чергове опалення слід передбачати для підтримки температури повітря не нижче ніж $+5^{\circ}\text{C}$, використовуючи основні опалювальні системи. У холодний період року в приміщеннях зберігання, профілактичного обслуговування й ремонту транспортних засобів, коли вони не використовуються в неробочий час, температура повітря має бути не нижче ніж $+5^{\circ}\text{C}$. Відновлення нормованої температури має забезпечуватися до початку використання приміщення або до початку роботи.

Температура припливного повітря, яке подається в робочу зону, має бути не нижче ніж $+16^{\circ}\text{C}$ і не вище ніж $+25^{\circ}\text{C}$. Вхідні двері виробничих приміщень повинні мати справні механічні пристрої для примусового закриття.

В усіх приміщеннях на видному місці і відстані 5–10 м від вхідних дверей повинні бути встановлені термометри.

Техніка безпеки

3.1. Вимоги безпеки до обладнання та інструменту в машинобудуванні

3.1.1. Безпечність обладнання

Для запобігання аваріям, виробничим травмам та іншим небезпечним явищам конструкції машин і виробничого обладнання повинні розроблятися, проектуватися та постачатися замовникам відповідно до вимог ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» та Правил безпечної роботи з інструментами та пристроями (ДНАОП 1.1.10-1.04-01).

Виробниче обладнання має задовольняти вимогам безпеки при монтажі (у необхідних випадках при демонтажі), експлуатації, ремонті, транспортуванні й зберіганні, при використанні окремо або в складі комплексів і технологічних систем. У процесі експлуатації воно не повинне забруднювати викидами шкідливих речовин навколишнє середовище (повітря, ґрунт, водойми) понад норми, регламентовані стандартами.

Безпека виробничого обладнання має гарантуватися:

- вибором принципів дії, конструктивних схем, безпечних елементів конструкції та ін.;
- застосуванням у конструкції засобів механізації, автоматизації, дистанційного керування і засобів захисту;
- дотриманням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування й зберігання;
- застосуванням у конструкції відповідних матеріалів. Виробниче обладнання має бути пожежо- та вибухобезпечним. При експлуатації в умовах, встановлених експлуатаційною та ремонтною документацією, не створювати небезпеки через дію вологи, сонячної радіації, механічних коливань, високих та

низьких тисків і температур, агресивних речовин; вітрових навантажень, обледеніння, мікроорганізмів, грибів, комах тощо. Протягом усього строку експлуатації воно має відповідати вимогам безпеки.

Відповідно до загальних вимог слід дотримуватися таких правил розробки основних елементів конструкції. Матеріали, що використовуються в конструкції виробничого обладнання, повинні бути безпечними й нешкідливими. Не допускається використовувати нові речовини і матеріали, які не пройшли гігієнічної перевірки, а також перевірки на пожежобезпеку в установленому порядку.

Складові частини виробничого обладнання (у тому числі провідники, трубопроводи, кабелі тощо) виготовляють з таким розрахунком, щоб виключити можливість їх випадкового пошкодження.

Конструкція виробничого обладнання, що має газо-, паро-, пневмо-, гідро- та інші системи, має бути виконана відповідно до вимог безпеки, що дійсні для цих систем, з урахуванням специфічних умов їх роботи у складі комплектів і технологічних систем.

Рухомі частини виробничого обладнання, якщо вони є джерелом небезпеки, мають бути огорожені або обладнані іншими засобами захисту. Якщо виконавчі органи або рухомі частини виробничого обладнання, які становлять небезпеку для людей, не можуть бути огорожені або обладнані іншими засобами захисту внаслідок їх функціонального призначення, то слід передбачати засоби сигналізації, які попереджають про пуск обладнання, засоби зупинки й відключення від джерела енергії.

Елементи конструкції виробничого обладнання не повинні мати гострих кутів, країв і поверхонь з нерівностями, що становлять небезпеку, якщо їх наявність не визначається функціональним призначенням обладнання. В останньому випадку мають бути передбачені засоби захисту від імовірного травмування.

Конструкція виробничого обладнання з метою запобігання виробничого травматизму має виключати можливість випадкового дотику працюючих до гарячих і холодних частин.

Кількість теплоти, що виділяється або поглинається обладнанням, а також шкідливих речовин і вологи у виробничих приміщеннях не повинна перевищувати гранично допустимих рівнів (концентрації) у межах робочої зони, установлених стандартами.

Робочі місця виробничого обладнання мають бути безпечними й зручними для виконавців.

Конструкція і розміщення кабіни для захисту від дії зовнішнього середовища не повинна викликати появи додаткових

небезпечних і шкідливих факторів та утруднювати дії працюючих.

Для переміщення персоналу необхідно обладнати безпечні й зручні за конструкцією і розміром проходи та пристрої (робочі майданчики, переходи, сходи, перила та ін.). Сидіння, що входять до конструкції обладнання, слід виконувати згідно з ергономічними вимогами.

У разі потреби в конструкції виробничого обладнання передбачають засоби місцевого освітлення, які відповідають умовам експлуатації (вибухонебезпечне середовище, підвищена вологість та ін.), при цьому слід запобігти ймовірному випадковому дотику до струмо частин встановлених засобів.

Системи керування виробничим обладнанням повинні бути виконані таким чином, щоб унеможливити виникнення небезпеки в результаті спільної дії функціональних систем.

Конструкцією виробничого обладнання повинні бути передбачені сигналізація про порушення нормального режиму роботи, а в необхідних випадках – засоби автоматичної зупинки і відключення від джерел енергії при небезпечних несправностях, аваріях чи режимах роботи, близьких до небезпечних. Ефективність дії засобів гальмування має бути достатньою для створення безпеки й відповідати вимогам стандартів на вироби. При застосуванні термінового гальмування не повинно створюватися небезпечних умов.

Робочі органи виробничого обладнання, а також захватні, захисні й підйомні засоби або їх приводи необхідно обладнати засобами, що запобігають виникненню небезпеки при повному або частковому припиненні подачі енергоносія (електричного струму, рідини в гідросистемах, стиснутого повітря та ін.) до приводів цих пристроїв, а також засобами, що виключають самовімкнення приводів робочих органів при відновленні подачі енергоносіїв. Конструкцією виробничого обладнання має бути передбачений захист від ураження електричним струмом (у випадках помилкових дій обслуговуючого персоналу), що відповідає основним вимогам:

- струмопровідні частини виробничого обладнання, що є джерелами небезпеки, мають бути надійно ізольовані чи огорожені або знаходитися в недоступних для людей місцях, а електрообладнання, що має відкриті струмопровідні частини, має бути розміщене всередині корпусів (шаф, блоків) із дверима, які закриваються, або закриті захисними кожухами при розміщенні в доступних для людей місцях;
- металеві частини виробничого обладнання, які внаслідок пошкодження ізоляції можуть опинитися під електричною

напругою небезпечної величини, повинні бути заземлені (занулені). Припускається замість захисного заземлення (занулення) застосувати інші заходи захисту;

- у схемі електричного ланцюга виробничого обладнання необхідно передбачати пристрій централізованого відключення від мережі живлення всього електричного ланцюга.

Конструкція виробничого обладнання має виключати накопичення зарядів статичної електрики в небезпечній кількості. Ланцюги з електричними ємностями обладнують пристроями для залишкових електричних зарядів.

У виробничому обладнанні залежно від особливостей виробничого процесу мають бути вбудовані пристрої для видалення шкідливих, вибухо- і пожежонебезпечних речовин безпосередньо від місця їх утворення, а в разі необхідності – пристрої, що скидають небезпечні й шкідливі речовини в приймальники або місця для утилізації чи знешкодження. Для речовин, які не можна скидати разом, проектують окремі скидні пристрої.

Конструкція виробничого обладнання має бути такою, щоб забезпечити зниження рівнів шуму, ультра- та інфразвуку і вібрації до значень, регламентованих стандартами. Якщо під час роботи виникають шкідливі випромінювання, необхідно обладнати засоби захисту від цих випромінювань відповідно до вимог стандартів.

Засоби керування виробничим обладнанням повинні відповідати таким основним вимогам: мати форму, розміри поверхні, безпечні й зручні для роботи, розміщуватися в робочій зоні так, щоб відстань між ними, а також до інших елементів конструкції не утруднювала виконання операцій та враховувалися необхідні для їх переміщення зусилля й напрямки; компоновання органів керування має враховувати послідовність і частоту їх використання, а також значущість функцій; приводитися в дію зусиллями, що не перевищують встановлених норм з урахуванням частоти використання.

Форми, розміри, характер поверхні і вказівки щодо розміщення органів керування, відстані між ними, а також відносно інших елементів конструкції і допустимих зусиль передбачають згідно з нормами, встановленими в галузях для відповідних груп обладнання.

Керування виробничим обладнанням, що належить до однієї й тієї самої групи, має бути уніфіковане (розміщення рукояток, педалей, кнопок контрольно-вимірювальних приладів, правила керування, типові написи, знаки).

Напрямок обертання маховичків та штурвалів, переміщення важелів, педалей мають відповідати вимогам стандартів. Органи керування повинні бути сконструйовані так, щоб їх переміщення збігалось з напрямком руху самого обладнання, за винятком тих випадків, коли конструктивні та функціональні особливості обладнання не дозволяють цього, їх виконують або заблоковують так, щоб виключалась імовірність неправильної послідовності операцій, обладнують схемою і написом, що наочно вказують правильну послідовність операцій. Конструкція і розміщення органів керування повинні унеможливити ймовірність самовільного й випадкового їх вмикання і вимикання.

Органи керування аварійного вимикання мають бути пофарбовані в червоний колір, відрізнитися формою від решти елементів керування, мати покажчики їх знаходження, написи про призначення, розміщуватися в легкодоступних для персоналу місцях і виключати ймовірність пуску до усунення аварійної ситуації. Сигнальне пофарбування органів керування аварійного вимикання має зберігатися протягом усього періоду експлуатації.

Органи керування виробничим обладнанням, які обслуговують одночасно кілька працівників, заблоковують так, щоб забезпечити необхідну послідовність дій. Якщо частина обладнання, що становить небезпеку для людей, знаходиться за межами огляду оператора, слід передбачити додаткові аварійні вимикання.

Вимоги до засобів захисту, що входять до конструкції виробничого обладнання, такі:

1. Засоби захисту повинні приводитися у готовність до початку функціонування обладнання так, щоб його експлуатація була неможливою в разі відключення або несправності цих засобів. Вони мають безперервно виконувати свої функції або спрацювати при виникненні небезпеки або наближенні людини до небезпечної зони, їх дія не повинна припинятися раніше, ніж припиниться дія небезпечного (або шкідливого) виробничого фактора. Відмова окремих елементів не повинна впливати на захисну дію інших засобів або створювати будь-яку додаткову небезпеку. Засоби захисту мають бути легкодоступними для обслуговування і контролю, у необхідних випадках забезпеченими пристроями автоматичного контролю їх дії.
2. Знімні, відкидні або розсувні огороження робочих органів, які запобігають небезпеці при роботі виробничого обладнання, а також двері, кришки, щитки, що відкриваються в огороженнях або в корпусі обладнання, повинні мати пристрої, які унеможливають їх випадкове знімання або відкривання (замки, знімання за допомогою інструменту та ін.), а за необхідності

мати блокування, що забезпечує припинення робочого процесу (при зніманні або відключенні огороження).

3. Для попередження про небезпеку як сигнальні елементи застосовують звукові, світлові й кольорові сигналізатори. Вони мають бути встановлені в зонах так, щоб їх добре бачив і чув обслуговуючий персонал. Тривожні сигнали (сигнали небезпеки) повинні легко розрізнятися у виробничих обставинах.
4. Частина виробничого обладнання, що становлять небезпеку для людини, повинні бути пофарбовані в сигнальні кольори з нанесенням знаків безпеки, встановлених стандартами.
5. Для запобігання травматизму й аваріям велике значення має правильна оцінка безпеки техніки при її виготовленні, поставчанні, реалізації та експлуатації.

Безпеку конструкцій машин згідно з ГОСТ 12.2.002-81 оцінюють шляхом огляду, випробування й вимірювання. Одержані результати в подальшому порівнюють із вимогами, встановленими нормативно-технічною документацією з безпеки машин і обладнання.

Безпеку техніки в умовах експлуатації оцінюють спеціалісти господарства (підприємства), які відповідають за охорону праці. Методично оцінка безпеки техніки при випробуваннях здійснюється органолептичними методами і вимірюванням кількісних характеристик властивостей, що забезпечують її безпеку.

Органолептичним методом (безпосереднім оглядом і опробуванням) оцінюють такі характеристики і показники: наявність захисної kabіни (каркаса жорсткості); безпечність входу на робоче місце і виходу з нього, приєднання і від'єднання машин і знарядь, проведення технічного обслуговування, усунення технічних і технологічних відмов, переведення машини з робочого положення в транспортне і навпаки; зручність нагляду за робочими органами, приладами і орієнтирами; електро- і пожежобезпеку; наявність засобів безпеки складових одиниць машин, що працюють під тиском або за високої температури; наявність пофарбування огорожень небезпечних місць, а також місць для встановлення домкратів, що забезпечують безпеку при підйомі і переміщенні машини.

Вимірюванням оцінюють такі характеристики:

- огороження небезпечних місць;
- статичну стійкість;
- шум, вібрації та параметри мікроклімату на робочому місці оператора;
- габаритні розміри машини;

- вміст пилу, шкідливих речовин у повітрі робочої зони;
- освітлення робочої зони в темний період доби;
- зовнішній шум;
- захисні властивості kabіни і каркаса;
- розміри робочого місця оператора.

Для запобігання можливому виникненню виробничих небезпек на робочих місцях спеціальні контролюючі органи здійснюють постійний контроль за станом обладнання, режимами виробничих процесів, станом працюючих і робочих місць тощо. При цьому контролюючі органи стежать за тим, щоб стан виробничого обладнання і виробничих процесів постійно відповідав спеціальним вимогам безпеки, які наведені у відповідних державних і галузевих стандартах, галузевих нормах і правилах з безпеки праці, в інструкціях заводів-виробників обладнання та в інших офіційних документах.

Кожний небезпечний виробничий фактор має дві основні ознаки – зону дії, яка називається небезпечною, і час дії.

Небезпечна дія – це така дія працівника, яка суперечить (не відповідає) науково обґрунтованим нормам професійної поведінки при виконанні конкретного виробничого завдання. Вона виникає через порушення регламентованого режиму роботи обладнання, нормативних вимог охорони праці, норм експлуатації споруд і будівель тощо. Таким чином, через небезпечні дії працівник потрапляє в небезпечну зону, в якій опиняється в небезпечних обставинах.

Небезпечна зона – це простір, в якому ймовірна дія на працівника небезпечного і (або) шкідливого виробничого фактора.

Постійні небезпечні зони існують або виникають у ланцюгових, пасових або шестеренних передачах, при обробці деталей на токарних, круглопилельних та заточувальних верстатах, біля різальних інструментів, робочих органів багатьох машин, біля пресів, пневматичних та гідравлічних молотів, штампувальних верстатів, під машинами та платформами, піднятими за допомогою гідравлічної чи іншої підйомної системи.

При обробці металів, дерева та інших матеріалів на різальних верстатах, при зрізанні дерев та в інших випадках на значну відстань можуть відлітати стружка, частинки металу чи дерева, деревина, гілки та інші предмети, створюючи додаткові небезпечні зони. Аналогічні явища відбуваються в разі падіння з висоти деяких будівельних матеріалів (цегли, каміння, дерева тощо), інших предметів, які, ударяючись об елементи конструкцій будівель, можуть відлітати на значну відстань. У цих випадках заздалегідь

мають бути проведені розрахунки і встановлені межі відповідних зон огорожень.

У процесі роботи людина може потрапляти в небезпечну зону через відсутність там необхідного огороження, сигнальних пристроїв або попереджувальних знаків та написів, порушення відповідних правил, допущеної помилки або аварії.

Захисні огороження

За С.Д. Лехманом, для запобігання проникнення працюючих у небезпечну для людей зону дії небезпечного виробничого фактора, а також імовірного пошкодження пристроїв, механізмів чи інших елементів обладнання широко застосовують різні технічні засоби, що дістали назву огорожувальних, запобіжних та блокувальних пристроїв.

Огорожувальні пристрої (захисні огороження) – технічні засоби, що створюють перешкоду між людиною і небезпечним виробничим фактором і слугують для запобігання проникнення людини або елементів її тіла в небезпечну зону або дії такого фактора на людину в аварійних ситуаціях.

Відповідно до існуючих вимог усі приводи, передачі, рухомі деталі, робочі органи мають бути обладнані захисними огороженнями, які надійно захищають від виходу (вильоту) з небезпечної зони стружки металів, крапель розплавленого металу, агресивних рідин, гарячої води, різних випромінювань, іскор, а також викиду частин зруйнованого робочого органа або оброблюваної деталі, їх застосовують як перешкоди для можливого падіння людини з висоти або в криниці, ями, траншеї тощо.

Залежно від призначення огороження має різне конструктивне виконання (рис. 3.1). Виготовляють його із суцільного листового металу, металевої решітки, кутників, пластмаси, а в деяких випадках і зі спеціальних матеріалів (наприклад, для захисту від дії іонізуючого випромінювання).

Огорожувальні пристрої повинні мати надійне кріплення до основного обладнання, легко відкриватись і надійно закриватись. При зніманні огорожень величина зусилля, що прикладається до нього, не повинна перевищувати 80 Н.

Огороження з металевих сіток (решіток) розміщують не ближче ніж за 50 мм від рухомих деталей. У деяких випадках захисні огороження можуть бути блоковані з ланцюговими або пасовими передачами. Розміщена і закріплена на корпусі огорожувального пристрою вісь натяжного елемента унеможливорює передачу руху при знятому (не встановленому) огороженні.

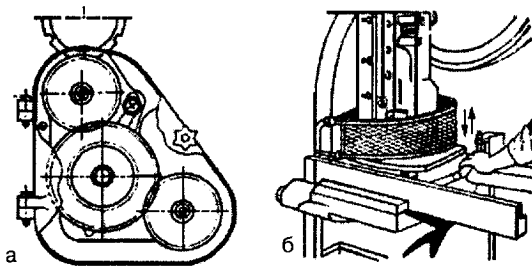


Рис. 3.1. Типи огорожень:

а – стаціонарні; б – рухомі, які можна знімати

У разі необхідності постійного спостереження за передачею огороження може бути прозорим або виконаним із сітки. При цьому прозорий матеріал і діаметр дроту сітки мають забезпечувати необхідну міцність, а розмір вічка має бути не менше ніж 20 x 20 мм.

Захисні огороження можуть бути постійними або тимчасовими при організації робочого місця, наприклад, зварника, при відокремленні будівельного майданчика, ями, траншеї тощо. Захисні огороження повинні бути завжди у справному стані, тому машини з несправними захисними огороженнями до роботи не допускаються. При усуненні несправностей огорожень двигун машини має бути зупинений.

У кожному конкретному випадку огорожувальні пристрої повинні мати необхідну міцність. Тому під час розробки конструкції машин і огорожувальних пристроїв їх міцність визначають залежно від характеру аварії, яка прогнозується для конкретного механізму чи машини.

Небезпечні зони на всіх верстатах, машинах, механізмах, що експлуатуються на підприємствах, мають бути обладнані захисними огороженнями, пристроями і засобами, що запобігають:

- можливості контакту працівника з рухомими, нагрітими та відкритими струмопровідними частинами верстата тощо;
- випаданню з верстата різального інструменту або деталі;
- попаданню на працівника частинок матеріалу, що оброблюється;
- імовірності травмування під час встановлення і зміни різального інструменту;
- перепаду висот.

Захисні пристрої повинні задовольняти таким вимогам ГОСТ 12.2.062-81:

- бути достатньо міцними;
- виключати ймовірність травмування;
- надійно фіксуватися в потрібному положенні;
- не заважати під час роботи та регулювання механізму.

Внутрішні поверхні захисних огорожень та посадкові місця повинні бути пофарбовані в жовтий колір, що сигналізує про небезпеку в разі їх відкриття, відкриті струмопровідні елементи – у червоний. Огородження повинні мати справні рукоятки, скоби та інші пристрої для утримання їх при зніманні та встановленні, а також пристрої фіксації, які не припускають довільного їх відкриття під час роботи. Знімні, розсувні і відкидні огороження особливо небезпечних робочих органів або дверцята, кришки, щитки в цих огороженнях повинні обладнуватися електричними або механічними блокувальними пристроями, що забезпечують зупинку машин або обладнання під час знімання або відкриття огороження. Противаги копіювальних, поздовжньо-стругальних, горизонтально-фрезерних, карусельних, розточувальних верстатів та іншого обладнання мають бути розміщені всередині верстатів, закриті міцно укріпленими кожухами (трубами) або опущені під підлогу з таким розрахунком, щоб їх рух здійснювався нижче від рівня підлоги.

Конструкції захисних огорожень мають задовольняти таким вимогам:

- вони не повинні негативно впливати на продуктивність праці, погіршувати якість роботи машини;
- ускладнювати спостереження за роботою механізмів; мають забезпечувати повну надійність захисту працюючих від дії небезпечних факторів (пилу, води, газів, пару);
- не повинні підвищувати рівень шуму і вібрацій, бути простими у виготовленні та експлуатації;
- не мати гострих виступів, болтів, гайок; відповідати вимогам технічної естетики. Відповідно до ГОСТ 12.4.026-76 (зі змінами) огороження ззовні повинні бути пофарбованими в жовтий колір. На зовнішньому боці огороження наносять або прикріплюють певний попереджувальний знак (знак безпеки).

Огорожі для небезпечних зон верстатів наведено в табл. 3.1.

Запобіжні та блокувальні пристрої

У процесі роботи машин не виключається можливість, коли певний контрольований параметр (зусилля, тиск, температура, переміщення) може з різних причин виходити за встановлені межі, створюючи при цьому аварійну ситуацію. Для зупинки (вимкнення)

Таблиця 3.1. Огорожі для небезпечних зон верстатів (ГОСТ 12.2.009–80 (зі змінами 1992 р.), ГОСТ 12.2.017–93, ГОСТ 12.2.026–93)

Верстати, устаткування	Огорожі	
	зони обробки	окремих елементів
Токарні	Захисний пристрій (екран) з боку робочого місця і з протилежного боку при обробці заготовок діаметром до 630 мм включно	Огорожа для патронів і планшайб при закріпленні і звільненні заготовок; для обробки пруткового матеріалу – огорожі вздовж всієї довжини прутка
Свердильно-розточувальні	Не нормується	Огорожа шпинделів
Фрезерні	Захисний екран на консольних верстатах і верстатах з хрестовим столом	Швидкознімні кожухи в горизонтально-фрезерних верстатах для огорожі заднього кінця шпинделя разом із виступаючим кінцем гвинта для закріплення інструменту
Стругальні і довбальні	Стружкозбирач і екран для поперечно-стругальних верстатів	Не нормується
Горизонтально-протяжні	Відкидний екран з оглядовим вікном для захисту від відлітаючої стружки і шматків протяжки в разі її розриву	–
Вертикально-протяжні	Огорожа для оберігання працюючих від травмування в разі випадання протяжки з патрона	–
Зубооброблювальні	Захисні пристрої для верстатів з діаметром оброблюваного виробу до 1250 мм	–
Відрізнi:		
- стрічкові	Огорожа різального полотна за всією довжиною, за винятком ділянки в зоні різання	–
- ножівкові	Захищається передня частина пилорами, якщо вона виходить за торець рукава	–
- кругло-пиляльні	Огорожа неробочої зони диска, спереду огорожа від стружки	–
- абразивно-відрізнi	Захисні кожухи для відрізних кругів	–
Плоскошліфувальні	Захищається захисним екраном зона обробки	–

Верстати, устаткування	Огорожі	
	зони обробки	окремих елементів
Круглошліфувальні	Повністю закривається з боку обробки при роботі зі швидкістю круга 60 м/с і вище	Патрони для закріплення заготовок на повздовжньо-шліфувальних верстатах повинні захищатися захисними кожухами, регульованими за довжиною заготовок
Ковальсько-пресове	Захисні пристрої робочої зони застосовуються в разі управління однією рукою або педаллю	Перемикачі режимів роботи і засобів управління повинні встановлюватися в шафах, що закриваються
Деревообробні	Автоматично діючі огорожі мають закривати робочу частину різальних інструментів	—

обладнання в таких ситуаціях застосовуються спеціальні запобіжні пристрої.

Залежно від природи небезпечних виробничих факторів і конструктивних особливостей обладнання запобіжні пристрої можуть протидіяти механічним перевантаженням (муфти, обмежувачі вантажопідйомності, зрізні штифти та шпильки (рис. 3.2), регулятори частоти обертання), переміщенню частин машини за встановлені межі (кінцеві вимикачі, упори, спеціальні пристрої для зупинення рухомої частини обладнання), перевищенню тиску, температури, перевищенню сили електричного струму понад припустимі межі.

Крім наведених, при експлуатації виробничого обладнання застосовують й інші запобіжні пристрої. Наприклад, запобіжний пояс для виконання робіт на висоті, комплект запобіжних пристроїв, що додається до конкретних конструкцій машин і обладнання (рис. 3.3).

З метою запобігання вибуху в ресиверах використовують теплові реле (рис. 3.4), які вими

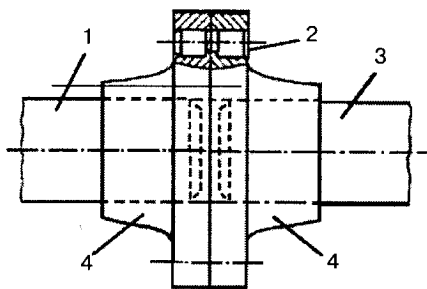


Рис. 3.2. Запобіжний пристрій від механічних перевантажень: 1 – вал ведучий; 2 – зрізна шпилька; 3 – вал ведений; 4 – півмуфти

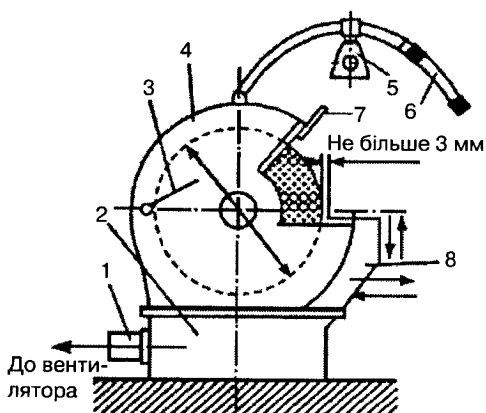


Рис. 3.3. Запобіжні пристрої заточувального верстата:

1 – патрубок; 2 – камера-відстійник; 3 – заслінка; 4 – захисний кожух; 5 – світильник; 6 – захисний екран; 7 – зовнішня заслінка; 8 – підручник

кають двигун компресора в разі підвищення температури стислого повітря понад допустиме значення.

Через те що в процесі роботи різні машини, облад-

нані огорожувальними пристроями, можуть інколи виходити з ладу, а також урахувуючи їх технічну недосконалість та інші причини, не можна досягти повної гарантії абсолютної безпеки обслуговуючого персоналу, а отже, доцільно в конструкції таких машин передбачати блокувальні пристрої.

На рис. 3.5 зображена схема електричного блокування дверей приміщення, в якому знаходиться електронезбезпечна установка. При відчиненні дверей розмикається електричне коло магнітного пускача і електрична установка відключається від електричної мережі.

Існують й інші схеми блокувальних пристроїв (рис. 3.6). Наприклад, без зняття заздалегідь напруги з обслуговуваної електричної установки двері приміщення будуть зачинені і їх можна буде відчинити лише після вимкнення обслуговуваної електричної установки.

На рис. 3.7 наведена схема фотоелектричного блокувального пристрою пресу. На тязі 2 педалі встановлений блокувальний електромагніт 1. Справа та зліва від робочого столу преса розташований фотореле 3 і фотореле 4. Якщо в момент натискання педалі в небезпечній зоні штампа буде знаходитися рука робітника, світловий

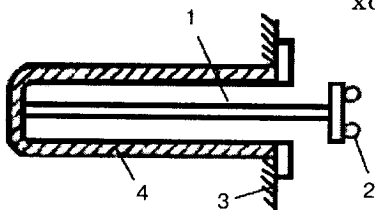


Рис. 3.4. Схема теплового реле:

1 – кварцовий або фарфоровий стержень;
2 – електричний контакт; 3 – корпус;
4 – металевий корпус

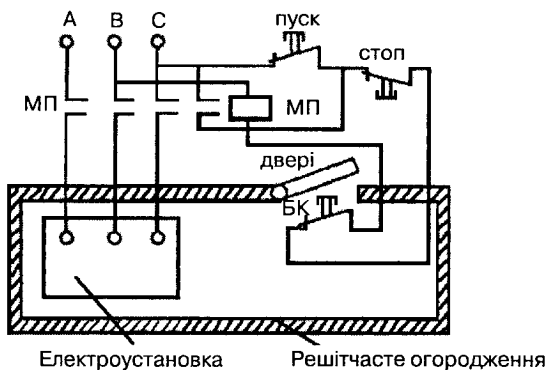


Рис. 3.5. Схема електричного блокування дверей

потік на фотоелемент зупиняється і включення педаллю преса стає неможливим.

Радіаційний блокувальний пристрій використовують для захисту небезпечних зон на пресах, ножицях та інших видах технологічного обладнання (рис. 3.8).

Пневматичну систему блокувального пристрою (рис. 3.9) широко використовують в агрегатах, які знаходяться під тиском: турбінах, компресорах, насосах та ін. Її основною перевагою є мала інерційність.

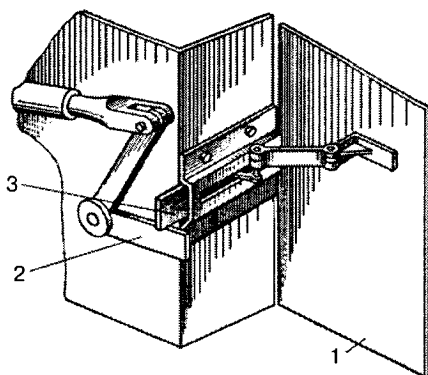


Рис. 3.6. Схема механічного блокувального пристрою:

1 – огороження; 2 – важіль гальма; 3 – запірна клямка; 4 – напрямна запірної клямки

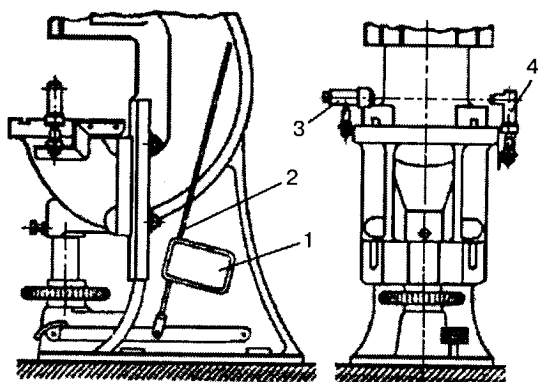


Рис. 3.7. Схема фотоелектричного блокувального пристрою

Сигнальні кольори, сигналізація, знаки безпеки та їх застосування

В умовах виробництва досить часто виникає необхідність попередити працюючих про можливі небезпеки, заборону певних дій або зобов'язати чи дозволити виконувати такі дії тощо. У цих випадках широко застосовують сигнальні кольори, сигналізацію, знаки та плакати безпеки.

Відповідно до ГОСТ 12.4.020-76 (зі змінами 1980 р. та 1986 р.) для сигналізації прийняті червоний, жовтий, зелений та синій кольори.

Червоний колір застосовують для позначення безпосередньої небезпеки, заборони. Ним фарбують заборонні знаки безпеки; вимикальні пристрої машин і механізмів, у тому числі й аварійні; внутрішні поверхні кришок та дверей шаф з відкритими

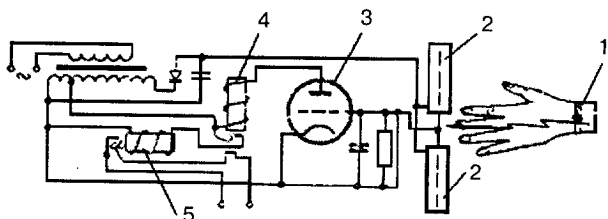


Рис. 3.8. Радіаційний блокувальний пристрій

1 – радіоактивний елемент; 2 – трубка Гейгера; 3 – тиратронна лампа;
4 – контрольне реле; 5 – аварійне реле

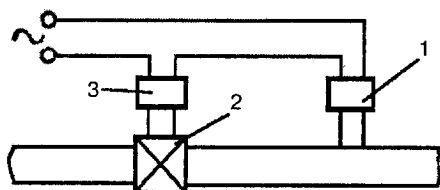


Рис. 3.9. Схема пневматичного блокувального пристрою:
1 – реле тиску; 2 – запірний елемент; 3 – електромагніт

струмопровідними елементами електрообладнання (якщо установка пофарбована в червоний колір, то на внутрішню поверхню такого обладнання наноситься жовта фарба), сигнальні лампи, пожежну техніку, обладнання й інвентар, кнопки «Стоп» та важелі термінової зупинки обладнання тощо.

Жовтий колір означає попередження, імовірну небезпеку. Його застосовують для фарбування попереджувальних знаків безпеки, елементів будівельних конструкцій (люків, малопомітних східців, низьких балок, вантажних платформ тощо), відкритих рухомих частин обладнання, країв огорожувальних пристроїв, які не повністю закривають рухомі деталі, постійних і тимчасових огорожень, що встановлюються біля меж небезпечних зон (ями, котловани, траншеї), огорожень драбин, балконів, елементів вантажозахоплювальних пристроїв (траверси, кліщі).

Жовті і чорні смуги, які чергуються, застосовують для позначення низьких балок, колон, виступів, звужень проїздів, елементів внутрішньоцехового транспорту, елементів вантажопідйомного обладнання, кабін, бамперів, поверхонь електрокарів, обойм вантажопідйомних кранів тощо.

Синій колір означає вказівку, інформацію. Його застосовують для зобов'язувальних і вказівних знаків безпеки, нанесення спеціальних знаків і символів у місцях приєднання заземлювачів, встановлення домкратів тощо.

Зелений колір застосовують для ламп, що сигналізують про нормальну роботу машини, позначення евакуаційних виходів, а також для знака «Виходити тут», що означає місце виходу.

Крім кольорової сигналізації, відомості про виникнення небезпеки повинні надходити також за допомогою світлової, звукової сигналізації.

Для передачі певної інформації між працюючими, особливо між оператором і підсобним працівником, застосовується жестава сигналізація.

За допомогою світлових табло можна видавати інформацію про стан доріг, наявність дощу, туману при виїзді транспортних засобів у рейс, сигналізувати про виїзд транспортних засобів із воріт, стан роботи окремих вузлів чи робочих органів техніки.

За допомогою звукової сигналізації, встановленої на підйомному крані, можна одержати інформацію про небезпечне наближення стріли до лінії електропередач, а спеціальні прилади, що вмонтовані в каску будівельника чи іншого працівника, попереджають його про наближення до джерела електричного струму (електричних провідників, установок).

Усі складні агрегати, на яких працюють допоміжні працівники, обладнуються двосторонньою звуковою сигналізацією з рівнем звуку звукового сигналу, що на 8 дБА перевищує рівень загального шуму агрегату. Звукова сигналізація часто застосовується в автоматичних засобах гасіння пожеж або для оповіщення про виникнення горіння.

Для обладнання засобів сигналізації застосовують різні прилади: манометри, показчики температури, тиску і рівня рідини в резервуарі, електронні реєструючі та показувальні прилади тощо.

Відповідно до ГОСТу 12.4.026-76 (зі змінами) «Цвета сигнальные и знаки безопасности» розроблені і прийняті чотири групи знаків безпеки:

1. Заборонні знаки.

- 1.1. Забороняється користуватися відкритим вогнем.
- 1.2. Забороняється курити.
- 1.3. Вихід (прохід) заборонений.
- 1.4. Забороняється гасити водою.
- 1.5. Заборонний знак з пояснювальним написом.
- 1.6. Забороняється користуватися електронагрівальними приладами.

2. Попереджувальні знаки.

- 2.1. Обережно! Легкозаймисті речовини.
- 2.2. Обережно! Небезпека вибуху.
- 2.3. Обережно! Їдкі речовини.
- 2.4. Обережно! Отруйні речовини.
- 2.5. Обережно! Електрична напруга.
- 2.6. Обережно! Працює кран.
- 2.7. Обережно! Випромінювання лазера.
- 2.8. Обережно! Інші небезпеки.
- 2.9. Обережно! Можливе падіння.

3. Приписні знаки.

- 3.1. Працювати в касці!
- 3.2. Працювати в захисних рукавицях!

- 3.3. Працювати в захисному взутті!
- 3.4. Працювати із застосуванням засобів захисту органів слуху!
- 3.5. Працювати із застосуванням засобів захисту органів дихання!
- 3.6. Працювати в запобіжному поясі!
- 3.7. Працювати в захисному одязі!
- 3.8. Працювати в захисних окулярах.
- 3.9. Зобов'язання певних дій, спрямованих на забезпечення безпеки праці і пожежної безпеки.

4. Вказівні знаки.

- 4.1. Вогнегасник.
- 4.2. Пункт сповіщення про пожежу.
- 4.3. Розміщення певного місця, об'єкта чи засобу.
- 4.4. Пожежне вододжерело.
- 4.5. Місце куріння.
- 4.6. Пожежний кран.
- 4.7. Пожежний сухотрубний стояк.
- 4.8. Органи управління, систем димо- та тепловидалення.
- 4.9. Місце відкриття конструкції.
- 4.10. Дозволяється користуватися електронагрівальними приладами.
- 4.11. Виходити тут.

Заборонні знаки мають форму кола, по периметру якого є широка червона смуга, а біле поле з нанесеним чорною фарбою відповідним символом перекреслюється червоною смугою такої самої ширини. Установлюють цей знак на робочих місцях, де потрібно заборонити певні дії працюючих (на воротах, парканах, дверях, огорожах, стінах будівель, обладнанні, тарі, транспортних засобах тощо).

Попереджувальні знаки мають форму трикутника, по периметру якого нанесена чорна смуга, а на жовтому полі знака – відповідні попереджувальні символи. Установлюють попереджувальні знаки на дверях будівель і всередині них, на транспортних засобах, корпусах обладнання, дверцях шаф, у місцях застосування підйомно-транспортного обладнання і ймовірного падіння людей, на полях, оброблених пестицидами, та в інших місцях, де є необхідність попередити людей про небезпеку.

Приписні знаки мають форму кола, по периметру якого нанесена тонка біла смуга, а на синьому полі білою фарбою – відповідні приписні символи. Встановлюють такі знаки в приміщеннях, на стінах будівель (споруд), біля яких виконуються роботи, що потребують застосування певних засобів.

Вказівні знаки прямокутної форми синього кольору з білим полем посередині знака з нанесеними відповідними символами на полі встановлюють на території і в приміщеннях для позначення місця знаходження певного об'єкта, засобу чи інвентаря.

Вказівний знак «Входити тут» має форму квадрата зеленого кольору, на якому білою фарбою нанесений відповідний символ. Символи на вказівних знаках, що належать до пожежної безпеки, мають червоний колір.

Знаки безпеки, встановлені на воротах при в'їзді на об'єкт, діють на території всього підприємства, а, якщо такі знаки встановлені на дверях або стіні при вході в приміщення, то їхня дія поширюється лише на це приміщення.

3.1.2. Загальні вимоги до верстатів та інструменту

Конструкція верстатів та обладнання майстерень повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003-91 та ГОСТ 12.2.007.0-75 (зміни 1988 р.). Крім того, металообробні верстати, а також усі види верстатних пристроїв (кондуктори, патрони, планшайби, магнітні плити, оправки та ін.) повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.009-80 (зміни 1992 р.) та ГОСТ 12.2.029-88 (зміни 1991 р.), а деревообробні – вимогам ГОСТ 12.2.026.0-93.

Засоби захисту виробничого обладнання повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.062-81; ДСТУЕ № 1088:2003; ДСТУЕ № 1037:2003; ДСТУЕ № 953:2003.

На кожному верстаті необхідно зазначити його інвентарний номер. Біля верстата або групи верстатів необхідно вивісити список працівників, які мають право виконувати роботу на ньому або на них, а також табличку із зазначенням посадової особи зі складу спеціалістів, яка відповідає за утримання в справному стані верстатного обладнання в цеху (на ділянці) та за його безпечну експлуатацію.

На робочому місці біля верстата необхідно вивісити інструкцію з охорони праці, в якій повинні зазначатися вимоги щодо безпечного виконання робіт.

Призначення засобів керування обладнанням та верстатами необхідно зазначати в розташованих поряд з цими органами написах або позначати символами відповідно до вимог ГОСТ 12.4.040-78 (зміни 1982 р.). Заводські написи на засобах керування старого обладнання під час виконання ремонтів необхідно замінювати на символи. Лімби, шкали, написи та символи мають бути чітко виконані; вони не повинні витиратися та повинні добре читатися.

Органи ручного керування обладнання та верстатів необхідно виконати і розмістити так, щоб користування ними було зручним, не призводило до затиснення та наштовхування руки на інші органи керування та частини верстата і щоб повністю унеможлилювалася випадкова дія на ці органи. Не дозволяється працювати на несправних верстатах та обладнанні, а також на верстатах з несправними або незакріпленими засобами захисту.

У місцях для підключення до електричної мережі переносних електроприймачів струму необхідно зробити написи про напругу мережі та вид струму. Струмopовідні частини обладнання мають бути ізольовані, обгороджені або розміщені у місцях, недоступних для дотику до них. Металеві частини обладнання, які можуть через пошкодження ізоляції потрапити під напругу, необхідно заземлити (занулити). Штепсельні розетки та вилки мають відповідати напрузі мережі.

Застосовування рубильників відкритого типу або рубильників з прорізу в кожухах для рукоятки або ножів не припускається. Під час проведення ремонту обладнання та заміни робочих органів (ножів, пилок, абразивних кругів тощо) верстата необхідно вимкнути, розібрати електричну схему відповідно до вимог ДНАОП 1.1.10-1.01.97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок», а в разі подавання мастила, пари, повітря, води тощо – перекрити вентилі.

Верстат необхідно вимикати ввідним вимикачем ручної дії, який має розміщуватися в безпечному та зручному для обслуговування місці – щоб можна було здійснювати вимкнення верстата з мережі живлення в таких випадках: у разі припинення подавання електроенергії; під час перерви в роботі або в аварійній ситуації, яка може призвести до травмування працівників, пошкодження обладнання, псування оброблюваної заготовки; у разі закріплювання або установлювання на верстат оброблюваної деталі та знімання її, а також у разі прибирання тирси та стружки, чищення й змащування.

Стационарні верстати необхідно установлювати на міцних фундаментах або підмурках, ретельно вивіряти, надійно закріплювати та фарбувати відповідно до вимог ГОСТ 12.4.026-76. Щойно встановлене обладнання (верстати) або обладнання після капітального ремонту необхідно вводити в роботу тільки після прийняття його комісією і складання відповідного акту, який має затверджувати головний інженер підприємства.

Передачі (пасові, ланцюгові, зубчасті та ін.), які розміщені поза корпусами верстатів і становлять небезпеку травмування

людей, повинні мати огороження (суцільне, із жалюзі, з отворами) з пристроями (рукоятками, скобами тощо) для зручного й безпечного їх відкривання, знімання, переміщення та установлення. Внутрішні поверхні дверцят, що закривають рухомі травмо-небезпечні елементи верстатів (наприклад, шестерні, шківи), до яких періодично необхідний доступ для налагоджування, замінування пасів та ін., необхідно фарбувати в жовтий колір.

Якщо зазначені рухомі елементи закривають знімними захисними огороженнями (кришками, кожухами), фарбуванню в жовтий колір підлягають повністю або частково звернені до них поверхні рухомих елементів або суміжні з ними нерухомі деталі, які закривають огороженнями. Із зовнішнього боку огорожень необхідно нанести застережний знак безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026-76 (рівносторонній трикутник жовтого кольору вершиною вгору з чорною облямівкою і чорним знаком оклику всередині). Під цим знаком безпеки необхідно встановлювати табличку з пояснювальним написом «У разі ввімкненого верстата не відкривати!». У разі підвищеної небезпеки травмування захисні огороження (що відкриваються та знімаються) повинні мати блокування, яке автоматично вимикає верстат під час відкривання. У цьому разі вимоги до фарбування зазначених поверхонь у жовтий колір і нанесення із зовнішнього боку застережного знака безпеки зберігаються.

Верстати та обладнання необхідно забезпечити пристроями (екранами) – для запобігання небезпеки травмування верстатника і тих, хто перебуває поблизу верстата, стружкою, що відлітає, та змащувально-охолоджувальною рідиною. Ці пристрої (екрани) також не повинні допускати забруднення підлоги стружкою та рідиною. У разі неможливості застосування захисних пристроїв згідно з технічними умовами під час виконання робіт необхідно користуватися захисними окулярами або щитками.

Захисні пристрої, які знімають частіше ніж один раз за зміну, – під час установлювання та знімання деталі, що обробляється, або інструмента, вимірювання деталі, налагоджування верстата та в інших випадках, повинні мати масу, не більшу ніж 6 кг, і закріплюватися без застосування ключів та викруток. Захисні пристрої, що самовідкриваються, у разі усталеного руху повинні переміщуватись із зусиллям, не більшим ніж 40 Н (4 кгс).

Захисні пристрої не повинні обмежувати технологічні можливості верстата і викликати незручності під час виконання роботи, прибирання, налагоджування та призводити, у разі їх відкривання, до забруднення мастильно-охолоджувальною рідиною. За

необхідності захисні пристрої необхідно забезпечити рукоятками, скобами – для зручності відкривання, закривання, знімання, переміщення та установлювання. Захисні пристрої повинні бути надійно закріплені, щоб унеможливити їх самовідкривання. Пристрої, що підтримують огороження у відкритому положенні, повинні надійно утримувати його в такому положенні.

У технологічній документації на обробку виробу (картах технологічного процесу, картах налагоджування тощо) необхідно зазначати основні й допоміжні пристосування та інструменти, захисні пристрої, транспортні та вантажопідіймальні засоби, а також заходи, що створюють безпечні умови виконання робіт. Оброблювані на верстатах заготовки або деталі необхідно міцно та надійно закріплювати.

Верстати у разі технічної необхідності мають оснащуватись індивідуальним підіймальним пристроєм – для установлювання заготовок масою більше ніж 8 кг, а також інструментів та пристосувань масою більше ніж 20 кг. Підіймальний пристрій повинен утримувати вантаж у будь-якому положенні, навіть у разі несподіваного припинення подавання електроенергії, мастила та повітря. Для установлення заготовок масою більше за 25 кг необхідно застосовувати внутрішньоцехові підіймальні засоби.

Ширина цехових проходів та проїздів, відстань між металорізальними або деревообробними верстатами та елементами будівель повинна встановлюватися залежно від обладнання, що застосовується, транспортних засобів, оброблюваних заготовок, матеріалів та відповідно до вимог норм технологічного проектування.

Виробнича тара має відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.3.010-82. Таку тару слід установлювати на майданчиках, позначених лініями або обгороджених. На тарі необхідно зазначити її призначення, номер, належність до підрозділу, масу, брутто-масу. Вимоги безпеки в разі робіт із застосуванням тари необхідно зазначити у вивішеній на робочих місцях інструкції з охорони праці для працівників, які виконують роботу із застосуванням тари. У разі переміщення тари за допомогою машин або механізмів з вишковими або телескопічними захватами слід дотримуватися таких вимог. Тару слід розміщувати на вантажозахватних пристроях стало, без зміщення в будь-який бік (зміщення тари за межі довжини опорної поверхні захвата не повинно перевищувати 1/3 довжини опорної поверхні тари). Брутто-маса тари не має перевищувати вантажопідйомність машини або механізму з урахуванням розміщення центра маси тари на захваті.

Укладений вантаж повинен бути нижче від рівня бортів тари на 10 см.

Тара, що має бруutto-масу більше ніж 50 кг має проходити періодичний огляд перед початком її експлуатації, через кожні шість місяців та після ремонту. Тара, що переміщується вантажопідіймальними машинами, на які поширюються вимоги ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів», має проходити періодичний огляд не рідше ніж один раз на місяць. Під час періодичного огляду тару необхідно перевіряти на відсутність тріщин, спрацювання та скривлення в захватних пристроях для стропування, справність фіксуючих та запірних пристроїв тари, наявність на тарі маркування. Результати періодичного огляду тари необхідно записувати в «Журнал періодичного огляду тари».

Електрообладнання верстата має проходити випробування в разі введення в експлуатацію, після капітального ремонту електродвигуна, а також не рідше ніж один раз на шість років. Випробування електрообладнання необхідно проводити підвищеною напругою. Під час проведення випробувань слід також вимірювати опір ізоляції і перевіряти неперервність ланцюга захисту (заземлення).

Опір ізоляції електрообладнання верстата, виміряний мегомметром на напругу 500–1000 В між замкненими накоротко проводами силових та з'єднаних безпосередньо з ними ланцюгів керування та сигналізації, з одного боку, і ланцюгом захисту, що містить у собі корпус верстата, з іншого боку, повинен бути не меншим ніж 1 МОм.

Якщо ланцюги керування не мають безпосереднього з'єднання з силовими ланцюгами, необхідно провести окремі вимірювання між:

- силовими ланцюгами та ланцюгом захисту;
- силовими ланцюгами та ланцюгами керування і сигналізації;
- ланцюгами керування та сигналізації і ланцюгом захисту.

Елементи електронної апаратури, що можуть бути пошкоджені випробною напругою в разі її появи на контактних затискачах, необхідно під час проведення випробувань закортити. Ланцюги керування та сигналізації, напруга яких нижче ніж 50 В, повинні перевірятися тільки в разі відсутності в цих ланцюгах елементів електроніки.

Електрообладнання верстата необхідно протягом однієї хвилини перевіряти підвищеною напругою, яка підводиться між:

- закороченими провідниками силових ланцюгів, до складу яких належать будь-які ланцюги керування та сигналізації, що з'єднані безпосередньо із силовими ланцюгами та ланцюгом захисту, у тому числі корпусом верстата;
- ланцюгами керування та сигналізації (у разі наявності їх) номінальною напругою від 50 В і вище, які безпосередньо не з'єднані з силовими ланцюгами та захисним ланцюгом.

Значення підвищеної (випробувальної) напруги має становити 85% значення найнижчої напруги, за якої всі елементи та пристрої випробовувалися на підприємстві-виробнику, – за мінімального значення 1500 В змінного струму.

Елементи та пристрої, що не розраховані на таку високу випробну напругу (випрямлячі, конденсатори, електронні пристрої тощо), на час проведення випробувань необхідно вимкнути. Ця вимога не поширюється на заводозахисні конденсатори, розміщені між частинами, що перебувають під напругою, та незахищеними електропровідними частинами, які мають витримувати випробну напругу.

Неперервність ланцюга захисту достатньо перевірити під час зовнішнього огляду, а в разі виникнення сумнівів щодо неперервності ланцюга захисту необхідно перевірити опір між контактним затискачем зовнішнього захисного проводу та будь-якою незахищеною електропровідною частиною електрообладнання й корпусу верстата. Цей опір має не перевищувати 0,1 Ом.

У разі введення верстата в експлуатацію та після його капітального ремонту верстат необхідно випробувати в роботі на холостому ходу протягом 1 год, а також під навантаженням, що становить не менше 50% номінального, – для перевірки правильності та справності роботи всіх частин електрообладнання і дотримання послідовності керування. У цьому разі необхідно звернути увагу на надійність роботи елементів аварійного вимкнення та перевірити справність ланцюга заземлення.

У разі заміни електродвигуна шліфувального верстата, зміни передавального відношення привода верстата або внесення змін у схему керування в паспорті верстата необхідно зробити відповідний запис. Вимірювання та випробування електрообладнання верстата має виконувати працівник, призначений розпорядженням по підрозділу підприємства, який повинен записати результати вимірювань та випробувань у журнал (довільної форми).

Під час виконання робіт на обладнанні майстерень слід дотримуватися таких вимог:

- робоче місце необхідно утримувати в чистоті та не захаращувати. На робочих місцях необхідно передбачати площу для встановлення на ній стелажів, тари, столів та інших пристроїв для розміщення оснащення, матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готових деталей та відходів виробництва;
- верстатник повинен перебувати на дерев'яному ґратчастому настилі з відстанню між планками не більше ніж 30 мм. У разі якщо робота виконується в положенні сидячи, робоче місце має відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.2.032-78;
- видаляти металеву стружку з верстата необхідно відповідними пристроями (гачками, щітками). Забороняється прибирати стружку руками;
- рівень освітленості на робочому місці верстатника повинен відповідати вимогам СНиП II-4-79 (див. розділ 2).

Напруга живлення прибудованих світильників місцевого освітлення з лампами розжарювання не повинна перевищувати 42 В. Для світильників будь-яких конструкцій (прибудованих, вбудованих з люмінесцентними лампами припускається застосовувати напругу живлення 127 або 220 В – за умови, що ці світильники не мають струмопровідних частин, доступних для випадкового торкання.

Робоча частина різальних інструментів (пилки, фрез, ножових головок тощо) деревообробних верстатів повинна бути закрита автоматично діючим огородженням, яке має відкриватися під час проходження оброблюваного матеріалу або інструмента тільки для його пропускання відповідно до габаритів цього матеріалу за висотою і шириною. Нерухоме огородження дозволяється застосовувати тільки тоді, коли повністю унеможливлене зіткнення верстатника з приведеним у дію різальним інструментом.

Якщо в конструкції верстата не передбачено повного огородження різального інструмента, дозволяється обгороджувати тільки його неробочу частину. У цьому разі огородження неробочої частини різальних інструментів можна використовувати як пристосування для уловлювання та спрямування відходів до пристроїв для їх видалення.

Огородження різальних інструментів, яке має відкриватися або зніматися для заміни та правлення інструмента, необхідно заблокувати з пусковими та гальмівними пристроями – для запобігання доступу до різального інструмента під час роботи верстата.

Огородження ланцюгових, пасових, зубчастих та фрикційних передач, тягових ведучих та ведених зірочок ланцюгових транспортерів має бути таким, що легко відкривається або знімається.

Це огороження необхідно заблокувати з пусковими пристроями. Блокувальний пристрій повинен або унеможливити пуск обладнання – у разі незачинених або знятих огорожень, або забезпечувати повне зупинення двигунів приводів – у разі відчинення огорожень або їхніх частин, або унеможливити відчинення огорожень під час роботи. Установлення огорожень в робоче положення не повинне призводити до самочинного пуску верстата; пуск верстата має здійснюватися тільки від засобу керування.

Процес видалення відходів деревини від деревообробних верстатів повинен бути механізований. У разі обробки деревини, що має вологість близько 20%, для видалення тирси, стружок та пилу необхідно застосовувати пневмотранспортні установки у разі відсутності таких установок під час виконання робіт на верстатах необхідно застосовувати захисні окуляри. Матеріали, заготовки та вироби біля деревообробних верстатів і робочих місць повинні укладатися в стопи (штабелі, пакети) заввишки до 1,7 м від рівня підлоги. Поверхня робочих столів має бути на 800 мм вища від рівня підлоги. У разі обробки заготовок завдовжки більше 2 м попереду та позаду верстата необхідно встановлювати опори у вигляді підставок або столів з роликками – для подавання та прибирання готового матеріалу. У разі обробки матеріалу з тріщинами, сучками та косошарістю швидкість подавання заготовок необхідно знижувати не менше ніж на 50% зазначеної в технологічній карті процесу виготовлення.

Забороняється під час автоматичного подавання матеріалу наближати руки до зони подавальних валиків.

Забороняється експлуатація обладнання, виготовленого за раціоналізаторськими пропозиціями, якщо відсутня експлуатаційна документація.

На робочих місцях повинні бути відповідні інструкції з охорони праці під час роботи з інструментом, обладнанням і пристроями. Не дозволяється виконувати роботи на несправному обладнанні і використовувати обладнання та інструмент не за призначенням. Для роботи у вибухо- та пожежонебезпечних умовах необхідно користуватись інструментом та інвентарем, які виготовлені з кольорового металу та інших матеріалів, що не утворюють іскор.

Верстата та ремонтно-технологічне обладнання у випадку припинення подачі струму, повітря або рідини, при заміні робочого інструменту, встановленні та закріпленні оброблюваного виробу або його знятті, а також під час ремонту технічного обслуговування та прибирання мають бути виключені. Установлення (зняття)

важких вузлів, деталей, агрегатів або заготовок масою більше ніж 20 кг слід здійснювати із застосуванням засобів малої механізації. Вироби, що обробляються (ремонтуються) на верстатах (стендах), повинні бути міцно й надійно закріплені. Ремонтно-технологічне обладнання повинне мати зручні в експлуатації запобіжні пристрої, що забезпечують добрий огляд виробу, який ремонтується (оброблюється). Працівники мають бути забезпечені пристроями для прибирання стружки та інших відходів (гачками, совками, щітками тощо). Не дозволяється прибирати стружку руками. Під час роботи на верстатах із застосуванням охолоджувальних емульсій, мастил, скипидару та гасу працівники мають бути забезпечені захисними мазями та пастами для змащування шкіри рук відповідно до ГОСТ 12.4.068-79 (зміни 1984 р.).

Експлуатація ручного електрифікованого інструменту, розподільчих трансформаторів безпеки, перетворювачів струму, переносних світильників повинна здійснюватися відповідно до ДНАОП 0.00-1.21-98; ДСТУ ГОСТ 30699-2003; ДСТУ ГОСТ 302701-2003.

Штепсельні з'єднання (розетки, вилки), що застосовуються для напруги 12–42 В, за своїм конструктивним виконанням повинні відрізнятися від звичайних штепсельних з'єднань і виключати можливість підключень вилок на 12–42 В до штепсельних розеток на 220 В.

Щоб запобігти вібраційній хворобі у працівників, які працюють із механізованим (пневматичним) ручним інструментом, необхідно:

- застосовувати пневматичні молотки з пристроями для гасіння вібрації;
- видавати працівникам засоби захисту рук від вібрації.

Ручний пневматичний інструмент (молотки для клеїння та рубання, свердлувальні та шліфувальні машинки тощо) має бути обладнаний ефективними глушителями шуму й викиду стисненого повітря. Клапани в закритому положенні не повинні пропускати повітря.

Для виконання постійних робіт пневматичним ударним інструментом має бути виділене спеціальне приміщення або окреме робоче місце, яке необхідно огородити переносними або стаціонарними звукопоглинаючими екранами. Пневматичний ударний інструмент (пневматичні молотки, зубила тощо) має бути забезпечений пристроєм, що не допускає виліту робочого інструменту. Шланги до пневматичного інструменту мають бути виготовлені з прогумованого міцного матеріалу за розміром штуцерів або ніпелів. У місцях з'єднання повітряних шлангів із пневматичним інструментом і в місцях з'єд-

нання кількох шлангів не повинно бути витоків повітря. Шланги повинні бути справними. Кріплення їх до інструменту й трубопроводу має бути виконане в спосіб, що не припускає зривання шланга тиском повітря. Для кріплення шлангів слід застосовувати кільця, хомутики та затискачі. Кріплення шлангів дротом не дозволяється. Штуцери та ніпелі шлангів повинні мати справні грані та різьбу. При роботі із пневматичним інструментом подачу повітря дозволяється здійснювати тільки після встановлення інструменту в робоче положення. Приєднання та від'єднання шлангів із пневматичним інструментом повинні здійснюватися тільки після відключення подачі повітря.

Молотки й кувалди повинні мати поверхню бойка злегка опуклу, гладку, не збиту, без задірок, вибоїн, вм'ятин, тріщин, надколів, вони мають бути надійно насажені на дерев'яні держак та розклинені металевими клинами. Вісь держака повинна бути під прямим кутом до поздовжньої осі інструменту. Гайкові ключі мають відповідати розмірам гайок та головок болтів та не повинні мати тріщин, вибоїн і задірок. Губки ключів мають бути паралельними. Забороняється використовувати для відкручування гайок ключі більших розмірів, ніж розмір гайок, підкладаючи металеві пластинки між гранями гайки (болта) і ключа, також подовжувати ключ трубою або іншим ключем. Розсувні ключі не повинні мати люфту в рухомих частинах.

Гострогубці та плоскогубці не повинні мати вищерблених рукояток. Губки гострогубців повинні бути гострими, невищербленими та незламаними, а плоскогубці – зі справною насічкою.

Пилки (ножівки поперечні, лучкові тощо) повинні бути правильно та міцно закріплені. Лучкові пилки повинні мати міцний кістяк та правильний натяг полотна. Заточування та розведення столярних пилок мають виконуватися в спеціальних дерев'яних лещатах.

Стругальний інструмент (струги, шерхебелі, рубанки, фуганки тощо) повинен мати гладкі, рівно зачищені колодки. Задній кінець колодки у верхній частині має бути закруглений. Рукоятки колодок повинні бути гладко та рівно зачищені. Лежа стругального інструменту мають бути правильно заточені, міцно та щільно припасовані до дерев'яних колодок і не повинні мати вибоїн, вм'ятин, тріщин та задірок.

Кернери, зенкери, свердла, розвертки та інший різальний інструмент повинні бути правильно заточені, не мати тріщин, вибоїн, задірок та інших дефектів. Хвостовики цього інструменту не повинні мати нерівностей, скосів та інших пошкоджень. Ручки

коловоротів і буравів мають бути точеними, гладко зачищеними. Для перенесення інструменту, якщо це потрібно за умовами роботи, кожному працівникові видається сумка або легкий переносний ящик. Кліщі та інші пристрої повинні міцно утримувати виріб (заготовку), не потребуючи ручного натискування в процесі роботи. З цією метою на їх рукоятках повинні бути затискні кільця (шпандирі). У робочому положенні зазор між рукоятками кліщів має бути не менше ніж 45 мм.

Для обмеження зближення рукояток вони повинні мати упори. Між упором та протилежною рукояткою повинен бути зазор не менше ніж 10 мм. Рукоятки інструменту, що зазнав ударів при куванні на молотах (качалки, гладилки тощо), повинні бути з м'якої сталі, що не сприймає закалювання. Скріплення рукояток з інструментом має бути міцним і розміщуватися так, щоб у процесі роботи вони не зазнавали ударів бійка.

Пристрої, призначені для роботи під навантаженням (металеві підставки, домкрати тощо), слід щоденно оглядати перед початком роботи. Ручні важільно-рейкові домкрати повинні виключати самовільне опускання вантажу після зняття зусилля з важеля або рукоятки, забезпечуватися стопорами, що виключають вихід гвинта або рейки при знаходженні штоку у верхньому крайньому положенні. Витікання рідини або повітря з робочих циліндрів домкратів або підйомників під час переміщення вантажів не припускається. Пристрої, на яких здійснюється складання чи розбирання підпружинених механізмів (із попереднім стисканням), необхідно обладнувати спеціальними захисними кожухами.

Виготовлення, ремонт та заточування інструменту слід проводити централізовано. Використання нового або відремontованого інструменту та пристроїв дозволяється тільки після випробування та приймання в експлуатацію.

Напилки, шабери, стамески, долота, викрутки, шила, ножівки та інший ручний інструмент повинні бути міцно закріплені у гладко та рівно зачищену рукоятку. Рукоятка повинна мати довжину відповідно до розміру інструменту, але не меншу ніж 150 мм і бути стягнута металевими бандажними кільцями. Ножі мають бути в чохлах. Рукоятки ручного інструменту повинні виготовлятися із сухого дерева твердих порід. Виготовлення рукояток із м'яких або шаруватих порід дерева (ялина, сосна тощо) не припускається. Поверхня рукоятки має бути гладкою, рівно зачищеною, без тріщин, задирок і сучків, із поздовжнім розміщенням волокон за всією довжиною.

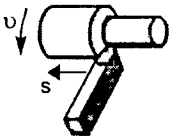
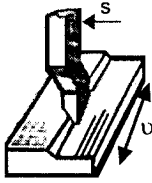
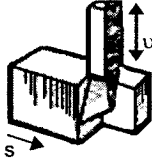
Верстатні лещата мають бути справні, міцно захоплювати вироби та мати на губках неспрацьовану насічку. Вимірjувальний інструмент та шаблони для ковальських робіт повинні мати таку форму та розміри, щоб при користуванні ними руки працівника знаходилися поза зоною руху верхнього бійка (штампа). Рукоятки інструменту, що застосовується при ручному завантаженні заготовок у термічну піч і вивантаженні їх із печі, повинні бути такої довжини, щоб руки завантажувачів не зазнавали дії високої температури.

3.1.3. Вимоги безпеки до метало- та деревообробних верстатів

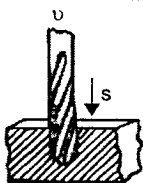
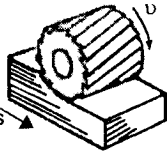
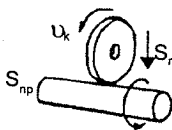
Організація та обладнання робочих місць під час роботи на металообробних і деревообробних верстатах повинні відповідати вимогам ДНАОП 0.03-7.48-89, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.009-80, ГОСТ 12.2.032-84, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.4.026-76, ГОСТ 12.2.06-81.

Види обробки металів різанням наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2. Основні види обробки металів різанням

Вид обробки	Схема обробки	Головний рух
Точіння на верстатах токарної групи		Обертання заготовки
Стругання на поздовжньо-стругальних і поперечно-стругальних верстатах		Зворотно-поступальний рух заготовки або різця
Довбання на довбальних верстатах		Зворотно-поступальний рух довбального різця

Продовження табл. 3.2

Вид обробки	Схема обробки	Головний рух
Свердління на свердлильних верстатах		Обертальний рух свердла
Фрезерування на горизонтально-фрезерних верстатах		Обертальний рух фрези
Шліфування на круглошліфувальних верстатах		Обертальний рух шліфувального круга

Небезпечні і шкідливі чинники, що викликають травматизм і професійні захворювання

Основні травмонебезпечні виробничі чинники, які можуть виявлятися в процесі обробки різних матеріалів різанням, є такими:

- різальні інструменти, фрези, що особливо швидко обертаються, свердла, абразивні круги можуть завдати травми, зокрема з важкими наслідками, при випадковому зіткненні з ними в процесі роботи, у разі захоплення ними одягу, а також раптового їх руйнування (розрив шліфувального або заточувального круга, дискової фрези, виліт вставних ножів торцевих фрез та ін.);
- пристосування для закріплення оброблюваної деталі, особливо кулачкові патрони, планшайби карусельних верстатів становлять небезпеку як у разі випадкового дотику до них, так і в разі захоплення одягу виступаючими частинами в процесі роботи верстата;
- оброблювані заготовки, що особливо швидко обертаються, зокрема прутковий матеріал, який обробляється на револьверних й універсальних верстатах: за сучасних режимів різання оброблювана деталь може вирватись із закріплювальних

пристроїв, наприклад, у разі недостатньо надійного її закріплення в кулачковому патроні, невідповідності центру задньої бабки режимам різання і в разі неправильного виконання центрових отворів, які можуть зміститися в процесі обробки деталі; якщо на верстаті обробляються тонкі довгі заготовки, то вони можуть вирватися з центрів через прогин, викликаний силами різання; травма може бути завдана важкою заготовкою, що встановлюється на верстат, і обробленою деталлю при її знятті з верстата вручну, без відповідних пристосувань;

- приводні і передавальні механізми верстата, особливо ходові гвинти і валики токарних і револьверних верстатів, а також ремінні, ланцюгові і зубчасті передачі можуть завдати травми в процесі налагодження, змазування і ремонту верстата;
- металева стружка – стрічкова (зливна) і стружка-«вьюн», що утворюється при точінні й свердленні в'язких металів (сталей), становить серйозну небезпеку для верстатника; при точінні на високих швидкостях сталей вона зачіпає за частини верстата і, упираючись у підлогу, згортається в петлі та заплутується навколо різця, деталі, супорта, задньої бабки, важелів управління й інших частин верстата; у таких випадках необхідно зупинити верстат, щоб розплутати стружку; працювати, не прибираючи стружку, небезпечно; стружка, що заплуталася на важелях управління, іноді унеможливує своєчасне виключення верстата, через що можливі поломка частин верстата і виліт оброблюваної деталі.

Розплутування стружки призводить до непродуктивних витрат часу. Крім того, робітник наражається на небезпеку поранення рук і обличчя. Прибирання стрічкової стружки з робочого місця також небезпечно. Стружка, що відлітає під час точіння крихких металів і фрезерування різних матеріалів, а також крупні пилові частинки становлять небезпеку, оскільки можуть травмувати очі.

Основними шкідливими виробничими чинниками при обробці різних матеріалів різанням є пил оброблюваного матеріалу і мастильно-охолоджувальна рідина (МОР).

Під час обробки на металорізальних верстатах крихких металів (чавун, свинцева бронза і латунь) і неметалічних матеріалів (графіт, різні пластмаси) необхідно, щоб запиленість у зоні дихання верстатників відповідала гранично допустимим нормам, передбаченим ГОСТ 12.1.005–88 «ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Слід застосовувати протизапилювальні пристрої або засоби індивідуального захисту.

Для підвищення стійкості різального інструменту і знепилювання зону різання слід рясно змочувати мастильно-охолоджувальними

рідинами. Такі рідини широко використовують мінеральні масла і їх емульсії, а також розчини кальцинованої соди. Унаслідок випаровування рідин аерозолями МОР забруднюється зона дихання верстатників, а також їхній одяг і відкриті частини тіла. Це є причиною специфічних професійних захворювань верстатників. На ділянках їхньої шкіри з'являються масляні вугри. Відомі також гнійничкові захворювання шкіри, виникненню яких сприяють мікротравми (зсадини, подряпини), на які звичайно не звертають уваги.

Масильно-охолоджувальні нафтові масла та їх водні емульсії, крім місцевої дії на шкіру, можуть також подразнювати слизові оболонки верхніх дихальних шляхів.

Найбільш безпечний склад МОР, періодичність її заміни, а також засоби захисту шкірного покриву верстатників (профілактичні пасти, мазі тощо) передбачені ГОСТ 12.3.025–80 «ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности».

Безпека під час роботи на металорізальних верстатах досягається комплексом заходів, основними з яких є: оснащення верстатів засобами безпеки в процесі їх проектування й виготовлення, здійснення необхідних заходів при організації робочого місця верстатника, суворе дотримання вимог техніки безпеки і гігієни праці під час роботи на верстатах.

Основним нормативним документом для забезпечення безпеки при проектуванні верстатів та їх модернізації є ГОСТ 12.2.009–80 (зміни 1992 р.) «ССБТ. Станки металлообрабатывающие».

При проектуванні нових верстатів і модернізації діючого парку необхідно враховувати вимоги ГОСТ 12.2.049–80 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования» для забезпечення відповідності верстатів антропометричним і психофізіологічним властивостям людини.

Приклади конкретних технічних засобів безпеки стосовно відповідних груп металорізальних верстатів (токарні, фрезерні, свердлильні і ін.) розглянуті нижче.

Заходи безпеки при організації праці на робочому місці верстатник

При організації праці верстатника необхідно передбачати комплекс заходів, що забезпечують високу продуктивність і безпеку роботи. Основними з цих заходів є такі:

- 1) раціональне планування робочого місця, що забезпечує взаємозв'язок основного й допоміжного устаткування, їх природне і штучне освітлення відповідно до діючих норм, можливість під-

- тримки зорового зв'язку між тими, хто працює на ділянці, а також розміри робочого майданчика і розривів між верстатами;
- 2) організація безперебійного живлення робочого місця необхідними матеріалами, інструментами, а також видалення (транспортування) з робочого місця готових виробів і відходів у вигляді стружки;
 - 3) інструктаж верстатника майстром або бригадиром, що забезпечує найбільш продуктивні і безпечні прийоми роботи; цей інструктаж має проводитися відповідно до інструкцій з безпеки праці верстатників.

Відповідно до норм технологічного проектування і правил безпеки металорізальні верстати слід розташовувати так, щоб на ділянці, по можливості, не було зустрічних вантажопотоків, що перехрещуються. Розриви між верстатами визначаються залежно від наявності і кількості робочих місць у проході, розміру верстатів і оброблюваних деталей, а також інших специфічних умов роботи.

При розміщенні верстатів не допускається ставити їх упритул до стін, колон і один до одного торцевими або задніми сторонами. Необхідно передбачати розриви, що гарантують безпечні умови налагодження, змазування й ремонту верстата. Величина таких розривів має бути не менше ніж 500 мм.

При визначенні розривів між верстатами і необхідною робочою зоною мають додатково враховуватися максимальний виліт рухомих столів, повзунів та інших частин верстата, а також площа для допоміжних пристроїв (стелажів для заготовок і готових виробів, інструментальних шафок та ін.).

При встановленні безпечної ширини проїзду між верстатами слід враховувати особливості транспортних засобів, характер їх руху (зустрічний або односторонній), наявність або відсутність робочих місць у проїзді. При використанні колісного транспорту (візки, електрокари та ін.) мінімальну ширину проїзду слід розраховувати, виходячи із ширини візка і необхідних розривів між візками, а також між візком і верстатом, межею робочої зони і візком. Ці розриви повинні бути не менші ніж 200 мм за умови, що деталі, які транспортуються, не виступають за габарити візка.

Для створення високопродуктивних і безпечних умов праці верстатника велике значення має наявність на робочому місці раціональних допоміжних пристроїв (інструментальних шафок, полиць, тари й т.п.) для зберігання заготовок, готових виробів, інструментів і пристосувань. Відсутність допоміжного устаткування, його нераціональний пристрій або неправильне розташування призводять до захаращення і забруднення робочого місця, що

перешкоджає підвищенню продуктивності праці і спричиняє нещасні випадки.

Найбільш раціональними є типові рішення організації робочих місць стосовно одиничного, серійного і великосерійного виробництва, а також оргоснащення (інструментальні тумбочки, приймальні столи, верстаки тощо) з уніфікованих вузлів. На рис. 3.10 як приклад наведені оргоснащення й планування робочого місця токаря. Аналогічно здійснюється організація робочих місць фрезерувальників, шліфувальників й інших верстатників.

Щоб переміщення заготовок і готових виробів було безпечним, слід прагнути до повної механізації міжопераційних транспортних операцій. У тих випадках, якщо загальноцехові підйомно-транспортні пристрої застосовувати недоцільно, слід передбачати індивідуальні підйомно-завантажувальні пристрої. Вибір типу таких пристроїв залежить від конструкції верстата, його габаритів, маси заготовки й відстані, на яку вона переміщається.

Правила техніки безпеки забороняють проводити вимірювання деталей в процесі роботи верстата, оскільки це пов'язане з небезпекою травмування робочих різальним інструментом, оброблюваною деталлю або пристроями. Для вимірювання розмірів оброблюваних деталей верстат необхідно зупиняти. Проте часті зупинки і пуски верстата шкідливо відбиваються на механізмах і збільшують час обслуговування верстата. Тому в процесі різання слід якнайширше застосовувати прилади автоматичного контролю.

У системі заходів, спрямованих на профілактику виробничого травматизму, значне місце посідають засоби індивідуального захисту. Під час роботи на верстатах найбільш широке застосу-

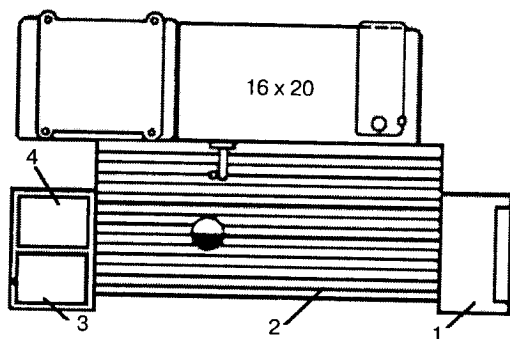


Рис. 3.10. Оснащення і планування робочого місця токаря:

- 1 – інструментальна тумбочка для двозмінної роботи; 2 – підніжна решітка;
3 – ящикова тара; 4 – приймальний стіл

вання знаходять захисні окуляри, індивідуальні щитки та спец-одяг, який призначається для захисту робочих від дії масла, емульсій й інших рідин, які використовуються при обробці металів різанням. Захисні окуляри й індивідуальні щитки використовують переважно для захисту органів зору від механічної і теплової дії різних чинників виробничого середовища. Застосування окулярів і щитків попереджає поранення очей частинками оброблюваної деталі, що відлітають, і інструментом (стружкою, абразивним пилом, різними металевими осколками), опіки очей розжареними частинками металів.

Дуже важливо забезпечити правильний підбір окулярів і належну їх конструкцію. Для осіб з порушеною гостротою зору (короткозорість або далекозорість), які виконують точні роботи – шліфування, точіння та ін., – бажано захисні функції окулярів поєднувати з корегуванням зору, тобто підбирати оптичні скла.

Засоби індивідуального захисту очей необхідно застосовувати особливо в тому разі, якщо верстати не забезпечені пристроєм, що автоматично відводить стружку із зони різання, або огорожею зони різання, що перешкоджає розсіянню стружки в напрямі верстатника.

Металообробні верстати токарної групи

Найбільш численну групу металорізальних верстатів становлять токарні верстати (рис. 3.11), їх використовують у механічних, інструментальних і ремонтних цехах машинобудівних й інших заводів, а також у ремонтних майстернях.

На верстатах токарної групи звичайно обробляють деталі, що мають форму тіл обертання. На цих верстатах обробляють зовнішні і внутрішні циліндричні та конічні поверхні, фасонні поверхні й торцеві площини, різьби на циліндричних і конічних поверхнях тощо. Наприклад, на токарних верстатах виготовляють валики, втулки, осі, болти, гвинти, шпильки, дошки, шайби.

До основних розмірів, які характеризують токарний верстат, належать найбільший припустимий діаметр оброблюваної заготовки, висота центрів над станиною і відстань між ними. За цими розмірами визначають максимальний діаметр і довжину заготовки, яку можна встановити й обробити на цьому верстаті. Якість обробки деталей дуже залежить від правильності вибору різців, конструкції яких визначені їх призначенням. Кваліфікований токар, побачивши конфігурацію деталі, може визначити, які різці будуть потрібні для її обробки. Вибір різців – важлива справа в процесі токарної обробки (рис. 3.12).

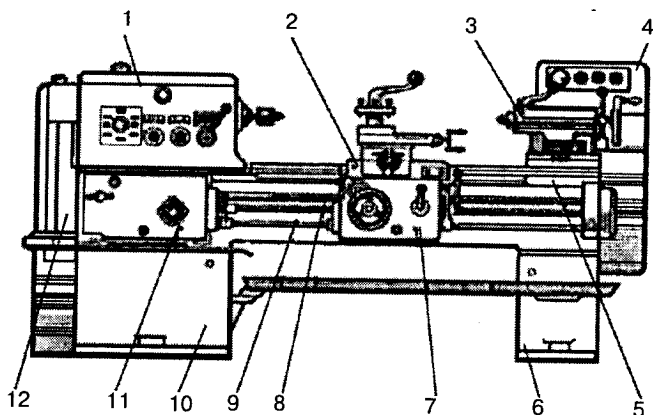


Рис. 3.11. Токарно-гвинторізний верстат моделі 1К62:

1 – передня бабка; 2 – супорт; 3 – задня бабка; 4 – електропускова апаратура; 5 – станина; 6, 10 – тумби; 7 – фартух; 8 – ходовий гвинт; 9 – ходовий валик; 11 – коробка подач; 12 – гітари змінних шестерень

Відповідно до загальної класифікації до верстатів токарної групи належать автомати й напівавтомати токарні одношпиндельні і багатшпиндельні, верстати токарно-револьверні, різь-

токарні, токарно-карусельні, токарно-гвинторізні, токарні спеціальні та спеціалізовані.

Обробка різних матеріалів на верстатах токарної групи є найбільш поширеним способом отримання точних розмірів і форм деталей машин та приладів типу тіл обертання. Верстати токарної групи становлять близько 30% усього парку металообробних верстатів. Вивчення виробничого травматизму пока-

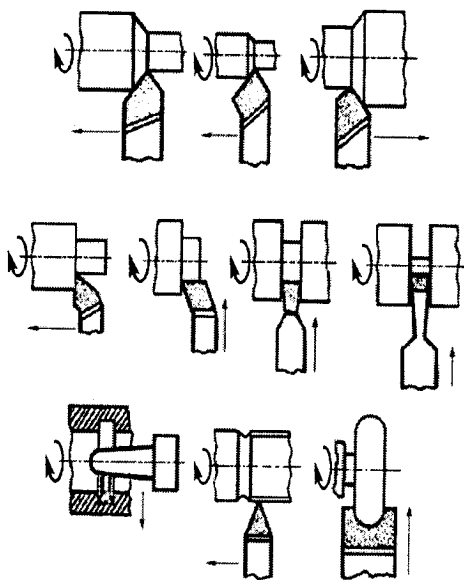


Рис. 3.12. Основні види токарних різців

зує, що серед значної кількості верстатів токарної групи різного конструктивного оформлення і призначення найбільшої уваги з погляду безпеки праці заслуговують токарно-гвинторізні, токарно-револьверні та інші, здебільшого універсальні верстати.

Під час роботи на токарних верстатах частіше за все стаються випадки поранення різних частин тіла верстатника стрічковою стружкою, що утворюється при обробці в'язких металів (сталей) за високих режимів різання. Відомі також випадки травмування очей відлітаючою стружкою, що утворюється при точінні крихких металів (чавуну, бронзи, латуні та ін.). Під час точіння крихких металів і неметалічних матеріалів робоча зона верстатника забруднюється пилом оброблюваного матеріалу. Якщо не застосовуються відповідні засоби захисту і знепилювання, то може статися травма, а запилення в зоні дихання верстатника перевищить припустимі санітарні норми.

Найбільш ефективним засобом попередження порізів стрічковою стружкою є зміна її форми в процесі різання шляхом того, що вона звивається в гвинтову спіраль або подрібнюється на окремі елементи. Це здійснюється наданням передній грані різця криволінійної форми (рис. 3.13, а і б), а також прилаштуванням на передній грані різця постійних або регульованих порогів (рис. 3.13, в і г).

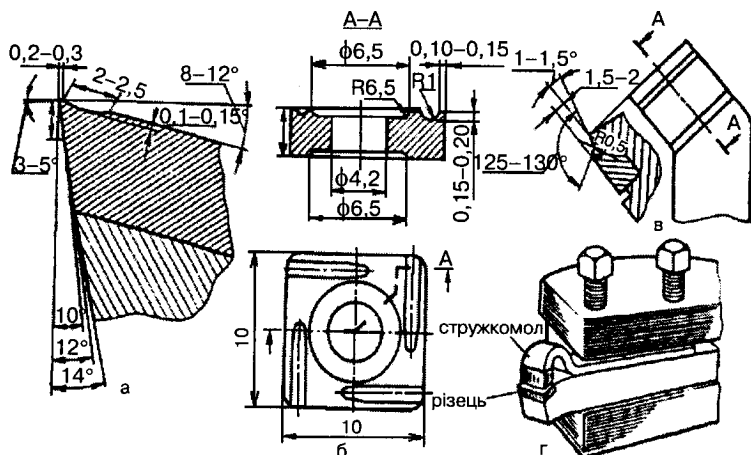


Рис 3.13. Обладнання для подрібнення і завивання стружки в процесі точіння в'язких матеріалів (сталей):

а – профіль прохідного різця зі стружкозавивальною канавкою; б – дрібно-розмірна стружкороздроблювальна канавка (лунка) на чотиригранній непереточуваній пластинці; в – різець з виступом для подрібнення стружки; г – накладний стружкомол

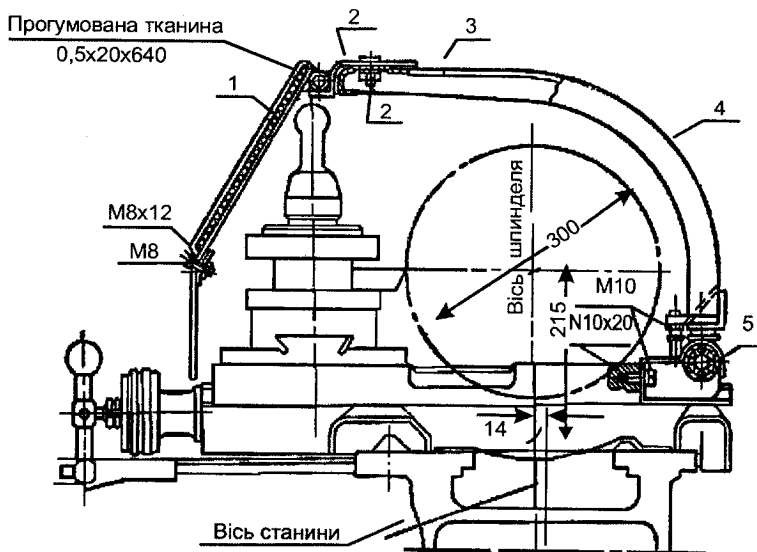


Рис. 3.14. Захисний кожух токарного верстата:

1 – щиток зі склом; 2 – верхній щит; 3 – сітка; 4 – кожух; 5 – вісь кожуха зі спіральною пружиною

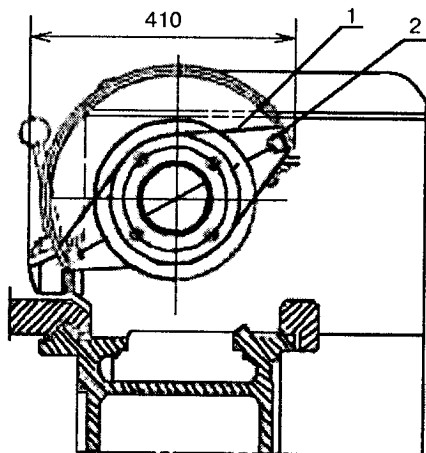
Зони обробки універсальних верстатів, призначених для обробки заготовок діаметром до 630 мм включно, необхідно обгороджувати захисним пристроєм (екраном). З боку, протилежного робочому місцю, у цій зоні також має бути екран.

Як технічний захист від дрібної стружки, що відлітає під час швидкісного різання, застосовують різноманітні стружковідвідники і спеціальні екрани. Одними із захисних пристроїв (рис. 3.14) до токарного верстата є захисний кожух 4, шарнірно закріплений гвинтами на поперечному супорті, верхній щит 2 і щиток з оргсклом. Щиток 1 шарнірно сполучають з верхнім щитом, який пов'язаний з кожухом. На задній частині кожуха закріплюють металеву сітку 3, яка затримує стружку, що відлітає.

Для захисту працюючого від випадкового вилітання деталі з кулачків патрона токарного верстата призначений кожух з металевим каркасом (рис. 3.15). При заміні деталі, що обробляється, каркас обертають на деякий кут навколо осі фланця, жорстко приєднаного болтами до передньої бабки верстата. Передня частина 3 пристрою виготовлена з оргскла. Це дозволяє токарю спостерігати за деталлю, що обробляється, не боячись вилітання її з кулачків.

Рис. 3.15. Захисний кожух до патрона токарного верстата;

- 1 – фланець; 2 – каркас;
3 – оргскло



Затискні патрони універсальних токарних та токарно-револьверних верстатів повинні мати огородження, яке можна легко відводити вбік під час установлювання та знімання заготовок, не обмежуючи технологічні можливості верстатів. Планшайба токарно-карусельних верстатів повинна мати огородження, яке не перешкоджає обслуговуванню цих верстатів.

У разі розміщення верхньої площини планшайби на 700 мм вище від рівня підлоги вона повинна мати суцільне огородження. Це огородження має переміщуватися, бути на 50–100 мм вищим від рівня верхньої площини планшайби і додатково мати знімні щити заввишки 400–700 мм.

У разі розміщення верхньої площини планшайби на відстані не менше ніж 700 мм від рівня підлоги огородження має бути стаціонарним і виконуватися у вигляді обода, верх якого повинен розміщуватися на рівні низу Т-подібних пазів планшайби на відстані не менше ніж 100 мм від неї. На огороженні мають установлюватися знімні щитки Г-подібної форми, горизонтальна полиця яких повинна доходити (із прорізом) до периферії планшайби, а вертикальна – до підлоги.

У разі розміщення нижньої кромки периферії планшайби на 200 мм вище від рівня підлоги Г-подібні щитки можна не встановлювати. Можна застосовувати огороження (допускається ланцюгом) заввишки 1000 мм і більше. У цьому разі під час завантажування та вивантажування заготовок необхідно передбачати зручне переміщення й надійне закріплення огороження під час роботи верстата.

Корпуси пристроїв, які закріплюються на планшайбах токарно-карусельних верстатів і мають затискувати оброблювану деталь, повинні утримуватися на планшайбах в основному за допомогою жорстких упорів і додатково силою тертя, що утворюється кріпильними гвинтами. У планшайбах карусельних верстатів

необхідно передбачати обмежувачі – для унеможливлення падіння затискних пристроїв з оберткових планшайб. У разі надягання планшайби на кінець шпинделя її необхідно очищати від стружки та забруднення.

У разі закріплення деталі в кулачковому патроні або використання планшайб деталей необхідно захоплювати кулачками на якомога більшу довжину. Після закріплення деталі кулачки не повинні виступати з патрона або планшайби за межі їх зовнішнього діаметра. Якщо кулачки виступають, слід замінити патрон або встановити спеціальне огороження. У разі встановлення патрона або планшайби на шпиндель під них на верстат мають підкладатися дерев'яні підкладки з виємкою за формою патрона (планшайби). Забороняється згвинчувати патрон (планшайбу) раптовим гальмуванням шпинделя. Згвинчувати патрон (планшайбу) ударами кулачків об підставку допускається тільки за умови його ручного обертання; у цьому разі повинні застосовуватися підставки з довгими ручками.

Допускається закріплювати в кулачковому патроні без підпирання центром задньої бабки тільки короткі, завдовжки не більше ніж два діаметри, зрівноважені деталі; в іншому разі для підпирання необхідно використовувати задню бабку. Для обробки в центрах деталей завдовжки 12 діаметрів і більше, а також у разі швидкісного та силового різання деталей завдовжки 8 діаметрів і більше необхідно застосовувати додаткові опори (люнети). Перед обробкою деталей у центрах спочатку необхідно перевірити закріплення задньої бабки і тільки після встановлення деталі змастити центр; задній центр під час виконання робіт також слід періодично змащувати, а в разі обробки довгомірних деталей необхідно перевіряти також осьовий затискач.

Пруткові токарні автомати та пруткові револьверні верстати повинні мати за всією довжиною прутків огороження, оснащене шумопоглинальним пристроєм. У разі застосування огороження у вигляді напрямних труб, що обертаються разом із прутками (або коли прутки із заднього боку виступають за межі огорожі), прутковий магазин повинен мати кругове огороження за всією довжиною.

Розміщений ззовні верстата пристрій для подавання прутів повинен мати огороження, яке не перешкоджає доступу до цього пристрою. Універсальні верстати в разі використання їх для обробки прутків мають бути в разі необхідності оснащені пристроєм, який обгороджує пруток з боку задньої частини шпинделя. Пруток не повинен виступати за відгороджувальний пристрій.

Прутковий матеріал, який подається для обробки на верстат, не повинен мати кривизни.

Різці необхідно закріплювати з мінімально ймовірним вильотом з різцетримача (виліт різця не повинен перевищувати більше ніж у 1,5 разу висоту державки) і не менше ніж двома болтами. Різальна кромка різця повинна виставлятися по осі оброблюваної деталі. Для правильного встановлення різців відносно осі центрів та підвищення надійності закріплення їх у супорті необхідно застосовувати шліфовані прокладки. Прокладки повинні відповідати лінійним опорам частини державки різців.

Для обробки в'язких металів (сталей), що дають зливну стрічкову стружку, необхідно застосовувати різці з викружками, накладними стружколамачами або стружкозавивачами. Для обробки крихких металів (чавуну, бронзи тощо) з утворенням мілкоподрібненої сталеві стружки необхідно застосовувати захисні пристрої: спеціальні стружковідвідники, прозорі екрани або індивідуальні щитки для захисту обличчя. У разі заміни супорта під час установлення або знімання деталей та інструмента, ручної обробки деталі (зачищення, шліфування), усунення биття револьверну головку та супорт з інструментом необхідно відводити на безпечну відстань. Для зачищення виробів на верстаті шкуркою або порошком необхідно застосовувати притискні колодки.

Заборається під час виконання робіт на металообробних верстатах токарної групи:

- користуватися затискними патронами – якщо спрацьовані робочі площини кулачків;
- працювати з необертвовим центром задньої бабки – у разі швидкісного різання;
- працювати без закріплення патрона сухарями – для запобігання самовідвертанню в разі реверсування;
- гальмувати обертання шпинделя натискуванням руки на обертотві частини верстата або деталі;
- залишати в револьверній голівці інструмент, який не використовується для обробки даної деталі;
- перебувати між деталлю та верстатом – під час установалення деталі на верстат;
- притримувати руками кінець важкої деталі або заготовки, що відрізається;
- класти деталі, інструмент та інші предмети на станину верстата та кришку передньої бабки;
- закладати та подавати рукою в шпindelь оброблюваний пруток – якщо верстат ввімкнено;

- вимірювати оброблювану деталь скобою, калібром, масштабною лінійкою, штангенциркулем, мікрометром тощо – до повного зупинення верстата, відведення супорта та револьверної головки на безпечну відстань;
- заточувати короткі різці без застосування відповідної оправки.

Металообробні верстати фрезерної групи

Значну групу серед металорізальних верстатів становлять фрезерні верстати. Найбільш поширеними є консольно-фрезерні верстати (рис. 3.16).

Основні операції, які виконують на фрезерних верстатах, наведені на рис. 3.17. Фрезерні роботи, що передбачають ці операції, можна виконувати на різних верстатах фрезами різних конструкцій.

В універсальних фрезерних консольних верстатах та верстатах з хрестовим столом завширшки 320 мм і більше, а також в усіх фрезерних верстатах з програмним керуванням операцію закріплення інструмента необхідно механізувати. Засоби керування приводом для закріплення інструмента мають бути зручно розміщені. В універсальних фрезерних консольних верстатах та верстатах з хрестовим столом завширшки близько 630 мм тривалість зупинення шпинделя (без інструмента) після його вимкнення має не перевищувати 6 с.

У горизонтально-фрезерних та вертикально-фрезерних верстатах заввишки близько 2,5 м задня частина шпинделя разом із виступним кінцем гвинта для закріплення інструмента, а також кінець фрезерної оправки, який виступає з підтримки, необхідно відгородити кожухами, які можна

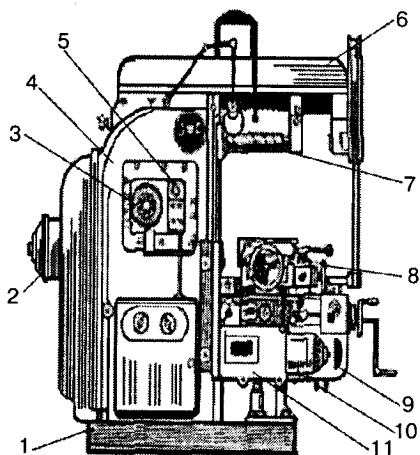


Рис. 3.16. Консольно-фрезерний верстат 6М82Г:

- 1 – основа; 2 – електродвигун привода шпинделя; 3 – коробка швидкостей; 4 – станина; 5 – кнопкова пускова панель; 6 – хобот; 7 – шпиндель; 8 – стіл; 9 – коробка подач; 10 – електродвигун привода подач; 11 – консоль

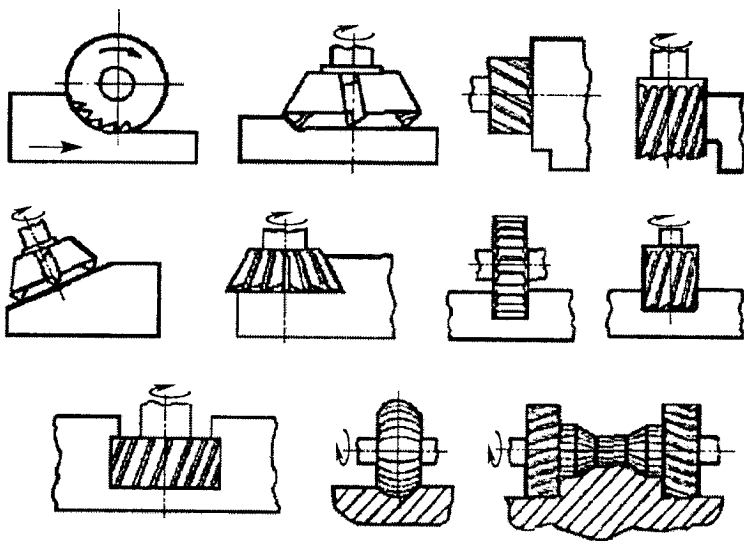


Рис. 3.17. Основні операції, які виконують на фрезерних верстатах

швидко зняти. На вертикально-фрезерних верстатах для закріплення фрез необхідно застосовувати спеціальні механічні пристосування (шомполи, штревелі тощо), і в конструкціях таких верстатів мають передбачатися пристрої, що забезпечують зручний та безпечний доступ до зазначених пристосувань у разі заміни інструмента.

Конструкція збірних фрез має передбачати надійне та міцне закріплення в корпусі фрези зубів або пластин з твердого сплаву, яке унеможливило б випадіння їх під час роботи. Перед установленням фрези необхідно перевіряти цілісність та правильність заточування пластин. Пластини мають бути без викривлених місць, тріщин, припикання, різальний інструмент не повинен мати затуплених кромки. Для установлення фрез на верстаті або заміни їх слід застосовувати спеціальні пристосування, які запобігають порізу рук. У разі встановлення фрез на оправку їхні зуби необхідно розміщувати в шаховому порядку. Для підтримування фрези під час вибивання її зі шпинделя необхідно застосовувати еластичні прокладки. Забороняється підтримувати фрезу незахищеною рукою.

Фрезерну оправку або фрезу необхідно закріплювати в шпинделі ключем тільки після ввімкнення коробки швидкостей – для запобігання провертанню шпинделя. Забороняється затискувати та відтискувати фрезу ключем на оправці шляхом ввімкнення

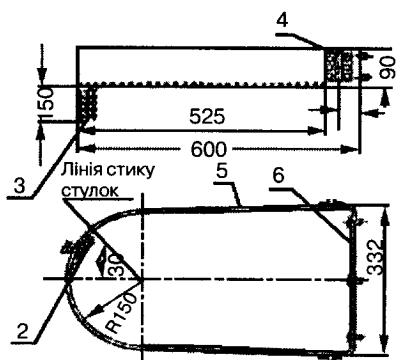
електродвигуна, а також залишати ключ на голівці затяжного болта після встановлення фрези або оправки. Після встановлення та закріплення фрези необхідно перевіряти радіальне та торцеве биття, яке не повинне перевищувати 0,1 мм.

Копіювальні, свердлильно-фрезерні та фрезерні верстати повинні мати кінцеві вимикачі – для вимикання фрезерних та свердлильних кареток в установлених положеннях. У разі швидкісного фрезерування необхідно застосовувати огороження та пристосування для уловлювання та видалення стружки (спеціальні стружковідвідники, що уловлюють та відводять стружку в стружкозбірник), прозорі екрани або індивідуальні засоби захисту (окуляри, щитки).

Під час фрезерування відлітає стружка неоднакових розмірів. При швидкісному фрезеруванні розжарена до 500–600 °С стружка відлітає на відстань до 6 м від верстата. Заходи захисту від стружки мають забезпечувати безпеку робітника, який обслуговує верстат, і тих, хто працює поряд.

Для захисту від відлітаючої стружки при фрезеруванні застосовують різні стружконапрямні пристрої, захисні прозорі огорожі, грати й ширми. До вертикально-фрезерного верстата легко виготовити ланцюговий захисний пристрій (рис. 3.18), що захищає робочу зону від стружки. Він складається з двох стулок, шарнірно приєднаних до стінки, яка жорстко пов'язана зі стійкою верстата на рівні кінця шпинделя. Стулки скріплюють гачком. Їх можна відкидати вбік для зручного доступу до інструменту і закріпленої деталі. Ланцюг можна виготовити із шайб. Стружку збирають у певному секторі, вона не може поранити працюючого на цьому і сусідніх верстатах.

У деяких майстернях на вертикально-фрезерних верстатах ставлять захисний пристрій підйомного типу (рис. 3.19). До корпусу коробки швидкостей з обох боків прикріплюють болтами дві



щоби. На кожній з них укріплюють чотири ролики: три напрямних і один працюючий, через який проходить трос. Кінець троса сполучають з каркасною рамкою, обтягнутою сіт-

Рис. 3.18. Ланцюговий захисний пристрій до вертикально-фрезерного верстата:

1, 6 – стулки; 2 – гачок; 3 – ланцюг;
4 – петля; 6 – стінка

кою. На протилежному кінці каркасної рамки прикріплюють противагу, щоб більш плавно й рівномірно піднімати захисну рамку на потрібну висоту від робочої зони. Обличчя працюючого на фрезерному верстаті можна захистити екраном з оргскла. Його закріплюють на кронштейні, що вільно обертається, до верхньої частини хобота верстата.

Привід до бабки нарізєвофрезерних верстатів необхідно обгородити. Оброблювані деталі та пристосування, особливо базові та кріпильні поверхні, що прилягають одна до одної, перед установленням на верстат необхідно очищувати від стружки та мастила – для забезпечення правильного установлення їх та досягнення міцності закріплення. Отвір шпинделя, хвостовик оправки або фрези, поверхню перехідної втулки перед установленням у шпиндель необхідно ретельно очистити та протерти, а забоїни – усунути. У разі встановлення хвостовика чи інструмента в отвір шпинделя хвостовик повинен сідати щільно, без люфту.

Оброблювану деталь необхідно закріплювати в місцях, що розташовані якомога ближче до оброблюваної поверхні. Для закріплення деталей до необроблених поверхонь необхідно застосовувати лещата та пристосування з насічкою на притискних губках. У разі використання для закріплення деталей пневматичних, гідравлічних та електромагнітних пристосувань трубки, якими подається повітря або рідина, а також електричну проводку необхідно оберігати від механічних пошкоджень.

У разі заміни або вимірювання оброблюваної деталі верстат необхідно зупинити, а різальний інструмент відвести на безпечну відстань. Працювати на верстаті з необгородженою фрезою необхідно із застосуванням індивідуальних засобів захисту (окулярів, щитків тощо). Під час роботи на верстаті слід уникати накопичення стружки на фрезі та оправці; стружка від обертової фрези має періодично видалятися пензликом з ручкою завдовжки до 250 мм.

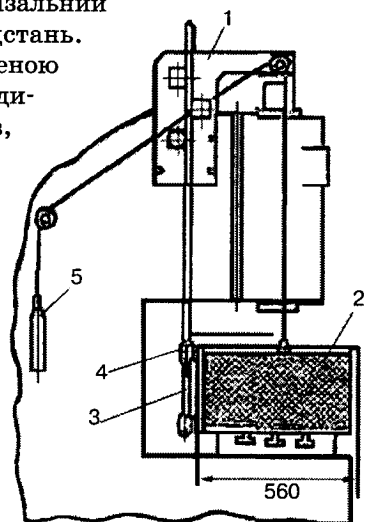


Рис. 3.19. Захисний пристрій підйомного типу до вертикально-фрезерного верстата:

1 – щока; 2 – захисна рамка; 3 – напрямна штанга; 4 – втулка; 5 – вантаж

Металообробні верстати стругальної, довбальної та протяжної груп

Стругальні верстати використовують у механічних цехах машинобудівних заводів індивідуального, дрібносерійного і серійного виробництва, а також у ремонтних та інструментальних цехах. Вони призначені для обробки струганням поверхонь деталей різних геометричних форм і розмірів, виготовлених із сталі, чавуну, кольорових металів і пластмас.

Ширше застосовують поперечно-стругальні верстати (рис. 3.20). Основними розмірними характеристиками поперечно-стругальних верстатів, за допомогою яких визначають можливість обробки тих чи інших заготовок, є такі: розміри робочої поверхні стола, найбільший і найменший хід повзуна, найбільша і найменша відстані між верхньою площиною стола і повзуном, виліт різця.

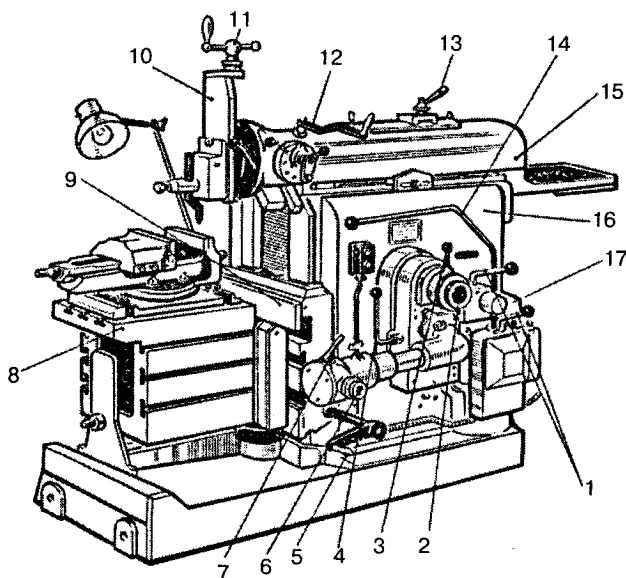


Рис. 3.20. Поперечно-стругальний верстат 7B35:

рукоятки: 1 – встановлення кількості подвійних ходів за хвилину; 2 – встановлення довжини ходу повзуна; 3 – встановлення подачі на подвійний хід повзуна; 4 – вмикання прискореної механічної подачі; 5 – вертикальної подачі стола; 6 – поперечної подачі стола; 7 – вмикання автоматичної подачі; 8 – стіл; 9 – поперечник; 10 – супорт; 11 – гвинт переміщення супорта; 12 – зміни положення повзуна; 13 – затискання повзуна; 14 – муфти зчеплення; 15 – повзун; 16 – станина; 17 – електродвигун

Поздовжньо-стругальні верстати повинні мати гальмові, амортизаційні або обмежувальні пристрої – для унеможливлення викидання стола. Поперечно-стругальні та довбальні верстати з ходом повзуна більше ніж 200 мм, а також поздовжньо-стругальні необхідно оснащувати надійно діючими пристроями автоматичного відведення різцетримача під час холостого ходу. Поперечно-стругальні верстати необхідно оснащувати стружкозбірником та екраном – для запобігання розкиданню стружки за межі стружкозбірника.

Працюючи на поперечно-стругальному верстаті, можна захиститися від стружки знімним щитком, який закріплюють болтами в пазах столу в будь-якому положенні (рис. 3.21). Зону руху стола або повзуна, що виходить за розміри верстата (наприклад, стругального), огорожують бар'єрами або іншими пристроями. Замість бар'єрів можна застосовувати висувні лінійки, пофарбовані в яскравий колір, із пристосуванням для регулювання їх висунення.

Довбальні верстати повинні мати пристрій, який унеможливує самоопускання повзуна після вимкнення верстата. Довбальні верстати з механічним (кулісним) приводом повзуна повинні мати блокування – для запобігання перемиканню швидкості довбача (різця), якщо працює верстат. На довбальних верстатах піднімання подушки довбача під час холостого ходу має бути автоматизоване, за винятком довбальних верстатів з ходом повзуна від 100 до 200 мм. Стіл або повзун верстата має відводитися на максимальну відстань від супорта – під час установлення оброблюваної деталі на верстат та знімання її з верстата.

Перед установленням заготовки на верстат її та поверхню закріплювальних пристроїв необхідно протирати; слід також перевіряти справність різцетримальної головки. Установлена на верстат заготовка не повинна зачіпати стояки або супорт під час роботи верстата. Правильність установлення

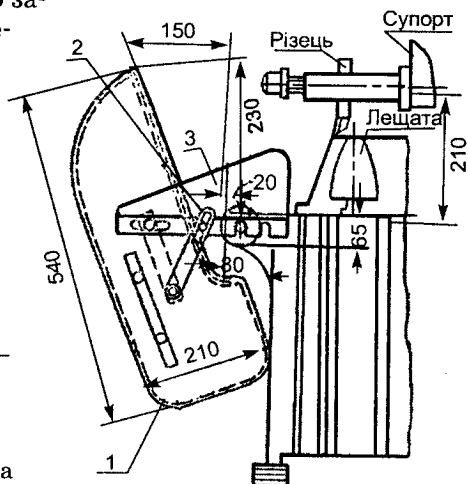


Рис. 3.21. Знімний щиток до поперечно-стругального верстата:

1 – щиток; 2 – планка; 3 – щока

деталі на верстат повинна перевірятися: на невеликих верстатах – переміщенням стола або повзуна вручну; на великих – за допомогою масштабної лінійки (якщо неможливо здійснювати переміщення стола вручну). Оброблювані деталі необхідно закріплювати спеціальними кріпильними деталями (болтами, притискними планками, упорами). Упори мають приймати зусилля різання.

Не дозволяється відкидати різець руками під час холостого (зворотного) ходу верстата. Різці, що встановлюються, мають бути правильно заточені, не мати тріщин та надламів; не дозволяється гострість та справність різця перевіряти рукою. У разі довбання в упор необхідно залишати достатній вихід для різця та стружки.

Регулювання та закріплення кулачків обмежувача ходу необхідно здійснювати тільки після вимкнення верстата та припинення руху його частин. Не дозволяється під час роботи верстата очищати та поправляти різальний інструмент, пристрої та оброблювані деталі.

Вертикально-протяжні верстати для внутрішнього протягування повинні мати огороження – для захисту працівників від травм у разі випадіння протяжки з патрона поворотного механізму. Над зоною виходу протяжки із заготовки на горизонтально-протяжних верстатах необхідно встановлювати відкидний екран з оглядовим вікном – для захисту верстатників від відлітаючої стружки і можливого травмування їх кусками протяжки в разі її розривання.

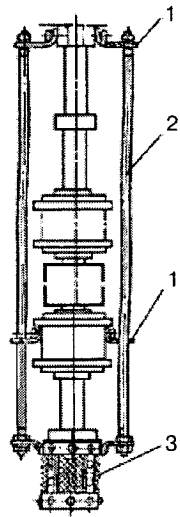
Горизонтально-протяжні верстати, що працюють протяжками масою більше ніж 8 кг, повинні мати підтримувальні опори на вході протяжки в заготовку і виході з неї. Верстати повинні мати пристосування, що забезпечує механізоване повертання протяжки в початкове положення після робочого ходу. Під час виконання робіт з довгими протяжками на горизонтально-протяжних верстатах необхідно застосовувати рухомі лунети. Забороняється працювати на двоколонному вертикально-протяжному верстаті двом працівникам, а також перебувати біля однієї колони під час установаження деталі на другу колону.

Металообробні верстати свердлильної та розточувальної груп

Усі оброблювані на верстаті деталі (крім особливо важких) необхідно встановлювати у відповідні пристосування (лещата, кондуктори тощо), які закріплюються на столі (плиті) свердлильного верстата, і кріпити в них. Для кріплення тонкого листового мета-

Рис. 3.22. Захисний пристрій вертикально-свердлильного верстата:

1 – напрямні кронштейни; 2 – штанга; 3 – захисний стакан



лу мають застосовуватися спеціальні пристрої (гідравлічні, важільні та ін.); допускається також закріплювати деталі притискними планками, упорами тощо. До стола верстата лещата необхідно кріпити болтами, розмір яких має відповідати розміру паза стола.

Установлювати оброблювані деталі на верстат та знімати їх з нього під час його роботи допускається тільки в разі використання спеціальних позиційних пристроїв (поворотних столів, конвеєрів тощо), які створюють безпечні умови праці. Верстати мають бути обладнані пристроями, які повертають шпиндель у початкове положення після його подавання. За відсутності зазначеного оснащення встановлювати та знімати деталі дозволяється тільки після вимкнення та повного зупинення верстата.

Для огороження свердла вертикально-свердлильного станка рекомендується застосовувати сітчасте огороження механічної дії (рис. 3.22). Пристрій його нескладний. До супорта шпинделя верстата двома рухомими штангами вільно кріплять сітчастий стакан, через який можна спостерігати за свердлінням отворів. При опусканні шпинделя зі свердлом униз одночасно опускається й захисний стакан, захищаючи робочу частину свердла. При зворотному підйомі шпинделя свердло повністю розміщується в стакані, він перешкоджає попаданню рук робітника в небезпечну зону.

Трохи інакше розв'язується завдання захисту робітника в разі випадкової поломки свердла, зриву деталі з лещат, а також від відлітаючої стружки, використовуючи пристосування (рис. 3.23). Огорожа зібрана з двох фланців, один з них має трубу і жорстко прикріплений до торця шпинделя. До труби відповідним чином вмонтовують ще дві, причому нижня вільно переміщується в іншій. Нижня труба закінчується фланцем, він упирається в деталь при її обробці. Між обома фланцями пружина, яка з нижнім фланцем має жорсткий зв'язок, завдяки чому після обробки нижня труба повертається в початкове положення.

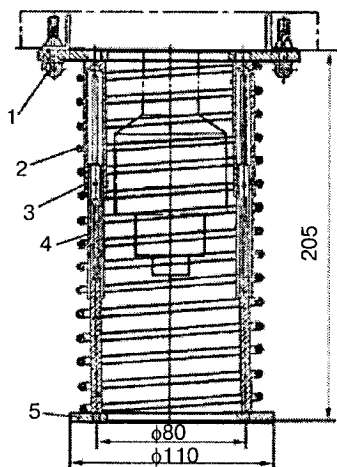


Рис. 3.23. Телескопічна огорожа до свердлильного верстата:

1 – верхній фланець; 2 – пружина;
3, 4 – трубки; 5 – нижній фланець

У разі закріплення інструмента в шпинделі за допомогою клинів, гвинтів, планок та інших пристроїв ці елементи не повинні виступати за межі шпинделя. Якщо це виконати неможливо, поверхню зазначених елементів необхідно закривати захисним пристроєм. Уставляти чи виймати свердло або інший інструмент зі шпинделя верстата дозволяється тільки після повного припинення обертання шпинделя.

Свердло зі шпинделя необхідно виймати спеціальним клином, який не повинен залишатися в пазу шпинделя. Не дозволяється використовувати на верстатах інструмент із забитими або спрацьованими конусами та хвостовиками. Стружку з просвердлених отворів необхідно видаляти в гідравлічний спосіб, магнітами, металевими гачками тощо тільки після зупинення верстата та відведення інструмента. Свердлили отвори у в'язких металах необхідно спіральними свердлами зі стружкодробильними каналами.

Для знімання інструмента з верстата необхідно застосовувати спеціальні молотки та вибивачі, виготовлені з матеріалу, від якого під час удару не відділяються частинки. Забороняється під час роботи верстата перевіряти рукою гостроту різальних кромek інструмента, глибину отвору та вихід свердла з отвору в деталі, а також охолоджувати свердла мокрою ганчіркою.

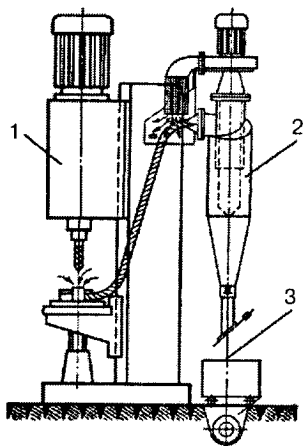


Рис. 3.24. Схема оснащення вертикально-свердлильних верстатів пристроями видалення стружки й пилу:

1 – вертикально-свердлильний верстат; 2 – пилостружковідсмоктувальна установка;
3 – транспортний візок; 4 – шнековий транспортер

Підводити трубопровід емульсійного охолодження до інструмента або виконувати його закріплення, а також переналагоджувати верстат дозволяється тільки після повного зупинення верстата. Забороняється працювати на свердлильних верстатах у рукавицях, рукавичках або із забинтованими руками. Установлювати й знімати великогабаритні деталі необхідно в рукавицях – тільки після зупинки верстата.

Схема одночасного видалення пилу і стружки показана на рис. 3.24.

Металообробні верстати відрізної групи та для різання металу

Відрізні круглопиляльні верстати із переднього боку необхідно оснащувати екраном, який може переміщуватися вбік або відкидатися чи зніматися, – для захисту верстатника від стружки, що відлітає під час різання. Неробочу частину пилки відрізного круглопиляльного верстата необхідно обгороджувати. Відрізні круглопиляльні верстати необхідно оснащувати пристроями для автоматичного очищення западин зубів від стружки під час роботи.

Різальне полотно стрічково-відрізних верстатів необхідно обгороджувати за всією довжиною, крім ділянки в зоні різання. Шківи стрічково-відрізного полотна необхідно обгороджувати по колу та з боків. Стрічково-відрізні верстати необхідно оснащувати пристроєм, який запобігає травмуванню верстатника різальним полотном у разі його розривання. Металообробні верстати відрізної групи повинні мати пристрої для підтримування матеріалу, від якого відрізуються заготовки, а також відрізаних заготовок, щоб унеможливилася падіння з цих верстатів матеріалу та заготовок. Кромки кожухів відрізних пилки та кругів, стрічкових пилки у зоні їх розкривання, а також внутрішні поверхні кожухів верстатів мають бути пофарбовані в жовтий колір. Передня частина пиляльної рами ножівкової пилки верстата не повинна виходити за торець рукава верстата або має обгороджуватися захисним пристроєм.

Відрізні круги абразивно-відрізних верстатів необхідно обгороджувати захисними кожухами, що відповідають вимогам ГОСТ 12.3.028-82. На зовнішньому торці кожухів мають бути кришки, які можна зручно знімати або відкривати, надійно закріплювати в робочому положенні. Конструкція пилозабірників абразивно-відрізних верстатів має забезпечувати ефективне захоплення іскрового факела, що відходить від зони різання. Конструкція пилозабірника та повітроводу, що відходить від нього до відсмоктувального пристрою, повинна передбачати можливість зручного очищення їх від нагару,

який утворюється під час контакту розпечених металевих частинок із внутрішніми поверхнями пилозабірника та повітроводу. Абразивно-відрізні верстати за технічної необхідності повинні комплектуватись індивідуальними відсмоктувальними пристроями. У разі застосування у відсмоктувальному пристрої тканинних фільтрів тканина має бути вогнестійкою або на ділянці всмоктування перед пристроєм повинен установлюватись іскроуловлювач.

Пилки необхідно заточувати відповідно до вимог інструкції заводу-виробника. Під час заточування круглих пилок необхідно зберігати концентричність вершин усіх зубів відносно осі обертання диска. Забороняється застосовувати круглі пилки, що мають тріщини на диску або зубах, пилки з двома підряд виламаними зубами, з вищербленими або відпалими від зубів пластинками зі швидкорізальної сталі або твердого сплаву, з випинаннями на диску та із зубами, припеченими під час заточування.

Не дозволяється встановлювати на верстати пиляльні диски з діаметром отвору, більшим ніж діаметр вала (шпинделя), а також застосовувати вставні кільця (втулки) для зменшення діаметра отвору в диску. Під час роботи на верстаті необхідно застосовувати лише відшліфоване полотно стрічкової пилки, яке не має тріщин, випинань, поздовжньої хвилястості, відгинання задньої кромки, раковин від корозії тощо. Забороняється під час роботи верстата перебувати в площині обертання диска пилки, виштовхувати стружку із сегментів диска під час його обертання, а також підтримувати руками той кінець заготовки, що відрізається.

Згинальні, правильні та профілезгинальні верстати для обробки металу

Згинальні та профілезгинальні верстати необхідно обладнати приймальними пристроями (столами тощо) із запобіжними огородженнями. Згинальні верстати повинні мати пристрої контролю та обмеження опускання й піднімання траверси понад установленний розмір, а також пристрої для вимкнення електродвигуна в разі ввімкнення ручного механізму переміщення траверси. Роликові верстати для згинання та малкування профілів необхідно оснащувати захисними пристроями – для запобігання попаданню пальців рук верстатника між роликом та заготовкою.

Не дозволяється працювати на згинальному верстаті в разі:

- випередження одного кінця або нерівномірного (ривками) переміщення траверси;

- невідповідності ходу траверси (верхнього вала) показникам індикатора;
- значного провисання верхнього вальця й прогинання постілі під час прокатування.

Забороняється вимірювати та звільняти заготовки на профілезгинальних верстатах під час повороту згинальних важелів.

Верстати для абразивної обробки

Шліфувальні верстати (рис. 3.25) призначені для чистої обробки деталей шляхом зняття з їх поверхні тонкого шару металу шліфувальними кругами. На цих верстатах можна обробляти зовнішні і внутрішні циліндричні, конічні, фасонні та плоскі поверхні, розрізати заготовки, шліфувати різьбу й зуби зубчастих коліс, загострювати інструменти.

Заточувальні, шліфувальні верстати, абразивний та ельборовий інструмент мають відповідати вимогам ГОСТ 12.3.028-82 (зміни 1992 р.).

До проведення випробувань абразивного та ельборового інструмента мають допускатися працівники віком не молодше 18 років,

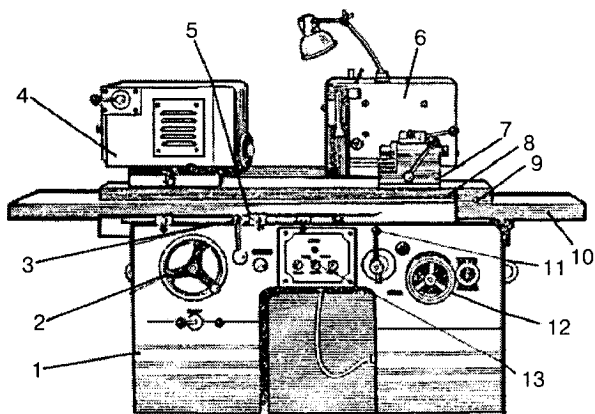


Рис. 3.25. Круглошліфувальний верстат:

1 – станина; 2 – маховичок ручного переміщення стола; 3 – важіль зміни напрямку руху стола; 4 – бабка виробу; 5 – упори; 6 – бабка шліфувального круга; 7 – задня бабка; 8 – поворотний стіл; 9 – градуйована колодка; 10 – основний стіл; 11 – важіль регулювання швидкості стола; 12 – маховичок переміщення бабки шліфувального круга; 13 – панель з кнопками пуску і вимикання електродвигуна

які пройшли медичний огляд, навчання, перевірку знань правил безпеки праці і мають відповідний запис у кваліфікаційному посвідченні на право виконувати спеціальні роботи. Працівники, які допущені до роботи на заточувальних або шліфувальних верстатах, також повинні мати відповідний запис у кваліфікаційному посвідченні.

На кожному абразивному та ельборовому шліфувальному крузі, які після отримання їх із заводу-виробника пройшли випробування, має бути нанесена фарбою позначка, або на неробочу поверхню повинен наклеюватися спеціальний ярлик із зазначенням порядкового номера круга, дати проведення випробування, умовного знака або підпису працівника, відповідального за проведення випробувань. Забороняється експлуатація кругів із тріщинами на поверхні, з відшаровуванням шару, що містить ельбор, а також кругів, що не мають відмітки про проведення випробування, на механічну міцність або з простроченим терміном зберігання.

На шліфувальних та відрізних кругах (крім ельборових) діаметром 250 мм і більше, а також на шліфувальних кругах, призначених для роботи на ручних шліфувальних машинах, мають бути нанесені такі кольорові смуги, що характеризують швидкість обертання кругів:

- жовта – 60 м/с;
- червона – 80 м/с;
- зелена – 100 м/с;
- зелена та синя – 120 м/с.

Допускається нанесення кольорових смуг на етикетку – за умови міцного скріплення з кругом. Інші вимоги до маркування абразивного та ельборового інструменту мають відповідати стандартам та технічним умовам на конкретний вид інструмента.

Заточувальні та шліфувальні верстати повинні бути обладнані:

- блокувальними пристроями – для зупинення стола і шліфувального круга в разі припинення подавання електроенергії на плиту – верстатами з електромагнітними плитами;
- люнетами – круглошліфувальними верстатами. Люнети дозволяють шліфувати довгі деталі, в яких відношення довжини до діаметра більше або дорівнює 8;
- відсмоктувальними пристроями – верстатами, на яких у повітрі робочої зони під час роботи утворюється пил з концентрацією, що перевищує гранично допустиму;
- груповими або індивідуальними установками для відсмоктування шкідливих аерозолів із зони обробки – шліфувальні верстати, що працюють з використанням охолоджувальної рідини.

Пристосування, що застосовуються для установлювання інструмента на верстатах, повинні забезпечувати співвісність інструмента зі шпинделем верстата, затиснення сегментів по довжині, не меншій за його висоту, та надійність закріплення інструмента. Просвіт між отвором круга та місцем насадження повинен бути в межах допусків на діаметр насадного отвору відповідно до вимог ГОСТ 2424-83 та ГОСТ 21963-82, а насадження – відповідати вимогам ГОСТ 2270-78.

Підручники, що застосовуються під час обробки шліфувальними кругами деталей, які жорстко не закріплені на верстаті, мають задовольняти таким вимогам:

- підручники повинні мати пересувну конструкцію – для забезпечення установлення та закріплення в потрібному положенні дрібних виробів, що шліфуються та поліруються. Верстат із двома підручниками повинен мати незалежне їх переміщення;
- підручники повинні мати площадку достатнього розміру – для забезпечення стійкого положення оброблюваного виробу;
- підручники повинні встановлюватися так, щоб верхня точка стику виробу зі шліфувальним кругом перебувала вище від горизонтальної площини, що проходить через центр круга, але не більше ніж на 10 мм;
- просвіт між краєм підручника та робочою поверхнею шліфувального круга повинен бути меншим за половину товщини виробу, що шліфується, але не більше ніж 3 мм;
- по краях підручників з боку шліфувального круга не повинно бути вибоїв, відколів та інших дефектів. Під час роботи верстата не дозволяється переставляти підручники.

Абразивний та ельборовий інструмент та елементи його закріплення (болти, гайки, фланці тощо) необхідно обгороджувати міцно закріпленими на верстаті захисними кожухами. Захисні кожухи для шліфувальних кругів, що мають робочу швидкість до 100 м/с, повинні задовольняти таким вимогам:

- повинні бути виготовлені у вигляді зварної конструкції з листової вуглецевої конструкційної сталі марок ВСт3, ВСт2 згідно з ГОСТ 380-94, сталі марок 20, 15 згідно з ГОСТ 1050-88 або у вигляді виливків зі сталі марок 25 Л-II та 35 Л-II згідно з ГОСТ 977-88;
- форма та товщина стінок захисних кожухів мають відповідати вимогам ГОСТ 12.3.028, а кожухів, що застосовуються для обгороджування шліфувальних кругів під час роботи на ручних пневматичних та електричних шліфувальних машинах, – вимогам ГОСТ 12634-80, ДСТУ EN: 2003;

- обід та бічні стінки захисного кожуха, що виготовляється з листової сталі, мають бути зварені суцільним, без напливів та пропалів, посиленням швом, висота якого не повинна бути меншою за товщину бічної стінки. У місцях, де в кожусі є вирізи під пристрої для заточування інструмента або для іншої мети, стінки кожуха повинні бути підсилені не менше ніж на товщину стінки, і в цьому разі ширина підсилення стінки кожуха повинна бути не менша за подвоєну товщину стінки. Не дозволяється застосовувати кожухи із зовнішніми тріщинами зварного шва та пришовної зони, з незвареними кратерами, підрізами, непроварами кореня шва тощо;
- розташування та найбільш допустимі кути розкриття захисних кожухів повинні відповідати зображеним на рис. 3.26;
- кут розкриття над горизонтальною площиною, що проходить через вісь шпинделя верстата, не повинен перевищувати 30° – для кожухів, що не мають запобіжних козирків. Якщо кут

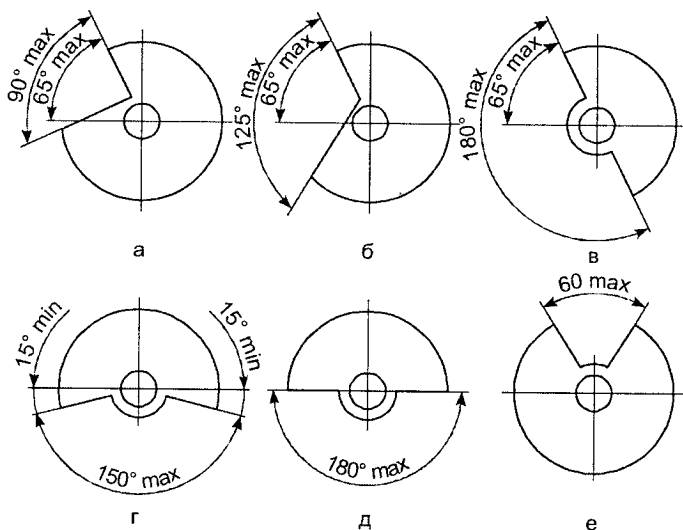


Рис. 3.26. Розташування та найбільші допустимі кути розкриття захисних кожухів для кругів, що застосовуються:

a – на обдирних та точильних верстатах; *б* – на обдирних та точильних верстатах у разі розташування оброблюваних деталей нижче від осі круга; *в* – на круглошліфувальних, безцентровошліфувальних та заточувальних верстатах; *г* – на плоскошліфувальних та заточувальних верстатах, що працюють периферією круга; *д* – для роботи найбільш високою своєю точкою; *е* – на переносних верстатах із гнучким валом, обдирних з коливальною рамою (маятникових) та заточувальних верстатах

розкриття перевищує 30° , мають установлюватися пересувні металеві запобіжні козирки.

Пересувні металеві запобіжні козирки, що дозволяють зменшити просвіт між козирком та кругом у разі його спрацювання, повинні задовольняти таким вимогам:

- конструкція козирків має забезпечувати переміщення та закріплення їх у різних положеннях;
- ширина пересувного запобіжного козирка повинна перевищувати відстань між двома торцевими стінками захисного кожуха;
- товщина козирка має бути не менша, ніж товщина циліндричної частини захисного кожуха.

Переміщувати козирки дозволяється тільки після зупинення круга.

Круги типів ПР, ПН, К, ЧЦ, ЧК та сегментні круги для шліфування торцем слід обгороджувати захисними кожухами. Частина інструмента, що виступає з кожуха, має бути менше ніж 50% його висоти, але не більше:

- 25 мм – для кругів ПР, ПН, К, ЧЦ і ЧК;
- 40 мм – для сегментних кругів.

На зубошліфувальних та інших верстатах, де згідно з характером роботи, що виконується, шліфувальний круг має виступати більше ніж на 25 мм, повинне передбачатися додаткове огородження для робочої зони.

Просвіт між кругом та верхньою кромкою розкриття рухомого кожуха, а також між кругом та запобіжним козирком має бути не більше ніж 6 мм. Просвіт між бічною стінкою захисного кожуха та фланцями для закріплення найбільшого за висотою круга, що застосовується на даному верстаті, повинен бути від 5 до 10 мм. Під час виконання робіт знімна кришка захисного кожуха повинна бути надійно закріплена.

Шліфувальні та заточувальні верстати з горизонтальною віссю обертання круга, що призначаються для обробки вручну і без підведення змащувально-охолоджувальної рідини (ЗОР), (стаціонарного виконання, на тумбі та настільні), мають бути оснащені стаціонарним захисним екраном для очей.

Захисний екран повинен задовольняти таким вимогам:

- має виготовлятися із безосколкового матеріалу завтовшки не менше ніж 3 мм;
- конструкція екрана повинна передбачати можливість переустановлення його відповідно до розміру оброблюваної деталі та ступеня спрацювання шліфувального круга;

- екран повинен розміщуватися симетрично відносно шліфувального круга;
- ширина екрана має перевищувати висоту круга не менше ніж на 150 мм.

Якщо не можна використати стаціонарний захисний екран, слід застосовувати захисні окуляри зі зміцненими скельцями.

На верстатах та пристроях, призначених для обточування шліфувальних кругів, необхідно установлювати захисні пристосування для запобігання в разі розриву шліфувального круга, попаданню на працівників частин цього круга, що розлітаються, та правильного інструмента. Процес установлювання та знімання шліфувальних кругів масою більше ніж 15 кг повинен бути механізований.

Шліфувальні верстати з робочою швидкістю круга 60 м/с і більше повинні мати:

- додаткові захисні пристрої – у вигляді металевих екранів та огорожень, які закривають робочу зону під час шліфування;
- щитки, що закривають відкриту частину шліфувального круга, – у разі його відведення.

Частота обертання шліфувального круга може бути збільшена, але без перевищення робочої швидкості, допустимої для даного круга, – у разі зменшення діаметра шліфувального круга через його спрацювання. Гранично допустимі діаметри спрацьованих шліфувальних кругів початковим діаметром 6 мм і більше повинні відповідати, залежно від виду закріплення круга таким значенням, мм:

- на шпильці діаметром d $d + 2$;
- на гвинті з головкою діаметром d_2 $d_2 + 2$;
- на шпинделі (оправці) гвинтом з головкою діаметром d_2 $d_2 + 10$;
- на шпинделі (оправці) фланцями діаметром $d_1 = d_2$ $d_2 + 10$;
- на перехідних фланцях діаметром, $d_1 = d_2$ $d_1(d_2) + 20$.

Гранично допустимі діаметри спрацьованих відрізнних кругів, мм, у разі закріплення їх на шпинделі (оправці) фланцями діаметром $d_1 = d_2$ повинні відповідати виразу $d_1(d_2) + 2d$ заготовки + 10.

У разі виконання робіт на одному шпинделі шліфувального верстата двома шліфувальними кругами допускається, щоб їхні діаметри відрізнялися не більше ніж на 10%.

Шліфувальні круги діаметром 125 мм і більше з робочою швидкістю більше ніж 50 м/с, а також шліфувальні круги діаметром 250 мм і більше, складені разом із планшайбою, перед установленням на верстат повинні бути збалансовані. У разі виявлення

дисбалансу шліфувального круга після першого правлення або під час роботи необхідно провести його повторне збалансування.

Робоча швидкість шліфувального круга має бути не більше ніж 80 м/с – під час виконання робіт із застосуванням ручного шліфувального та переносного маятникового інструмента, а також на обдирних та відрізних верстатах з ручним подаванням заготовок. Робоча швидкість шліфувальних головок, наклеєних на металеві шпильки, на керамічній та бакелітовій зв'язках має бути не більше ніж 25 м/с.

У разі встановлення абразивного інструмента на вал пневматичної шліфувальної машини насадження інструмента має бути вільним. Між шліфувальним кругом та фланцями повинні бути еластичні прокладки з картону завтовшки від 0,5 до 1,0 мм. Після встановлення та закріплення шліфувального круга він не повинен мати радіального або осевого биття.

Відрізання або прорізування металу призначеними для цього ручними електричними машинами має виконуватись із застосуванням шліфувальних кругів, що відповідають вимогам ГОСТ 23182-76 та паспортним даним на ручні шліфувальні машини. Марку і діаметр шліфувального круга для ручної шліфувальної машини необхідно вибирати за умови максимально можливої частоти обертання, що відповідає холостому ходу шліфувальної машини. До початку виконання робіт на шліфувальній машині захисний кожух має закріплюватись таким чином, щоб шліфувальний круг під час обертання вручну з ним не стикався.

При виконанні робіт із застосуванням інструмента слід дотримуватись таких вимог:

- заготовку, що шліфується на шліфувальному верстаті, слід наближати до шліфувального круга плавно, без ударів, натискаючи на круг слід без зусиль;
- правити шліфувальні круги необхідно тільки правильними інструментами;
- полірувати та шліфувати дрібні деталі необхідно із застосуванням спеціальних пристосувань та оправок – для запобігання травмуванню рук працівника. Працювати із середньо- та великогабаритними деталями необхідно в бавовняних рукавицях;
- шліфувальні головки, наклеєні на металеві шпильки, не повинні мати биття по периферії більше ніж 0,3 мм;
- шліфувальні круги, диски та головки на керамічній та бакелітовій зв'язках слід вибиратись залежно від частоти обертання шпинделя та типу машини;
- на необладнаних захисними кожухами машинах із шліфувальними головками діаметром до 30 мм, наклеєними на металеві шпильки, необхідно застосовувати захисні щитки та окуляри.

Круги перед використанням їх мають відпрацювати на холостому ході з робочою швидкістю протягом такого часу:

- 1 хв – шліфувальні круги, у тому числі ельборові на керамічній зв'язці, діаметром до 150 мм;
- 2 хв – шліфувальні круги діаметром від 150 до 400 мм;
- 5 хв – шліфувальні круги діаметром більші ніж 400 мм;
- 2 хв – ельборові круги на органічній та металевій зв'язках.

Механічну міцність шліфувальних кругів необхідно перевіряти на випробному стенді, біля якого має бути вивішена інструкція з проведення випробувань.

Випробний стенд має задовольняти таким вимогам:

- бути жорстко закріпленим на фундаменті і установленим у приміщенні, ізольованому від основного виробництва;
- бути оснащеним блокуванням – для запобігання ввімкненню привода в разі відкритої випробної камери, відкриття камери без зняття випробного навантаження;
- напрямком нарізу для закріплення шліфувального круга повинен бути протилежним напрямку обертання шпинделя стенда.

Випробний стенд повинен мати покажчик частоти обертання шпинделя. Похибка частоти обертання шпинделя стенда під час установлювання випробної швидкості не повинна перевищувати $\pm 5\%$, а радіальне биття шпинделя – 0,03 мм. Установлений на шпинделі випробного стенда інструмент, який має випробовуватися, необхідно помістити в камеру – для забезпечення захисту працівника, який проводить випробування, від уламків круга в разі ймовірного його розривання. Відкривати випробну камеру стенда під час проведення випробувань дозволяється тільки після повного зупинення шпинделя.

Технічний огляд випробного стенда необхідно проводити не рідше ніж один раз на два місяці з обов'язковою реєстрацією результатів огляду в «Журналі технічного огляду випробного стенда».

Забороняється проведення випробувань на несправному стенді.

Перед початком проведення випробувань на випробному стенді шліфувальні круги необхідно оглянути й переконатись у тому, що на них відсутнє відшарування ельборового шару та немає тріщин. Відсутність тріщин у шліфувальних кругах на керамічній зв'язці перевіряється простукуванням їх у підвішеному положенні дерев'яним молоточком масою від 150 до 200 г. Круг без тріщин повинен видавати чистий звук.

Таблиця 3.3. Випробні швидкості для контролю механічної міцності шліфувальних кругів

Вид інструмента	Зовнішній діаметр інструмента, мм	Робоча швидкість інструмента v_p , м/с	Випробна швидкість інструмента v_a , м/с
Шліфувальні круги на керамічній та органічній зв'язках, у тому числі ельборові та пелюсткові, а також фіброві шліфувальні диски	≥ 150	≤ 40	$1,5 v_p$
	≥ 30	$> 40-80$	$1,4 v_p$
		$> 40-120$	
Відрізнi круги	≥ 250	≤ 120	$1,3 v_p$
Відрізнi круги для ручних шліфувальних машин	≥ 150		
Гнучкі полірувальні круги на вулканітовій зв'язці	≥ 200	≤ 25	

Механічна міцність шліфувальних кругів має контролюватися відповідно до вимог, наведених у табл. 3.3, а ельборових кругів на органічній та металевій зв'язках – за робочої швидкості $1,5 i_p$.

Шліфувальні круги типів ПН, ПР, ПНР, ПНВ, К та шарошліфувальні круги на механічну міцність не випробовуються.

Тривалість обертання інструмента під час проведення випробувань на механічну міцність має дорівнювати:

а) для ельборових шліфувальних кругів:

- 1,5 хв – для кругів на керамічній зв'язці діаметром до 150 мм;
- 3 хв – для кругів на органічній та металевій зв'язках діаметром до 150 мм;
- 3 хв – для кругів на керамічній зв'язці діаметром більше 150 мм;
- 5 хв – для кругів на органічній та металевій зв'язках діаметром більше 150 мм;

б) для абразивних шліфувальних кругів:

- 3 хв – для кругів діаметром до 150 мм;
- 5 хв – для кругів діаметром більше ніж 150 мм.

Тривалість випробувань повинна визначатися з моменту набору шліфувальним кругом, який випробовується, випробної швидкості E_g .

Шліфувальні крути (крім ельборових), що зазнали хімічної обробки або механічної переробки, а також круги, термін зберігання яких вичерпано, мають повторно випробовуватися на механічну міцність.

Ширина кільцевої притискної поверхні і висота випробних фланців, а також усі розміри робочих фланців мають відповідати вимогам ГОСТ 2270.

Зовнішній діаметр і ширина кільцевої притискної поверхні у фланців, між якими під час проведення випробувань знаходиться шліфувальний круг, повинні бути однаковими.

Між фланцями та шліфувальним кругом слід встановлювати прокладки з картону або з іншого еластичного матеріалу завтовшки 0,5–1 мм. Прокладки повинні перекривати всю притискну поверхню фланців і рівномірно виступати назовні по всьому колу не менше ніж на 1 мм. Шліфувальні круги під час установлювання на випробний стенд слід центрувати.

Для проведення випробувань шліфувальних кругів з отвором, діаметр якого перевищує діаметр шпинделя випробного стенда, припускається застосовувати проміжні втулки, зовнішній діаметр яких дорівнює діаметру отвору круга. Висота насадної поверхні проміжної втулки повинна бути не менша, ніж половина висоти круга, що випробовується.

Дозволяється одночасно випробовувати кілька шліфувальних кругів однакових розмірів на двох кінцях вала випробного стенда або на одному його кінці. Під час проведення випробувань на двох кінцях вала шліфувальні круги однакових розмірів повинні бути відокремлені один від одного проміжними фланцями такого діаметра і з такою самою кільцевою притискною поверхнею, що і в основних фланців, а також прокладками. У разі розривання одного або кількох шліфувальних кругів, що випробовуються, вони повинні бути замінені, а випробовування кругів, які залишились цілими, має бути проведене повторно.

На шліфувальні круги, що зазнали хімічної обробки або механічної переробки, а також на ті, що не мають маркування робочої окружної швидкості, після закінчення випробувань необхідно наносити маркування із зазначенням припустимої робочої окружної швидкості. Результати випробувань шліфувальних кругів необхідно записувати в прошнурований і скріплений печаткою «Журнал випробувань абразивного та ельборового інструмента».

Транспортувати та зберігати абразивний інструмент, шліфувальні матеріали та абразивні пасти необхідно з урахуванням їх виду, типу та марки в коробках, пакетах, мішках, бочках, ящиках, контейнерах, ящиків піддонах – окремо від металевих деталей та виробів. Під час транспортування та виконання вантажно-розвантажувальних робіт абразивний інструмент не повинен зазнавати різних поштовхів, ударів та дії вологи. Шліфувальні матеріали також не

повинні зазнавати впливу вологи. Для запобігання пошкодженню шліфувальних кругів перекочування їх вручну в складських приміщеннях допускається тільки по підлозі, покритій матеріалами, що відвертають пошкодження цих кругів. Під час транспортування абразивного інструмента та паст, а також шліфувальних матеріалів їх необхідно захищати від впливу атмосферних опадів шляхом використання для цього контейнерів та критих транспортних засобів.

Абразивний інструмент і пасти, а також шліфувальні матеріали необхідно зберігати в сухих критих провітрюваних приміщеннях. Шліфувальні матеріали та інструменти з кубічного нітриду бора необхідно зберігати в споживчій тарі, а інші шліфувальні

Таблиця 3.4. Зберігання шліфувальних та відрізних кругів

Вид, тип круга	Зовнішній діаметр круга, мм	Спосіб зберігання без тари (позначений знаком х)				
		в ящику або коробці	на ребрі	купкою не вище, мм		
				300	600	1000
Шліфувальні круги типів ПП, ПВ, ПВД, К, ПВК, ПВДК	До 100	Х	Х	–	Х	–
	Більше 100	–	–	–	–	Х
Шліфувальні круги типів 2П.3	Усі діаметри	–	–	–	Х	–
Шліфувальні круги типу ПН		–	–	–	Х	–
Шліфувальні круги типів ЧК, ЧЦ, ПВДС	До 200	–	–	–	Х	–
	Більше 200	–	–	–	–	Х
Шліфувальні круги типів Т, 1Т	Все діаметри	–	–	Х	–	–
Шліфувальні круги типів ПП, ПВ, Д для ручних машин	До 100	Х	Х	Х	–	–
	Більше 100	–	–	–	Х	–
Шліфувальні круги типів 5П, ЧЦ, ЧК для машин	Усі діаметри	–	–	Х	–	–
Відрізнi круги	До 150	–	–	Х	–	–
	Від 150 до 300	–	–	–	Х	–
	Більше 300	–	–	–	–	Х

Примітка. ПП – прямого профілю; ПВ – з виточкою; ПВД – з двосторонньою виточкою; К – кільцеві; ПВК – з конічною виточкою; ПВДК – з двосторонньою конічною виточкою; 2П – з двостороннім конічним профілем; 3П – з конічним профілем; ПН – із запресованими кріпильними елементами; ЧК – чашкові конічні; ЧЦ – чашкові циліндричні; ПВДС – з двосторонньою виточкою та маточиною; Т та 1Т – тарілчасті; Д – відрізнi; 5П – з опущеним центром.

матеріали, абразивні бруски, шліфувальні головки, абразивні пасти – у споживчій або транспортній тарі. Шліфувальні сегменти типів 1С, 2С, 3С завширшки до 150 мм, типів 5С, 6С, а також типу СП завширшки 45 та 60 мм необхідно зберігати в споживчій або транспортній тарі. Сегменти інших типів слід зберігати купкою не вище ніж 600 мм. Полірувальні тканинні та кордові круги необхідно зберігати в транспортній тарі на стелажах на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів. Фіброві диски необхідно зберігати в упаковці, яка повинна розкриватися тільки перед застосуванням цих дисків.

Способи зберігання шліфувальних та відрізнних кругів мають відповідати наведеним у табл. 3.4.

Допускається зберігати шліфувальні круги в транспортній тарі.

Абразивні шевери необхідно зберігати в купках на стелажах на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів. Полірувальні тканинні та кордові круги необхідно зберігати за температури не нижче ніж $+ 2^{\circ}\text{C}$, абразивні шевери – за температури не нижче ніж $+ 15^{\circ}\text{C}$.

Пасти мають зберігатися за температури не вище:

- $+25^{\circ}\text{C}$ та за відносної вологості повітря до 90% – тверді абразивні;
- $+ 25^{\circ}\text{C}$ – рідкі абразивні;
- $+ 30^{\circ}\text{C}$ – ельборові.

Гарантійний термін зберігання з моменту виготовлення не повинен перевищувати:

- 3 міс. – для абразивних рідких паст;
- 6 міс. – для шліфувальних кругів на бакелітовій та вулканітовій зв'язках, відрізнних кругів на бакелітовій зв'язці, брусків та сегментів на бакелітовій зв'язці;
- 12 міс. – для відрізнних кругів на вулканітовій зв'язці, фібрових дисків, шліфувальної шкурки та виробів з неї, полірувальних сезалевих кордових кругів, абразивної твердої та ельборової паст, абразивних шеверів.

Під час перевезення шліфувальних кругів у межах підприємства їх необхідно захищати від пошкодження, що досягається підкладанням під них буферної подушки з пружного матеріалу (гуми, пінопласту, повсті тощо) та застосуванням для перевезення їх візків, що мають ресори, колеса з гумовими ободами, а також дно та борти, обшиті пружним матеріалом.

Круги необхідно перевозити купками заввишки до 500 мм і між кругами діаметром 500 мм і більше прокладати амортизувальні

прокладки завтовшки не менше 0,5 мм і діаметром не менше 1/2 діаметра кругів, що перевозяться.

Забороняється під час виконання робіт із застосуванням абразивного та ельборового інструмента:

- працювати бічними (торцевими) поверхнями шліфувального круга, – якщо він не призначений для виконання цього виду робіт;
- гальмувати обертовий шліфувальний круг натисканням на нього якимось предметом;
- застосовувати насади на гайкові ключі та ударний інструмент – під час закріплення шліфувального круга;
- застосовувати важіль для збільшення зусилля натиску оброблюваних деталей на шліфувальний круг – на верстатах з ручним подаванням виробів;
- виконувати роботу без застосування ЗОР – для інструмента, призначеного для роботи із застосуванням ЗОР.

Захисний екран до заточувального верстату з місцевим освітленням призначений для захисту очей робітника від абразивних частинок і стружки (рис. 3.27).

Його прикріплюють до кожухів двох шліфувальних кругів верстата на осях, що входять у втулки з вирізами. Втулки обмежують підймання й опускання екрану. У робочому положенні він завжди опущений і замикає контакти блокувального пристрою. Конструкція екрану з софітом. Кут нахилу екрану регулюють гайками, а установку софітів – «баранчиками». У рамку екрану вставляють оргскло. Для періодичного очищення скла виконують чистку з ручним приводом.

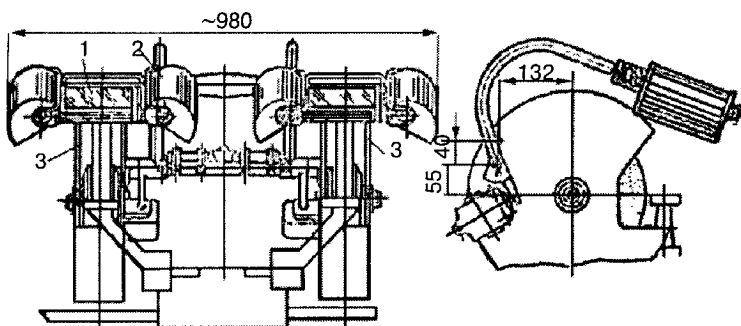


Рис. 3.27. Екран із софітами до заточувального верстата:

1 – рамка з екраном; 2 – софіт; 3 – шліфувальні круги

Проводка до ламп софітів укладена в металеві трубки. У разі опускання екрану вмикається двигун і спалахують лампи софітів. Якщо екран підняти вгору в неробоче положення, то контакти блокувального пристрою розмикаються і вимикають двигун.

На верстатах, обладнаних цим пристосуванням (рис. 3.28), електродвигун вмикається і вимикається кнопкою 5, на яку натискає при опусканні прозорий козирок 9. При піднятті козирка верстат вимикається. Перед установкою нового круга на верстат його слід оглянути й переконавшись у відсутності тріщин.

Установка і закріплення кругів на станку

Спосіб закріплення абразивного і ельборового інструмента на станку залежить від його форми, розмірів та умов роботи. Однак в усіх випадках спосіб закріплення має забезпечувати центричну посадку інструмента відносно осі шпинделя станка і надійність. Установку і закріплення круга на станку необхідно доручати спеціально навченому для цього робітнику.

Закріплення круга на шпинделі, наприклад, заточувальних верстатів повинне виконуватися за допомогою двох сталених зажимних фланців однакового діаметру (рис. 3.29). При цьому правий фланець, розташований ближче до шпинделя, міцно закріплюється на шпинделі, а лівий – вільно насаджується. Круг

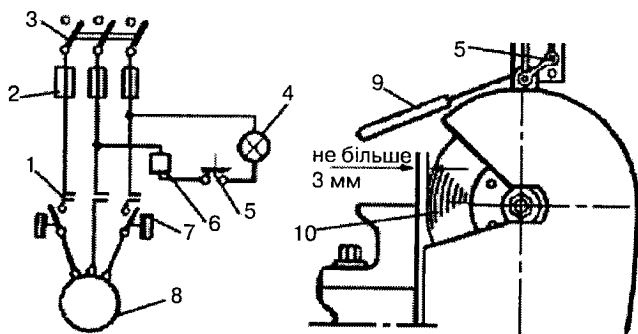
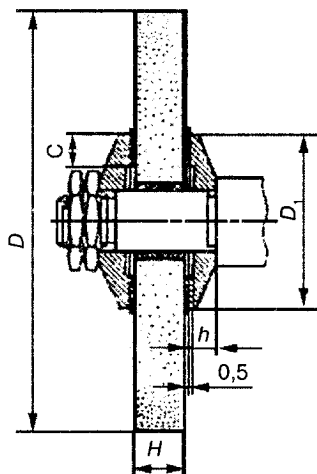


Рис. 3.28. Пристосування для включення електродвигуна заточувального верстата:

a – електрична схема; *б* – схема пристрою; 1 – головні контакти; 2 – запобіжники; 3 – рубильник; 4 – контрольна лампа; 5 – кнопка включення; 6 – магнітний пускач; 7 – теплове реле; 8 – електродвигун; 9 – прозорий козирок; 10 – абразивний круг

Рис. 3.29. Приклад безпечного закріплення шліфувального круга на шпинделі заточувального верстата

затискується між фланцями за допомогою різьбового з'єднання, яке має нарізку, протилежну напрямку обертання шпинделя. Якщо не дотримуватися цієї умови в процесі обертання круга, кріпильна гайка може відгвинтитися і цим послабити кріплення круга.



Круглопиляльні верстати для поздовжнього розпилювання деревини

Круглопиляльні верстати для поздовжнього розпилювання деревини повинні мати частоту обертання пиляльних валів меншу, ніж максимально допустимі значення частоти обертання пилок. Ширина щілини для пилки в столі верстата має не перевищувати 10 мм. Установлені на одному валу пилки повинні мати однакові номінальний діаметр, товщину, профіль зубів, розвід або плющення. Дозволяється установлювати пилки діаметрами, що відрізняються не більше ніж на 5 мм.

Верстати повинні мати реверсування подавання на пилки оброблюваного матеріалу, а також реверсування пилки. Однопиляльні верстати повинні мати розклинювальний ніж, установлений позаду пилки в одній площині з нею. На двопиляльних верстатах (верстатах з двома пиляльними валами) розклинювальні та напрямні ножі мають розміщуватися позаду пилок, установлених на задньому по ходу подавання деревини пиляльному валу.

На багатопиляльних верстатах розклинювальні та напрямні ножі мають установлюватися позаду пилок в одній площині. Розклинювальні ножі повинні встановлюватися позаду крайніх пилок так, щоб товщина ножа перевищувала ширину пропилу і щоб це перевищення припадало на зовнішній бік від площини пропилу з боку рейки, а напрямні – позаду пилок, розміщених між крайніми пилками.

Розклинювальні та напрямні ножі повинні задовольняти таким вимогам:

- товщина розклинювального ножа має перевищувати ширину пропилу на 0,5 мм – для пилок діаметром до 600 мм і на 1–2 мм – для пилок діаметром більше 600 мм;

- товщина напрямних ножів має дорівнювати розрахунковій ширині пропилу (товщині пилки плюс розмір розведення або плющення зубів);
- ширина скосу загостреної частини ножів має бути не менше ніж 5 мм і не перевищувати 1/5 частини їх ширини;
- висота ножів має бути не менша, ніж висота робочої частини пилки;
- просвіт між ножем за всією довжиною його загостреної частини та лінією вершин зубів пилки не повинен перевищувати 10 мм;
- конструкція кріплення ножів має бути такою, щоб забезпечувалася швидка заміна пилок різного діаметра та достатня сталість у площині пропилу;
- конструкція ножів має забезпечувати переміщення їх у вертикальній та горизонтальній площинах та надійне закріплення відносно установленної пилки.

На круглопиляльних верстатах (незалежно від застосування розклинювальних та напрямних ножів) за всією шириною просвіту перед пилками необхідно установити не менше двох зв'язаних між собою завіс з рухливих запобіжних упорів, виготовлених зі сталевих прямих або зубчастих пластинок криволінійної форми, – для забезпечення зберігання постійного кута заклинювання від 55° до 65° під час обробки деревини будь-якої товщини (на верстаті з подаванням оброблюваного матеріалу за допомогою візків та кареток ця вимога не поширюється).

Упори мають бути щільно насажені на валики, міцно закріплені в опорах з таким розрахунком, щоб вони піднімалися під дією матеріалу, що подається до верстата, та вільно опускалися в початкове положення тільки в одній площині перпендикулярно до робочої поверхні стола верстата. Упори мають бути гострими. Просвіт між нижніми кромками упорів та поверхнею подавального пристрою верстата не повинен перевищувати 2 мм, між пластинами упорів – 1 мм.

Верстаті повинні мати пристрій для відведення завіс із рухливих запобіжних упорів. Піднімання по ходу подавання завіси має виконуватись органом керування, заблокованим з пусковим пристроєм верстата. У той момент, коли завіси з рухливих запобіжних упорів відводяться, механізми різання та подавання матеріалу мають знаходитися у вимкненому положенні: пилки не повинні обертатися. Необхідно забезпечити легке переміщення напрямної лінійки по столу, установлення її паралельно пиляльному диску і міцне закріплення в потрібному положенні. Конструкція напрямної лінійки має бути такою, щоб унеможливи-

лювалося заклинювання між лінійкою та пилкою деревини, що розпилюється.

Пачку заготовок необхідно розпилувати із застосуванням спеціального пристосування, що забезпечує притиснення їх до напрямної лінійки і стола. Нижню частину пилки під столом верстата в разі відсутності приймача тирси, що її закриває, необхідно обгородити з обох боків металевими щитками, розміщеними на відстані не більше ніж 100 мм один від одного. Ці щитки мають перекривати пилку найбільшого діаметра для даного верстата не менше ніж на 100 мм.

У верстатів з глухою станиною, яка повністю унеможливорює доступ під верстатом до пилки, для заміни або огляду їх повинні установлюватися дверцята, що замикаються на замок. Дверцята мають бути заблоковані з пусковим пристроєм верстата.

Дискові пилки повинні мати профіль зубів, що відповідає виду розпилювання та фізико-механічним властивостям деревини, що розпилюється, за твердістю та вологістю. Диск пилки верстата не повинен мати биття. Швидкість різання пилки під час поздовжнього розпилювання має бути не менше ніж 50 м/с. У верстатів з гусеничним подаванням деревини, що розпилюється, зірочки та неробочі частини подавальної гусениці повинні обгороджуватися. На таких верстатах необхідно також додатково установлювати нижній ряд упорів. У верстатів з ланцюговим подаванням заготовок просвіти між подавальним ланцюгом і столом, а також між кільцями ланцюга не повинні перевищувати 5 мм.

У ребрового верстата запобіжні упори мають бути притиснені до бокових поверхонь оброблюваного матеріалу. Конструкція цього верстата має бути такою, щоб забезпечувалося примусове повертання й утримування пилки в початковому положенні. Зуби пилки, яка перебуває в початковому положенні, мають перекриватись огороженням не менше ніж на 50 мм. Розпилувати на верстатах з ручним подаванням матеріал коротше 400 і вужче 30 мм необхідно із застосуванням спеціальних шаблонів, а матеріал круглого перерізу – із застосуванням каретки з надійним затискачем. У разі ручного подавання матеріалу допилювати його слід за допомогою штовхача.

Круглопиляльні верстати для поперечного розпилювання деревини

Круглопиляльні верстати для поперечного розпилювання деревини повинні мати такий напрямок обертання пиляльного диска, щоб забезпечувалося необхідне притиснення матеріалу, що

розпилюється, до опорних поверхонь (стола, упора, напрямної лінійки). Не дозволяється працювати на верстатах з хитними та рухливими рамами, – якщо в момент повертання пилки в початкове (неробоче) положення рама вібрує та відштовхується в бік верстатника. У верстатів з нижнім розташуванням пилки ці пилки мають обгороджуватися. Огородження пилок має бути заблоковане так, щоб опускання огороження на стіл або на матеріал, що розпилюється, відбувалося раніше, ніж пилка вийде з прорізу.

Верстати повинні мати дворучне керування – для унеможливлення ввімкнення їх однією рукою. Для торцювання пиломатеріалів завдовжки до 300 мм необхідно застосовувати спеціальні пристрої – для створення безпечних умов праці верстатника під час утримування та затискування оброблюваного матеріалу. Біля верстатів з ручним подаванням матеріалу на пилку, що застосовуються для розпилювання фанери, плит, щитів тощо, необхідно обгороджувати задній сектор пиляльного диска, який має конфігурацію напрямного ножа товщиною, що не перевищує ширину пропилу. Це огороження в разі його достатньої жорсткості та міцності можна використати також як опору для обгородження верхньої частини пиляльного диска.

Рамки педальних верстатів мають бути урівноважені. Для зменшення вібрації пиляльної рамки під час повертання її в початкове положення до упорів під останні необхідно підкладати еластичні підкладки. Забороняється під час виконання робіт на балансирній пилці перебувати в площині обертання пиляльного диска. Пересувати раму верстата, переміщувати і затискувати її з обох боків колод, що розпилюються, необхідно в механічний спосіб. У початковому положенні пилку необхідно повністю закрити огороженням, нижня кромка якого повинна перекивати зуби не менше ніж на 100 мм. Верстати для поздовжнього та поперечного розкрювання листових матеріалів повинні мати роздільне ввімкнення пилок поздовжнього та поперечного різання. Реверсування подавання матеріалу на пилку таких верстатів має здійснюватися тільки в разі відведення пилки поперечного різання.

Стрічкопиляльні вертикальні верстати для поздовжнього розпилювання деревини

Стрічкопиляльні вертикальні верстати повинні мати:

- у неробочій зоні – суцільне нерухоме огороження, що обгороджує пилку верстата разом зі шківками;

- у робочій зоні – рухоме огородження, установлене по висоті (товщині) деревини, що розпилюється;
- автоматично діючий пристрій для уловлювання пиляльної стрічки в разі її обривання;
- пересувне пристосування біля задньої кромки пиляльної стрічки – для її правильного спрямування. Полотно стрічкової пилки має відповідати вимогам ДНАОП 1.1.10-1.04-01;
- спеціальні пристосування, призначені для надівання та знімання пиляльної стрічки зі шківів верстатів важкого типу, – для запобігання падінню пиляльної стрічки;
- пристрій автоматичного очищення від тирси та смоли шківів, пиляльної стрічки, напрямної та опорної рейок.

Механізм затискування візка верстата має забезпечувати закріплення матеріалу, що розпилюється, під час робочого та зворотного (холостого) ходу. Візки стрічкопиляльних верстатів, на яких подається матеріал, що підлягає розпилюванню, повинні мати безступінчасте регулювання швидкості руху. На стрічкопиляльних верстатах повинна бути прикріплена табличка із зазначенням зусилля, яке необхідне для натягування пиляльної стрічки залежно від її ширини та товщини.

На пультах верстатів має бути світлова сигналізація про натягування пиляльної стрічки: зелений колір характеризує нормальне, червоний – недостатнє (або надмірне) натягування пиляльної стрічки. На кінцях рейкової колії мають бути обмежувальні упори, що перешкоджають переміщенню візка. Верстати повинні мати захисні та блокувальні пристрої – для унеможливлення їхнього пуску в разі відкритого фундаментного приямку в зоні монтажу-демонтажу пиляльної стрічки. Переміщення надрізувальної дискової пилки та верхньої напрямної стрічкової пилки вгору та вниз має бути обмежене відповідними вимикачами привода переміщення пилки. У разі повороту кронштейна надрізувальної дискової пилки на кут більше ніж 40° електромеханічний привод переміщення її повинен бути увімкнений на піднімання.

Стругальні деревообробні верстати

На стругальних деревообробних верстатах ножові вали мають бути збалансовані, мати циліндричну форму, а також пристрої для швидкого та надійного закріплення ножів на ножовому валу – для запобігання вилітання ножів. Вставні стружкаламачі мають щільно прилягати до поверхні ножів за всією їх довжиною, бути однакової форми і не мати вироблених та вищерблених ділянок.

Механізм подавання заготовок має бути заблокований з ножовими валами верстата так, щоб зупинка будь-якого з них викликала зупинку механізму подавання оброблюваного матеріалу. У разі стругання на верстатах з ручним подаванням заготовок найменша довжина оброблюваного матеріалу має на 100 мм перевищувати відстань між осями подавальних пристроїв. Стругання на таких верстатах заготовок коротше 400, вужче 50 або тонше 30 мм має виконуватись із застосуванням спеціальних колодок-штохачів.

Поздовжньо-фрезерні стругальні верстати повинні мати обмежувачі граничного перерізу заготовок, що пропускаються через верстат. Обмежувачі повинні встановлюватися перед подавальними пристроями. Подавальні механізми необхідно закрити щитками або кожухами, а неробочу частину нижніх ножових валів – висувним огороженням відповідно до ширини оброблюваного матеріалу. Леза ножів не повинні виступати за краї стружколамачів більше ніж на 1,5 мм і мають описувати коло одного діаметра.

Верстати, обладнані заточувальними пристроями, повинні мати блокувальний пристрій, – для унеможливлення ввімкнення привода шліфувального круга та переміщення каретки цього пристрою під час обертання ножового вала. У разі відсутності на фугувальному верстаті автоподавача заготовок робоча частина ножового вала має бути повністю закрита автоматично діючим огороженням, яке повинно відкривати ножовий вал тільки на ширину оброблюваної деталі. Неробоча частина різального інструмента фугувальних та чотиристоронніх стругальних верстатів має бути повністю закрити висувним огороженням відповідно до ширини оброблюваних заготовок. Забороняється закріплювати напрямну лінійку струбцинами.

Краї столів біля щілини ножового вала фугувальних верстатів слід забезпечити закріпленими врівень з поверхнею стола сталевими гостроскошеними накладками, які повинні мати рівні, без вищербин та зазубрин краї. Відстань між кромками накладок та траєкторією, що описується лезами ножів, не повинна перевищувати 3 мм.

Рейсмусові та чотиристоронні стругальні верстати повинні мати блокувальний пристрій – для запобігання переміщуванню стола за висотою механічним приводом під час обертання ножового вала. Для безпечного пропускання через рейсмусовий верстат одночасно кількох заготовок, що відрізняються за товщиною, передні подавальні вальці та передні притискачі мають бути сек-

ційними. Незалежно від наявності чи відсутності секційних подавальних вальців усі верстати повинні мати запобіжні упори. На передньому краї стола рейсмусового верстата має бути додатково встановлена завіса із затримувальних хитних планок. У разі вимкнення противикидних пристроїв повинен автоматично вимикатися привод подавання заготовок у напрямку обробки. Чотиристоронні стругальні верстати повинні мати реверсування – для виведення оброблюваної заготовки. Рейсмусові верстати повинні мати вбудоване пристосування – для встановлювання, заточування та виправляння ножів. Неробочу частину шліфувального круга заточувального пристосування необхідно повністю обгородити.

Фрезерні деревообробні верстати

На фрезерних деревообробних верстатах оброблювані деталі мають міцно закріплюватись у спеціальних пристосуваннях (полозках, каретках, шаблонах, цулагах) або міцно утримуватись посилювальними механізмами верстата. Фрезерувати на таких верстатах уручну заготовки перерізом 40х40, завдовжки 400 мм і менше необхідно із застосуванням спеціальних пристроїв. Криволінійне фрезерування деталей на верстатах необхідно виконувати тільки в спеціальних цулагах із затискачами. У разі наскрізного фрезерування у верстатів з ручним подаванням матеріалу деталі в процесі обробки необхідно притискати до прямої лінійки й до столу верстата.

У разі ненаскрізного фрезерування або фрезерування зсередини біля прямої лінійки необхідно встановлювати обмежувальні упори, що відповідають довжині тієї частини заготовки, що фрезерується. На верстатах з нижнім розміщенням шпинделя для обробки заготовок різальним фрезерним інструментом діаметром більше ніж 200 мм або збірними фрезами необхідно установлювати додаткові кронштейни для утримування верхньої частини шпинделя.

Фрезерні деревообробні верстати повинні мати:

- блокувальний пристрій – для унеможливлення ввімкнення верстата в разі застопорення шпинделя;
- надійне закріплення шпинделів та різального інструмента – для унеможливлення самовідгвинчування їх під час обертання в різних напрямках;
- пристосування для фіксації шпиндельних насадів верстатів.

Огородження різальних інструментів копіювальних верстатів з верхнім розміщенням шпинделя в разі заглиблення інструмента

в заготовку має закривати решту його частини, що залишилася, а в разі виходу інструмента із заготовки – повністю його обгороджувати. На верстатах з нижнім розміщенням шпинделя діаметр отвору в столі для шпинделів не повинен перевищувати діаметр шпинделя більше ніж на 30 мм. На верстатах без прямої лінійки під час виконання робіт необхідно застосовувати полозки, а також цулагі або шаблони, що спираються на кільце нижче фрези. Фрезерні верстати з механічним подаванням заготовок (у тому числі карусельно-фрезерні та копіювально-фрезерні) повинні мати пристосування для закріплення до стола шаблонів, а шаблони, у свою чергу, повинні мати пристосування для надійного закріплення оброблюваних деталей. Модельні та горизонтальні копіювальні верстати повинні мати пересувні екрани, виготовлені з прозорого матеріалу.

Токарні деревообробні верстати

Токарні деревообробні верстати повинні мати:

- блокувальний пристрій – для унеможливлення ввімкнення верстата в разі застопеного для заміни планшайби шпинделя;
- надійне закріплення підручника – для унеможливлення самочинного зміщення його під час роботи;
- пристосування для піднімання, установлювання та знімання оброблюваних великогабаритних заготовок;
- переставні люнети – для обробки деталей завдовжки більше ніж 800 мм;
- спеціальні колодки – для шліфування виточених деталей;
- пилоприймачі та шарнірно-пересувні екрани, установлені в зоні обробки. Екрани мають виготовлятися з прозорого удароміцного матеріалу.

На верстатах, обладнаних лобовими пристроями, під час виконання робіт у центрах (у разі знятої планшайби) шпиндель має обгороджуватися. На токарних верстатах для обробки деревини окружна швидкість під час обточування деталей не повинна перевищувати:

- 15 м/с – для суцільних деталей;
- 10 м/с – для склеєних деталей.

Під час обробки склеєних деталей на токарних верстатах необхідно застосовувати тверді металеві опорні пластинки для передньої гребінки та заднього центра.

Шліфувальні деревообробні верстати

Усі шліфувальні деревообробні верстати повинні мати:

- блокувальні пристрої – для унеможливлення ввімкнення верстата в разі вимкнення витяжної вентиляції, а також у тому разі, якщо лійки та кришки огорожень зняті та відкриті;
- пристрої, що запобігають накопиченню зарядів статичної електрики;
- приймачі для відсмоктування пилу, розташовані безпосередньо біля місць, де він утворюється.

Окремі наведені нижче типи шліфувальних верстатів повинні бути оснащені такими блокувальними пристроями:

- дискові верстати з бобіною – блокувальним пристроєм, який унеможливорює одночасну роботу на шліфувальному верстаті та на бобіні;
- циліндрові верстати – блокувальними пристроями, що забезпечують вимикання верстата під час пропускання заготовок із відхиленнями за товщиною, а також унеможливають увімкнення привода механічного переміщення конвеєра або подавальних вальців – у разі ручного переміщення заготовок;
- широкострічкові верстати – двома блокувальними пристроями: один з них унеможливорює ввімкнення верстата в разі відчинених дверцят огороження вальців шліфувальної стрічки, незакріпленої консольної балки шліфувального агрегату та відкритих ручок консольних балок і вимикає верстат у випадку вимкненої витяжної вентиляції, а також у разі знятих та відкритих лійок та кришок огороження; інший блокувальний пристрій слугує для зупинки обертових частин верстата – у разі збігання стрічки з вальців шліфувального агрегату або в разі її обривання.

Наведені нижче типи шліфувальних деревообробних верстатів повинні мати:

- стрічкові верстати – пристрої, що забезпечують постійний натяг шліфувальної стрічки під час роботи верстатів;
- широкострічкові верстати – повністю закриті шліфувальні стрічки;
- широкострічкові верстати з контактним кільцем – протикидальний пристрій з боку подавання заготовок;
- вузькострічкові верстати – огорожену верхню (неробочу) частину шліфувальної стрічки;
- дводискові верстати – роздільне ввімкнення та вимкнення шліфувальних дисків: диски повинні вмикатися тільки в разі одночасного натискання на кнопки «Пуск» з обох робочих місць, а вимикатися – з кожного робочого місця.

Шліфувальна шкурка (або стрічка в стрічкових шліфувальних верстатах) повинна відповідати таким вимогам:

- вона має бути просочена антистатичною сумішшю. Застосування такого просочення (разом з оснащенням верстатів пристроями, що унеможливають накопичення зарядів статичної електрики) повністю відвертає небезпеку іскріння;
- для дискових верстатів – відповідати діаметру диска верстата, бути міцно закріпленою на диску, не мати складок, країв, що виступають, та інших дефектів;
- для циліндричних верстатів – щільно прилягати до циліндра, бути надійно затягнутою, не мати складок, а в місцях з'єднання мати перекривання верхнього краю, яке обернене в бік, протилежний напрямку обертання циліндра;
- для стрічкових верстатів – відповідати технічним вимогам, що ставляться до шліфувальної стрічки для даного типу верстатів.

Не дозволяється застосовувати на шліфувальних верстатах надірвану, нещільно склеєну шліфувальну шкурку, а також шкурку зі складками, нерівними краями та іншими дефектами.

Під час виконання робіт на шліфувальних верстатах слід дотримуватися таких вимог:

- робочі органи (циліндри, диски, бобіни, шківни та вальці), що несуть шліфувальну шкурку, мають бути збалансовані. Припустимий дисбаланс та умови статичного або динамічного балансування мають відповідати наведеним у заводських документах на конкретні моделі верстатів;
- шліфувальні роботи на верстатах мають виконуватися при швидкостях, що не перевищують: 38 м/с – на периферії шліфувального диска діаметром 750 мм; 30 м/с – на стрічкових верстатах у разі застосування чавунних шківів;
- повинні застосовуватися спеціальні пристосування під час шліфування дрібних або криволінійних деталей – для запобігання травмуванню рук верстатника.

Свердильні, довбальні та шипорізні деревообробні верстати

Різальні інструменти свердильних та довбальних верстатів необхідно обгороджувати.

Огородження під час заглиблювання різальних інструментів у заготовку має закривати незаглиблену в заготовку частину інструмента, а під час виходу інструмента із заготовки – повністю обгороджувати його.

Свердло необхідно обгороджувати разом із патроном.

Конструкція кріплення різального інструмента свердлильно-го верстата повинна забезпечувати точне його центрування.

Супорт довбального верстата повинен мати обмежувальні упори або кінцеві вимикачі.

Різальний ланцюг ланцюгодовбальних верстатів під час виконання робіт повинен бути натягнений так, щоб прозір між лінійкою та ланцюгом, відтягнутим із зусиллям 50 Н (5 кгс) від лінійки по її середині, був від 3 до 5 мм.

Шипорізні верстати повинні мати надійно діючі притискні пристрої – для запобігання зміщуванню та викиданню оброблюваного матеріалу.

На каретці для подавання матеріалу таких верстатів необхідно установлювати огороження – для унеможливлення зіткнення рук верстатника з різальним інструментом.

У верстатах типу «хвіст ластівки» фрези необхідно обгороджувати з неробочого боку верстата запобіжними планками, а оброблювану деталь – закріплювати в робочому положенні притискачами за всією шириною.

Рамні двосторонні шипорізні верстати повинні бути обладнані:

- упором, що регулює положення заготовок, які подаються у верстат, відносно різальних інструментів. Упор має бути установлений з боку нерухомої колонки перед торцевою пилкою;
- автоматичними скидачами або похилими площинами – для приймання обробленого матеріалу з конвеєра.

Огородження різальної головки верстатів для ящикового прямого шипа необхідно виготовляти зі сталевого листа завтовшки не менше ніж 3 мм; виготовляти таке огороження з іншого матеріалу (чавуну, пластмаси тощо) не дозволяється.

Кожна ножова головка верстата має приводитись у дію від індивідуального електропривода. Усі електродвигуни індивідуального електропривода повинні вимикатись однією загальною кнопкою «Стоп».

Пусковий пристрій механізму подавання заготовок верстата має бути заблокованим з пусковими пристроями механізмів різання так, щоб у разі виходу з ладу хоча б одного з механізмів різання подавання заготовки у верстат припинялося.

Усі деревообробні верстати повинні мати швидкодійні і надійні гальмівні пристрої. Пульти управління верстата слід розмістити в зручному для робітника місці і забезпечити безпечне користування ним, щоб виключалася можливість мимовільного і випадкового пуску та зупинки верстата. Кнопка «Пуск» повинна бути втоплена в корпус кнопкової коробки не менше ніж на 5 мм і мати білий

колір, а кнопка «Стоп» – червоний. Верстати мають бути з двома вимикачами – один на верстаті, інший збоку від верстата.

На всіх верстатах необхідно зробити захисні огорожі (пристрої), які перешкоджають попаданню рук робітників на різальні органи. Під час роботи на круглопиляльному верстаті для поздовжнього розпилювання деревини застосовують захисну огорожу (рис. 3.30). Ця огорожа надійно захищає обслуговуючий персонал від попадання рук у пилу (у процесі роботи й під час холодно-го ходу), оберігає від виробів, що вилітають, частин пили при її розриві або зубів, що зламалися. Ця огорожа зібрана з двох ковпаків: верхнього 1 і нижнього 2. Нижній ковпак рухається з напрямними осями 5, які котяться прорізами 4 під певним кутом відносно столу й матеріалу, що подається на пилу.

У передній частині ковпака 1 на осі 9 підвішені пальці 6, 10. Огорожу кріплять над пилою кронштейном 3, встановлюваним на краю плити. Кронштейн з'єднують з огорожею двома болтами 7. Ковпаки 1, 2 роблять зварними з листової сталі завтовшки 2–2,5 мм, а кронштейн – зі швелера. Показані на малюнку розміри огорожі наведені для пиляльного диска діаметром 350–550 мм і пиломатеріалу завтовшки до 60 мм. У разі зміни діаметру пили розміри огорожі відповідно зменшують або збільшують.

На верстаті огорожу встановлюють так, щоб поздовжня його вісь збігалася з напрямом полотна пили, а поперечна вісь – з діаметром пили й валу. Отвір між гранями вершин зубів ковпака 2, пальців і поверхнею плити верстата має бути в межах 3–5 мм. За такої установки огорожа наглухо закриває верхню частину пили над плитою, усуваючи тим самим можливість попадання рук робітників у пилу. Коли робітник, який обслуговує верстат, почне спрямовувати дошку для розкрою на пилу, то вона своїм торцем натисне на пальці 6, 10, які передадуть натиск на скобу 8 і ков-

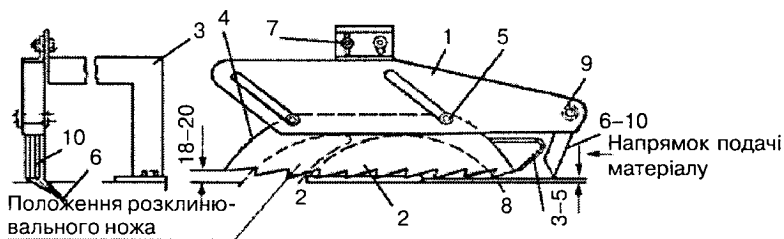


Рис. 3.30. Огорожа верхньої частини пилки круглопиляльного верстата для поздовжнього розпилювання

пак 2. З обертанням осей 5 ковпак 2 підіймається похилими про-різами 4 на товщину дошки, що подається, закриваючи всю неробочу частину пили, і при цьому надійно захищає робітника від непрацюючої частини пили. За весь час руху дошки в напрямку пили пальці 6, 10 і вершини зубів ковпака 2 лежать на поверхні матеріалу, що розпилюється. Якщо при заклиненні пили в пропилюванні вона буде викидати дошку в бік робітника, дошка не вилетить, оскільки буде міцно притиснута між ковпаком 2, пальцями 6, 10 і поверхнею плити верстату.

Коли дошка, що спрямовується, другим торцем пройде пальці (кігті), вони автоматично (під власною вагою) упадуть униз, загорядять щілину між пилою і забезпечать надійний захист робітника від вильоту дошки і дрібних обрізків у бік подачі. Після проходження дошки повністю через пилу і виходу з-під ковпака 2 він під дією власної ваги займе первинне положення і наглухо закрий пиляльний диск. Підіймаючись автоматично над пилою, огорожа дозволяє без додаткової перестановки обробляти на верстаті дошки різної товщини (до 60–80 мм).

Наявність серед пальців 6 пальця 10, виділеного яскравим кольором і зцентрованого з огорожею й пилою, дозволяє робітнику зручно направляти лінію різання кромки дошки, що спилується. Таке положення пальця при даній огорожі дозволяє розпилювати як обрізані, так і необрізані дошки.

Експлуатація промислових роботів, роботизованих комплексів гнучких виробничих систем

У міру прискорення темпів розвитку науково-технічного прогресу, ускладнення технологічних процесів і технічних засобів проблеми забезпечення безпеки виробничих процесів стають все більш актуальними і важкореалізованими на практиці. Ці проблеми сьогодні належать до найбільш серйозних комплексних проблем сучасності. Переконаливим доказом цього служать численні факти виробничого травматизму на іноземних підприємствах, що широко використовують робототехніку. Так, у результаті обстеження роботизованих ділянок на шести англійських фірмах, проведеного Науковим центром роботизації і автоматизованих систем (Великобританія), було встановлено, що 23,4% небезпечних і критичних ситуацій виникають через ненадійну роботу окремих вузлів і систем робота. Аналіз ситуацій, що формують нещасні випадки на роботизованих підприємствах Німеччини, показує, що персонал, який обслуговує промислових роботів (ПР), потрапляє в

небезпечні або критичні ситуації не рідше одного разу в три дні, а одному нещасному випадку передують в середньому від 40 до 50 таких ситуацій.

У результаті аналізу експлуатації роботизованих технологічних комплексів (РТК) на 130 підприємствах Японії виявлено близько 300 різних неполадок, 11 нещасних випадків, два з яких зі смертельним наслідком. Основною причиною нещасних випадків (8 з 11) є те, що оператор потрапляє в робочу зону промислового робота (ПР). Це пояснюється недостатньою підготовкою обслуговуючого персоналу до роботи в нових умовах, нестандартністю ремонтних робіт, коли від наладника вимагається особлива обережність. Близько 2/3 усіх нещасних випадків при експлуатації РТК стається в той момент, коли оператор знаходиться в зоні обробки деталей, а робот рухається з невидимого для нього боку.

Основними видами травм є травми пальців (33%), рук (19%), голови (16%), спини (11%), плечей (6%), ніг (6%), шиї (3%), щелепи (3%), перелом ребер (3%). Найбільшу небезпеку становлять травми голови, які, як правило, вимагають тривалішого лікування.

Установлено, що найбільш травмонебезпечною ситуацією є прямий контакт «машина – людина», коли людина виконує такі операції, як перепрограмування, налагодження, ремонт, встановлення, зняття інструменту, монтаж, мащення або чистення. Найбільшому ризику піддаються робітники тих професій, що мають прямий контакт з роботом: слюсарі-монтажники, складальники, електротехніки, наладчики, бригадири. Оператори, які обслуговують робототехнічні комплекси, значно рідше піддаються ризику бути травмованими.

Основними причинами, що формують небезпечні, критичні й аварійні ситуації при експлуатації промислових роботів (ПР), роботизованих технологічних комплексів (РТК), гнучких виробничих систем (ГВС), згідно з ГОСТ 12.2.072-98 «ССБТ. Работы промышленные, роботизированные технологические комплексы и участки. Общие требования безопасности», ДСТУ 3738-98, є:

- непередбачені рухи виконавчих пристроїв промислових роботів під час налагодження, ремонту, навчання і виконання програми керування;
- раптова відмова в роботі промислового робота або технологічного устаткування, з яким він працює;
- помилкові (ненавмисні) дії оператора або наладчика під час налагодження і ремонту, у разі роботи в автоматичному режимі;
- доступ людини в робочий простір робота, що функціонує в режимі виконання програми;

- порушення умов експлуатації промислового робота або роботизованого технологічного комплексу;
- порушення вимог ергономіки і безпеки праці при плануванні роботизованого технологічного комплексу і ділянки (розміщення технологічного устаткування, промислових роботів, пультів управління, завантажувальних і розвантажувальних пристроїв, накопичувачів, тари, транспортних засобів й інших засобів технологічного оснащення).

Аналіз і правильне використання наведених вище відомостей про розподіл, динаміку і причини виробничого травматизму при експлуатації ПР, РТК і роботизованих ділянок дозволяють уникнути повторення деяких помилок під час проектування, створення й експлуатації вітчизняних РТК і ГВС.

Основним принципом забезпечення безпеки роботизованих виробничих процесів або гнучких виробничих систем є виключення або зведення до мінімуму вірогідності (соціально припустимого ризику) виникнення небезпечних ситуацій, що формують нещасні випадки й інші небажані явища.

Реалізація цього принципу при експлуатації ПР, РТК, ГВС, ГАВ (гнучкі автоматизовані виробництва) відповідно до поширених уявлень про природу аварій і виробничих травм можлива лише за умови високого рівня професійної підготовки обслуговуючого персоналу, дотримання технологічної дисципліни, використання ергономічно обґрунтованих конструкцій виробничого устаткування, ділянок, ліній, високої надійності всієї техніки під час роботи в конкретно заданих умовах робочого середовища, створення для людини комфортних умов праці.

Не менш важливим принципом створення безпеки роботизованих виробництв є принцип економічної доцільності. Ураховуючи що абсолютна безпека – це лише бажаний стан будь-якого виробничого процесу при сучасному рівні розвитку техніки, необхідно вибирати такі технології, форми організації робіт і засоби захисту, які дозволили б за умови мінімально можливих витрат на охорону праці досягати необхідного рівня ризику безпеки ПР, РТК, ГВС, ГАВ. Основними формами реалізації цього принципу є перехід до принципово нових, більш безпечних технологій, виробничих процесів, що передбачають повну передачу енергетичних, транспортних, технологічних, логічних функцій від людини виконавчим механізмам, пристроям, машинам і т.п.; розробка і широке використання автоматизованих, адаптивних систем діагностики, контролю й управління рівнем безпеки роботизованих виробничих процесів.

Як узагальнені показники безпеки ПР, РТК використовуються показники вірогідності виконання виробничої програми або окремих операцій без виробничих травм і аварій протягом заданого часу, а також математичні очікування збитків від імовірних нещасних випадків за цей самий час і витрати на їх попередження. Ці показники характеризують ступінь досягнення виробничою системою необхідного рівня безпеки і можуть застосовуватися для соціальної оцінки якості роботизованого промислового об'єкта.

Для захисту людини від механічних небезпек при експлуатації роботизованих виробничих систем застосовуються два основні методи: унеможливлення проникнення людини в робочу зону за наявності джерел небезпеки, що становлять реальну загрозу для його життя або здоров'я; використання спеціальних пристосувань і пристроїв, що безпосередньо захищають людину від будь-якої ідентифікованої небезпеки, що становить реальну загрозу для його життя або здоров'я.

Перший метод полягає в розробленні, виборі і застосуванні захисних, блокувальних, застережних, сигнальних пристроїв або систем, що забезпечують відсутність доступу людини до небезпечного промислового об'єкта, вузла, ділянки тощо.

Другий метод ґрунтується на принципі безпечної взаємодії людини з ПР, роботизованими системами або окремими їх частинами за наявності джерел небезпеки за допомогою систем дистанційного керування або пристроїв, що автоматично відключають джерела енергії або зупиняють рух працюючих механізмів та інших елементів ПР або систем у разі появи людини в межах робочої зони.

Вибір методу і пристроїв, що захищають людину від небезпек роботизованих систем, вимагає не тільки високого рівня знань від конструктора, проектувальників й інженерного персоналу, що створює роботи, а й обліку поведінкових реакцій обслуговуючого ПР персоналу. Річ у тому, що в деяких випадках обслуговуючий ПР або роботизовану систему персонал не усвідомлює повністю того, що ПР – це не просто один із різновидів машин або устаткування, а багатофункціональний перепрограмований автомат з нестандартними або нестационарними траєкторіями руху виконавських елементів та інших вузлів. Через монотонні дії автоматизованого контролю, що часто повторюються, за точністю руху і якістю виконання технологічних операцій з боку системи, що управляє, в обслуговуючого роботизовану систему персоналу іноді спостерігається притуплення уваги, втрата обережності й недооцінка величини потенційної небезпеки, що створюється ПР.

До найбільш поширених засобів захисту персоналу ПР, РК, ГПС належать механічні огорожі (ґрати, панелі, бар'єри й т.п.) з блокувальними пристроями, що виключають можливість проникнення людини в небезпечну зону в разі роботи робота. Використання замість механічних огорож світлолокаційних, ультразвукових пристроїв зменшує ризик безпеки, хоча також не забезпечує повного захисту людини.

Вивчення проблеми безпеки експлуатації ПР показало, що середній інтервал напрацювання між відказами в 75% ПР не перевищує 1000 год. На надійність експлуатації системи управління ПР впливає якість електронних деталей, у першу чергу інтегральних схем. Зниження кількості відказів ПР досягається високим технічним рівнем обладнання, створенням нормальних температурних режимів, захистом від вологості й запиленості.

Анкетне опитування на підприємствах в Японії, які експлуатують ПР, про середній час безвідказної роботи (СЧБР) показало, що на 28,7% з них СЧБР становить менше ніж 100 год. Час, указаний виробниками ПР, – 2500 год. Це пояснюється більш жорсткими умовами експлуатації ПР порівняно передбачуваною технічною документацією. Далі СЧБР роботів розподіляється таким чином: 19,5% – 250–550 год; 14,7% – 550–1000 год і тільки 8,5% – близько 2500 годин.

Планування ділянок і ліній ПР, РТК має забезпечувати вільний, зручний і безпечний доступ обслуговуючого персоналу до ПР, основного і допоміжного технологічного устаткування, органів управління й аварійного відключення всіх видів устаткування та механізмів, що входять до їх складу. Наприклад, вимогам забезпечення вільного доступу до устаткування і його огляду більшою мірою відповідають підвісні пересувні ПР, робочі зони яких не суміщені з робочими зонами операторів.

Планування зони РТК має проводитися залежно від типу використовуюваного технологічного устаткування, його компоновання, форми, розмірів і розташування робочих зон, рівня автоматизації устаткування, надійності його роботи і ступеня інформаційного забезпечення, а також від компоновання і структурно-кінематичної схеми ПР з урахуванням діючих норм технологічного проектування відповідного виробництва.

Ще одним важливим параметром, який має враховуватися при забезпеченні безпеки персоналу, який обслуговує ПР, є швидкість переміщень виконавчих пристроїв. Виявлена необхідність регламентації цієї швидкості під час налагоджування ПР, коли оператор знаходиться в небезпечній зоні і здійснює

ненавмисні помилкові дії. Регулятори швидкості мають забезпечувати можливість зниження швидкості переміщення виконавчих пристроїв до 0,3 м/с.

При організації РТК, ділянок, ліній необхідно передбачати максимальну механізацію і комплексну автоматизацію основних і допоміжних технологічних операцій та видів робіт, пов'язаних з дією на працюючих небезпечних і шкідливих чинників, залишаючи за операторами функції управління й контролю. РТК повинні бути оснащені блокувальними пристроями, що забезпечують виключення комплексу або окремих його частин при порушенні виробничого процесу, відмові устаткування або виході параметрів енергоносіїв за припустимі межі.

Виробниче устаткування, вживане у складі РТК (ділянки, лінії, у тому числі ПР), має вибиратися відповідно до вимог ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12.2.072-98, а також стандартів системи безпеки праці (ССБТ) на окремі групи виробничого устаткування.

Промислові роботи, призначені для експлуатації в умовах підвищеної запиленості і температури повітря, наявності вибухо- і пожежонебезпечних сумішей і в інших несприятливих умовах виробничого середовища, виготовляють у відповідному захисному виконанні з урахуванням вимог ГОСТ 12.1.004-91; ГОСТ 12.1.010-76 (зміни 1983 р.), ГОСТ 12.1.011-78 (зміни 1982 р.). У разі застосування у складі РТК (ділянки, лінії) ПР зарубіжних моделей колірне оформлення їх складових частин виконує відповідно до вимог ГОСТ 12.4.026-76 (зі змінами), а символи органів управління – відповідно до ГОСТ 12.4.040-78 (зі змінами 1982 р.).

При маніпулюванні і переміщенні заготовок, готових виробів тощо над проходами, проїздами і робочими місцями під зоною руху виконавчих пристроїв ПР встановлюють захисні сітки й інші пристрої, що виключають травмування персоналу в разі випадкового падіння предметів маніпулювання.

Пульт управління РТК розміщується поза межами зони огорожі, щоб забезпечити оператору можливість гарного нагляду за роботою ПР, технологічного устаткування, що є складовою комплексу й оточуючого його простору.

Освітленість пультів управління РТК має становити згідно з ГОСТ 12.2.072-98 не менше ніж 400 лк. Освітленість у робочій зоні встановлюється і галузевими нормами відповідних виробництв.

Шумові і вібраційні характеристики РТК мають відповідати ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90, ГОСТ 12.2.030-83, СанПіН 2.2.4/2.1.8.562-96, СанПіН 2.2.4/2.1.8.566-96.

Стан повітряного середовища в робочих зонах виробничих приміщень, в яких встановлені РТК, має відповідати вимогам за умови постійного знаходження операторів в цих зонах. Устаткування і механізми РТК, які в процесі виробництва створюють шкідливі гази, аерозолі, випромінювання, що вимагають використання технологічних рідин зі шкідливим ефектом або працюють з лакофарбними матеріалами, повинні оснащуватися пристроями й механізмами, що забезпечують нормалізацію повітряного середовища виробничих приміщень. Так, агрегати, машини, механізми й інші пристрої, які в процесі виробництва утворюють пил, дрібну стружку, виділяють шкідливі рідини, гази й т.п., оснащуються пиловловлювачами, газозловлюючими й іншими пристроями для відсмоктування із зони обробки забрудненого повітря і його очищення.

Конструкції пило-, стружко-, газоприймачів і рекомендації з їх застосування дані в додатку до ГОСТ 12.2.009-90 (зміни 1992 р.). У виробничих приміщеннях, де встановлені РТК, за необхідності обладнується вентиляція.

При розміщенні постів управління РТК, ділянками або лініями в закритих кабінах мінімальні внутрішні розміри кабіни згідно з ГОСТ 12.2.072-98 мають становити: висота – 2100 мм, ширина – 1700 мм, довжина – 2000 мм, ширина дверного отвору – 600 мм. Температуру, відносну вологість, швидкість руху повітря і вміст шкідливих речовин у повітрі кабіни або приміщення, звідки управляють комплексом, встановлюють відповідно до ГОСТ 12.1.005-88. Обсяг повітря, що подається в кабінку, визначають шляхом розрахунку. Інтенсивність променистого потоку, що надходить через оглядові вікна кабіни, не повинна перевищувати $1200 \text{ кДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$, а рівень звуку – 80 дБА.

Засоби управління і відтворення інформації мають бути розміщені на пульті управління РТК, ділянок, ліній. РТК або ділянки з кількома пультами управління мають бути оснащені блокуваннями, що унеможливають паралельне управління одним і тим самим устаткуванням від різних пультів. У робочих зонах РТК на трасах можливих (вимушених) переміщень обслуговуючого персоналу встановлюють дублюючі органи управління й аварійні блокування. Органи аварійної зупинки мають розташовуватися в досяжному місці. Якщо для цього використовується кнопка, вона має бути забезпечена виступаючим грибоподібним штовхачем збільшеного розміру, пофарбована в червоний колір, мати покажчик знаходження і напис про призначення. Кнопки аварійних блокувань в межах робочої зони оператора розташовують на відстані не більше ніж 4 м одна від одної.

Перемикачі режимів роботи й регулятори швидкості ПР мають бути забезпечені фіксаторами, що виключають їх мимовільне переміщення. Доступ до них повинен передбачати застосування спеціального інструменту (ручок, ключів і т.п.). На перемикачі режимів роботи і регулятори швидкості наносять чіткі написи або символи згідно з ГОСТ 12.4.040-78 (зміни 1982 р.).

При виборі засобів відображення інформації, що вимагає від оператора негайного реагування, перевагу надають звуковим сигналам, якщо шум на ділянці відповідає ГОСТ 12.1.003-83. Рівень звукового тиску сигналу приймають у межах 90–100 дБ за частоти 125–500 Гц. У приміщеннях з підвищеним рівнем шуму краще використовувати для сигналізації яскраве миготливе світло.

Засоби сигналізації РТК оснащують світлофільтрами червоного, жовтого, зеленого, синього і білого кольорів.

Червоний колір забороняє роботу, указує на необхідність негайного втручання в робочий процес. Жовтий колір попереджає про перехід комплексу до роботи в автоматичному режимі або про наближення будь-якого параметра до граничного значення. Зелений колір сигналізує про нормальні параметри і режими роботи виробничої системи. Синій колір застосовують для передачі інформації, для якої не можуть бути використані попередні кольори. Білий (молочний) колір сигналізує про допоміжні дії, які не можуть виконуватися в автоматичному режимі, а також про наявність напруги, вибраного напрямку руху, збереження заданої швидкості і ритму роботи.

Зони розміщення органів управління на пультах і засоби відображення інформації виконують відповідно до вимог ГОСТ 23000-78, ГОСТ 22269-76, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.4.040-78 (зміни 1982 р.).

Оснащення РТК, ділянок, ліній уніфікованими комплектами засобів для діагностування стану устаткування в процесі експлуатації й оцінки стану зовнішнього середовища з виведенням оперативної інформації на дисплеї пультів управління дозволяє значно підвищити рівень безпеки виробничих процесів, обслуговуючого персоналу й безаварійності роботи устаткування в складі РТК.

Вимоги до верстаків

Верстаки повинні мати жорстку та міцну конструкцію і бути стійкими. Їхня поверхня має бути чітко горизонтальною, оббитою листовою сталлю, не мати вибоїн, задирок й утримуватися в чистоті та порядку. Під кришкою верстака мають бути висувні шухляди, поді-

лені на кілька комірок, а також полиці для зберігання інструментів, заготовок, дрібних деталей та документації. Верстаки повинні мати такі розміри: ширину – не менше ніж 750 мм, висоту – від 800 до 900 мм, довжину – яка визначається згідно з місцевими умовами.

Для захисту працівників, які виконують роботу поблизу верстака, від відлітаючих частинок металу (наприклад, під час виконання робіт із застосуванням зубила) необхідно встановлювати суцільний захисний екран заввишки близько 1 м або сітчастий екран з комірками розміром не більше ніж 3 мм. У разі роботи на верстаку з обох боків такі екрани необхідно встановлювати посередині верстака. У майстерні з ремонту обладнання в разі виконання робіт, під час яких можуть відлітати частинки металу на працівників, які виконують роботу поруч, слід установлювати переносні екрани.

Лещата на верстаках повинні забезпечувати надійне затиснення виробу. Вони мають укріплюватися так, щоб їхні губки перебували на рівні ліктя працівника, який виконує роботу; а відстань між осями установлених на верстаках лещат відповідала розміру оброблюваних деталей, але була не менше ніж 1 м. Сталеві змінні плоскі планки губок лещат повинні мати неспрацьовану насічку на робочій поверхні. Насічка має бути перехресна з кроком від 2 до 3 мм та заглибшки від 0,5 до 1 мм. У закритих лещатах провіт між робочими поверхнями змінних плоских планок не повинен перевищувати 0,1 мм. Рухливі частини лещат мають переміщуватися без заїдань, ривків і надійно фіксуватися у потрібному положенні. На рукоятці лещат і накладних планках не повинно бути забоїв та задирок.

Отвір головки гвинта повинен мати з двох боків заокруглення – для запобігання защемленню руки працівника. Лещата повинні мати пристрій, що запобігає повному підгвинчуванню ходового гвинта з гайки. Верстаки повинні мати місцеве стаціонарне освітлення з лампами розжарювання напругою не вище ніж 220 В. Лампи повинні мати пристосування, що дозволяє регулювати їх за висотою та довжиною, а також змінювати кут їх нахилу. Світильники повинні мати сітчасте огороження та відбивачі, що не просвічуються і дозволяють спрямовувати світловий потік на оброблюваний матеріал.

Ножиці і пиляки

Ручні важільні ножиці повинні бути надійно закріплені на спеціальних стійках, верстаках, столах тощо. Ручні махові ножиці повинні бути обладнані затискачами на верхньому рухомому ножі, амортизатором для пом'якшення удару ножетримача та противагою, яка

утримує верхній рухомий ніж у безпечному положенні. Ножиці обладнують відповідними столами, рольгангами тощо для підтримування (укладання) матеріалу, який розрізується. Напрямні й запобіжні лінійки укріплюються так, щоб місце розрізу залишалося видимим для очей працівника. Маса противаг пружинних ножиць має перешкоджати довільному опусканню верхнього ножа. Ножиці з боку робочого місця необхідно обладнувати запобіжними пристроями, що унеможливають попадання рук під ніж і притискачі. Не дозволяється експлуатація ножиць за наявності хоча б одного з таких дефектів: ум'ятини, щербини, тріщини в будь-якій частині ножа, притуплення ріжучої кромки і збільшення зазору між різальними кромками вище від допустимої величини (залежно від товщини і пластичності матеріалу).

Диск (пилка) пиляльного верстата має бути закритий суцільним металевим кожухом із регулюванням величини розкриття робочої частини (зони) пилки відповідно до розміру й профілю матеріалу, який розрізується. При заточуванні дискових пил має бути збережена концентричність вершин зубів відносно обертання диску, западини між зубами повинні мати закруглену форму. Не повинні допускатися до використання дискові пилки з тріщинами на диску або зубах, а також із поламаними зубами або пластинами, які випали. Круглі пилки для різання металу мають огорожуватися щитами в неробочій частині, розміщеній під столом. Щити, поставлені з обох боків пилки, повинні розміщуватись один від одного на відстані не більше ніж 100 мм, виступ за вершини зубів пилки повинен бути не менше ніж 50 мм. Робоча частина пилки, що знаходиться над столом, має бути обладнана захисним кожухом, вмонтованим так, щоб він залишав відкритою тільки необхідну для розпилювання частину диска пилки.

Гільйотинні ножиці для різання листового матеріалу повинні бути обладнані:

- пристроями для укладання листів, що розрізаються (столи, рольганги тощо), які встановлені на рівні нерухомого ножа;
- прямою й запобіжною лінійками, конструкції яких мають дозволяти працівнику чітко бачити лінію (місце) різання;
- упорами для обмеження подачі листа, що розрізається, регулювання яких повинне бути механізованим і здійснюватися з робочого місця різальника;
- механічними й гідравлічними притискачами для фіксації матеріалу, який розрізається;
- запобіжними пристроями, зблокованими з пусковими механізмами, що виключають імовірність попадання пальців працівників під ножиці й притискачі;

- запобіжними пристроями, які припиняють дію ножиць у випадку перевантаження;
- переносною педаллю.

Циліндричні притискачі гільйотинних ножиць, встановлені перед огорожувальним (захисним) пристроєм зони ножів, мають бути закриті по колу спеціальним захисним пристроєм, конструкція якого має дозволяти проводити їх регулювання за висотою залежно від товщини матеріалу, що розрізається. Щоб виключити ймовірність пуску гільйотинних ножиць у роботу сторонніми особами, комутаційну апаратуру електродвигуна необхідно замикати.

Роликові ножиці повинні мати пристрій для регулювання зазорів залежно від товщини матеріалу, що розрізається, а також запобіжні пристрої, які не допускають потрапляння пальців працівника під ножі (ролики), і відповідні столи для підтримання (укладання) матеріалу, що розрізається. Комбіновані прес-ножиці повинні мати захисні огороження небезпечних зон, які викликають потрапляння рук під пуансон і ножі. Стрічкові пилки для розпилювання металу повинні мати огорожу за всією довжиною стрічки у вигляді міцних полос або бугелів, закріплених так, щоб залишалась відкритою тільки робоча частина пилки. При обробці на круглих і стрічкових пилках дрібних предметів мають бути вбудовані особливі пристрої, що подають і утримують, які унеможливають оброблювальний предмет пошкодження пальців працівника.

Ковальсько-пресове обладнання і нагрівальні печі

Преси, давильні, штампувальні й довбальні машини, молоти або верстати, що діють ударом, повинні мати пристрої, які захищають руки працівника від травмування рухомими пуансоном або траверсою (бабою).

Нагрівальні печі необхідно розміщувати так, щоб обслуговуючий персонал не підпадав під дію променевого тепла одночасно від завантажувальних вікон двох або більш нагрівальних печей і щоб забезпечувався припливом свіжого повітря до робочих місць кожної печі. Противаги, які зрівноважують кришки печей, мають бути закриті кожухом, висота якого дорівнює ходу противаги від нижнього положення до верхнього. Для безпеки та забезпечення завантаження важких і довгомірних заготовок на рівні поду печі необхідно встановлювати спеціальні підставки-рольганги, які мають бути міцно прикріплені до печі. Перед розпалюванням газових пальників камеру печі й димоходи необхідно ретельно вентилувати, а трубопроводи, які підводять газ і повітря, продувати

через продувні свічки (відвідні труби). Застосування в печах і горнах твердого, рідкого й газоподібного палива зі вмістом сірки більше ніж 0,5 % не дозволяється.

Гідравлічні, кривошипно-ексцентрикові преси повинні мати запобіжні пристрої для відключення дії преса у випадку перевантаження. Конструкція і розміщення пускових пристроїв (пускові кнопки, педалі, важелі ручного управління тощо), а також муфти вмикання і гальм мають забезпечувати зручний доступ для швидкого і надійного вмикання і вимкнення та попередити ймовірність випадкового або самовільного вмикання їх на робочий хід. Пускові рукоятки молотів вільного кування і фрикційних пресів повинні мати пристрої, які дозволяють закріплювати їх у місцях, що відповідають крайнім положенням повзуна.

Розміщення нагрівальних печей має виключати необхідність подачі нагрітого металу по проході або проїзду. Печі з випусканням продуктів згорання в лежаки повинні мати витяжні зонти над завантажувальними вікнами. Електричні індукційні печі опору мають відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007.9-88 і ГОСТ 12.2.007.10-87. Нагрівальні елементи високотемпературних електричних печей опору мають бути екрановані. Індукційні печі повинні бути обладнані пристроями керування процесом нагрівання, механізмами подачі заготовок і їх витягання, а також пристроєм відключення індуктора під час зміни заготовок у печах періодичної дії. Для запобігання перегрівання печі при роботі індуктор і конденсатори повинні мати водяне охолодження. Температура води на виході має бути не вище ніж 50 °С. В індукційних установках з водяним охолодженням і можливістю виходу води з небезпечним для обслуговуючого персоналу електричним потенціалом, для запобігання ураженню працівників повинні бути передбачені пристрої, які знижують величину потенціалу.

Завантажувальні вікна печі повинні закриватися кришками, які щільно прилягають до віконних прорізів. Піднімання кришок робочих вікон має бути механізоване. Кришки печей, які потребують зусилля менше ніж 12 кг, допускається підіймати вручну. Печі, у яких здійснюється нагрівання заготовок, що виступають із завантажувального вікна, необхідно обладнувати пристроєм повітряної завіси, яка виключає можливість викидання язиків полум'я з печі. Мережа трубопроводів палива має бути обладнана вентилями в місцях відгалужень гілок від центральної магістралі і запобіжними пристроями, які автоматично виключають подачу палива у вішалку аварії. Усі вентилі і запобіжні пристрої повинні розміщуватися або огорожуватися так, щоб унеможлиблювалося випадкове їх пошкодження.

До форсунок для розпилювання палива має бути зручний доступ для їх обслуговування й ремонту. Запірні пристрої трубопроводів в рідкого палива, газу, чари, повітря розміщуються в місцях, зручних і безпечних для обслуговування. Вентилі й засувки необхідно обладнувати покажчиками (стрілками) і написами «Відкрито» та «Закрито». Для вимірювання тиску в трубопроводах, а також у відгалуженнях від них до печей трубопроводи повинні бути обладнані манометрами. Газові магістралі, а також підведення газу до печей усередині цеху мають виконуватися лише наземно. У разі проходження газопроводів через стіни навколо них повинні бути влаштовані кільцеві просвіти. Цехові газові магістралі в найбільш низьких місцях та підведення газу до кожної печі повинні мати конденсаційні горщики. Газопровід на ввіді в цех або біля кожної печі необхідно обладнувати клапанами, які автоматично відключають подавання газу в разі падіння або підвищення тиску газу в газопроводі понад встановлену норму, а також у випадку відключення подачі повітря до печей при примусовій його подачі. На кінцях підведень газу до кожної печі та в кінці загальної газової магістралі мають встановлюватися продувні свічки (відвідні труби). Для запобігання попаданню газу до приміщень при продуванні газопроводів продувні свічки мають виводитися на 3–4 м вище від гребеня даху будівлі цеху або іншої більш високої будівлі, що знаходиться на відстані менше ніж 20 м від будівлі цеху. Продувні свічки мають закриватися вентилями. Для запобігання засмічуванню свічок їх вихідні отвори мають бути забезпечені захисними ковпаками або сітками.

Преси з механізмами нахилу станини, підйому й повороту стола повинні мати стопорні пристрої, які надійно фіксують станину і стіл у потрібному положенні. Розміщення аварійних вимикачів і кнопок дистанційного керування обладнанням має забезпечувати можливість користування ними з будь-якого робочого місця. Верхня і нижня межа регулювання міжштампового простору мають обмежуватися кінцевими вимикачами з регулюванням за допомогою електродвигуна і відповідними покажчиками при ручному регулюванні. Гальмова система має здійснювати гальмування механічно незалежно від енергоносія, розгальмування – механічно або за допомогою енергоносія. Для складання штампів необхідно передбачати надійні способи кріплення всіх деталей. Повинна бути виключена можливість самовільного відкручування гвинтів і гайок, якими закріплені виштовхувачі, знімачі, викидачі.

Противіджими не повинні виходити з напрямного отвору, при роботі преса вони мають розміщуватися на штампі так, щоб

унеможливилася травмування рук працівника. Кріплення штампів на пресах має бути надійним і забезпечувати зручну й безпечну подачу заготовок і знімання виробів. Лотки, які застосовуються для подачі заготовок у штамп, повинні мати напрямні лінійки з відкритим простором між ними, який дозволяє спостерігати, а за необхідності – орієнтувати положення заготовок, що переміщуються. Для транспортування штампів масою більше ніж 20 кг вантажопідіймальними механізмами їх необхідно зачальювати за рим-болти, вирізи, приливи, отвори тощо. Транспортувати (зачальювати) штампи за колонки, кронштейни та інші деталі не дозволяється.

Пароповітряні й пневматичні молоти на напрямних станини і на повзуні повинні мати покажчики граничного опускання повзуна. На пресовому обладнанні, де здійснюється правка поковок, мають передбачатися запобіжні пристрої на випадок викиду поковки (затискні пристрої або огороження небезпечних зон). Штампи й бойки слід надійно закріплювати. Опорні поверхні мають бути паралельні між собою. Застосування багат шарових прокладок не дозволяється. На кривошипних і ексцентрикових пресах при нижньому положенні повзуна між найбільш виступаючими частинами (кріпильними болтами, клинами тощо) верхньої і нижньої половини штампів слід залишити проміжок не менше ніж 35 мм. У глибоких порожнинах пресових штампів для гарячого штампування необхідно робити отвори для виходу накопичених газів. Підкладні штампи слід обладнувати міцно закріпленими рукоятками, розміщеними врівень з опорними поверхнями штампів. Штампи, в яких штампується заготовка, що потрібно безперервно втримувати кліщами, слід обладнувати виїмками для губок кліщів.

Обрізні й вирізні штампи для пресів необхідно обладнувати знімачами, які запобігають імовірності застрягання виробу. Молоти й гідравлічні преси мають бути обладнані надійно діючими пристроями для втримування повзуна у верхньому положенні під час виконання налагоджувальних і ремонтних робіт. Механічні преси, кромкозгинальні (листозгинальні) кривошипні преси і ножиці повинні бути обладнані пристроями (зрівноважувачами), які запобігають опусканню під дією власної ваги повзуна та інструменту в разі розладнання гальма або поломки шатуна. Штампи й преси повинні мати міцне огороження, що унеможливує випадання частин механізму в разі його випадкової поломки. Кнопки (рукоятки) управління пресом (ходом повзуна) мають бути розміщені біля робочого місця на висоті 700–1200 мм від рівня підлоги. При управлінні пресом двома руками кнопки «Пуск» мають знаходитися одна від другої на відстані не менше ніж 300 мм і не більше ніж 600 мм.

Опорна поверхня педалі преса має бути прямою, неслизькою, мати закруглені торці і на відстані 110–130 мм від нього – упор для носика взуття. Педаль має бути захищена міцним кожухом, відкритим тільки з фронту обслуговування і таким, що виключає ймовірність випадкової дії на неї. Опорна поверхня пускової педалі повинна бути встановлена на висоті 80–100 мм від рівня підлоги; ввімкнення преса на робочий хід має здійснюватися після переміщення педалі, відповідно, на 45–70 мм. При штампуванні дрібних деталей невеликими партіями подачу заготовок у штамп слід виконувати із застосуванням засобів малої механізації (лотків, шиберів або інших пристроїв із механічною або ручною подачею). Для видалення деталей і відходів із робочої зони штампа необхідно передбачати надійні засоби, які гарантують безпеку. Видалення деталей та відходів, які застрягли в штампі, має здійснюватися тільки за допомогою відповідного інструмента при вимкненому пресі. Для запобігання утворенню на деталях, що штампуються, задирок, які спричиняють порізи рук, застосування матриць і пуансонів зі втупленими різальними кромками не допускається. Змащення штампів слід здійснювати за допомогою спеціальних пристроїв, які виключають необхідність введення рук у зону рухомої частини штампа. Рубання або ламання металу в холодному стані на молотах не припускається.

Ковальські горни повинні мати зонти, які не допускають викиду з-під них газів. Зонти необхідно обладнувати шарнірними й підйомними щитами, які дозволяють закривати з боків простір між зонтом і горном та забезпечувати видалення газів і диму під час розпалювання та роботи горна. Ковадла необхідно встановлювати горизонтально й міцно закріплювати на підставці (торці колоди з твердої породи дерева). Колода має бути стягнута вгорі одним або двома сталевими обручами та зарита в землю на глибину не менше ніж 0,5 м. Робочу поверхню ковадла необхідно розміщувати на висоті 0,65–0,8 м. Відстань між двома ковадлами має бути не менше ніж 3 м, між ковадлом і горном – не менше 1,5 м.

Підйнятно-транспортне обладнання і внутрішньоцеховий транспорт

Вантажопідймальні машини, вантажозахватні пристрої й конвеєри мають відповідати вимогам ДНАОП 0.00-1.03-02; ДНАОП 0.00-1.36-03; ДСТУ prEN 121937-2002; ДСТУ prEN 13155-2001. Вантажопідймальні машини й механізми не можуть бути допущені до експлуатації, перш ніж будуть зареєстровані й пройдуть

технічний огляд у визначеному порядку. Власник має утримувати вантажопідіймальні машини та знімні вантажозахватні пристрої у справному стані і забезпечувати своєчасне проведення технічного огляду та випробувань. Періодичність оглядів вантажозахватних пристроїв відповідальними особами становить:

- траверс – 6 місяців;
- кліців та інших захватів – 1 місяць;
- строп – 10 днів, за виключенням тих, що рідко використовуються, які оглядаються перед роботою.

Результати огляду знімних вантажозахватних пристроїв заносяться до журналу обліку і огляду, а вибракувані пристрої вилучаються з експлуатації. Гальмо механізму підйому вантажу повинне забезпечувати гальмівний момент з урахуванням коефіцієнта запасу гальмування, який дорівнює на легких і середніх режимах роботи крана 1,5 і 1,75 відповідно. Стрілові крани мають бути обладнані покажчиками вантажопідйомності відповідно до вильоту стріли. Стрілові крани, які керуються з кабіни, повинні мати справний звуковий сигнал.

Вантажопідіймальні машини можуть бути допущені до підйому й переміщення тільки тих вантажів, маса яких не перевищує вантажопідйомності машини. Вибракувані знімні вантажозахватні пристрої не повинні знаходитись у місцях виконання робіт. Дозвіл на експлуатацію крана після технічного огляду видається особою, яка відповідає за за технічний стан і безпечну експлуатацію вантажопідіймальної машини й призначається роботодавцем.

Рух колісного безрейкового транспорту на проїздах з ухилом більше ніж 20° не дозволяється. Причіпні візки повинні мати зчіпні пристрої, які виключають можливість відриву візка від засобу, що його буксирує. Вантажні майданчики транспортних засобів повинні мати пристрої або гнізда для закріплення вантажів, що перевозяться. Транспортні пристрої для передачі з одного місця на інше заготовок, виробів мають бути обладнані огороженнями, що виключають можливість падіння предметів, які транспортуються. Вантажопідіймальні механізми, вантажозахватні пристрої і тара, які не пройшли технічного огляду та опосвідчення, до роботи не допускаються. Використання нестандартних і не перевічених вантажозахватних пристроїв заборонено.

Пластинчаті і стрічкові конвеєри, а також рольганги, розміщені на висоті більше ніж 1 м, повинні мати борти висотою не менше ніж $1/3$ висоти деталей, які переміщуються. Підвісні конвеєри в місцях знімання і завантаження повинні розміщуватися не вище ніж 1,2 м від підлоги або іншої опорної поверхні.

Дрібноштучні вантажі повинні переміщатися на конвеєрі в спеціальній тарі; при транспортуванні пилоутворюючих вантажів, аерозолі яких віднесені до категорії небезпечних за вибухом, обладнання має відповідати вимогам вибухобезпеки. Конвеєри повинні мати світло-звукову сигналізацію, зблоковану з пусковим пристроєм. Для негайної зупинки конвеєра на видних місцях з інтервалом не більше ніж 10 м мають бути встановлені кнопки для вимкнення конвеєра. Вони повинні бути червоного кольору і мати напис «Стоп». Швидкість руху конвеєрної стрічки при ручному розбиранні вантажу має бути не більше ніж 0,5 м/сек і не більше ніж 0,3 м/сек, якщо маса найбільшого вантажу, що підлягає відбору, перевищує 5 кг. При розміщенні стрічкового конвеєра нижче від рівня підлоги у відкритих траншеях останні повинні бути огорожені перилами висотою не нижче ніж 1 м із зашивкою понизу на висоту 0,15 м.

Усі підйнятно-транспортні механізми і допоміжні пристрої необхідно перед початком робіт випробовувати на холостому ході; монтаж, експлуатація й ремонт мають здійснюватися відповідно до вимог, викладених в експлуатаційній документації заводу-виробника.

Внутрішньоцеховий транспорт – авто- і електрокари, авто- і електронавантажувачі, вантажні візки – має бути обладнаний надійними гальмами, які забезпечували б гальмовий шлях при швидкості 10 км/год не більше ніж 1,5 м при коефіцієнті зчеплення 0,5. Машини і механізми з двигунами внутрішнього згорання мають бути обладнані глушниками та іскрогасниками, їх використання в приміщеннях без загальнообмінної вентиляції не дозволяється. Працювати на внутрішньоцеховому транспорті – електрокарах, авто- і електронавантажувачах – дозволяється особам не молодше 18 років, що мають відповідне посвідчення на право водіння, а водії автотранспортних засобів повинні мати і посвідчення водія, видане ДАІ МВС на управління транспортними засобами категорії «С». Перевозити дрібноштучний вантаж дозволяється в тарі (ящиках) або навалом на візках з бортами. Висота вантажу, що вкладається, не повинна перевищувати висоти бортів. Площадка водія на електрокарах має бути покрита справним діелектричним килимком. Максимальний ухил, яким дозволяється транспортувати вантажі навантажувачами, має бути менше на 3° від кута нахилу задньої частини рами механізму підйому.

Жердини, якими переміщують вантаж, повинні мати міцність відповідно до маси вантажу та виготовлятися з круглого лісу діаметром не менше ніж 150 мм. До верхніх кінців жердин болтами мають бути прикріплені крюки зі сталевого штаба товщиною не менше ніж 15 мм. Нижні кінці жердин повинні мати клиноподібну

форму і бути обковані залізом, на верхні кінці жердин повинні бути набиті металеві обручі, які запобігають їх розколюванню. Візки і тачки для перевезення вантажів повинні мати трафарети, які вказують граничне робоче навантаження. Ободи коліс візків для перевезення вантажів уручну мають бути покриті гумою. Трапи для переміщення візків і тачок повинні бути шириною не менш ніж 1 м з дощок товщиною не менш ніж 60 мм і скріплених між собою знизу поперечними металевими або дерев'яними планками через кожні 500 мм. За довжини трапів більш ніж 3 м під них під час роботи необхідно підставляти опори.

3.1.4. Вимоги безпеки до ручного пневматичного та електрифікованого інструмента

Вимоги до ручного електрифікованого інструмента та до виконання робіт із його застосуванням

Ручний електрифікований інструмент (далі – електроінструмент) має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.013.0-91. На корпусах електроінструмента необхідно зазначати інвентарні номери та дати проведення наступних перевірок, а на понижувальних та безпечних ізолювальних трансформаторах (далі – роздільних трансформаторах), перетворювачах частоти та захисновимикальних пристроях – інвентарні номери та дати проведення наступних вимірювань опору ізоляції.

Під час виконання робіт із використанням електроінструмента необхідно застосовувати електроінструмент таких класів:

- а) I – електроінструмент, в якого всі деталі, що перебувають під напругою, мають ізоляцію, а штепсельна вилка – заземлювальний контакт. В електроінструмента такого класу допускається, щоб усі деталі, що перебувають під напругою, мали основну, а окремі деталі – подвійну або посилену ізоляцію;
- б) II – електроінструмент, в якого всі деталі, що перебувають під напругою, мають подвійну або посилену ізоляцію. Електроінструмент такого класу не має пристроїв для заземлення.

Номінальна напруга електроінструмента класів I та II не повинна перевищувати:

- 220 В – для електроінструмента постійного струму;
 - 380 В – для електроінструмента змінного струму;
- в) III – електроінструмент на номінальну напругу не вище 42 В, в якого ні внутрішні, ні зовнішні кола не повинні перебувати

під іншою напругою. Електроінструмент такого класу повинен житися від безпечної наднизької напруги, створюваної:

- автономним джерелом живлення;
- перетворенням більш високої напруги за допомогою роздільного трансформатора або перетворювача з роздільними обмотками.

Електроінструмент, що живиться від електричної мережі, повинен бути оснащений незнімним гнучким кабелем (шнуром) зі штепсельною вилкою. Незнімний гнучкий кабель електроінструмента класу I повинен мати жилу, що з'єднує заземлювальний затискач електроінструмента із заземлювальним контактом штепсельної вилки. Кабель у місці введення в електроінструмент класу I необхідно захистити від стирань та перегинання еластичною трубкою з ізоляційного матеріалу. Трубка має закріплюватися в корпусних деталях електроінструмента так, щоб вона виступала з них на довжину не менше ніж 5 діаметрів кабелю. Трубка на кабелі не повинна закріплюватися поза електроінструментом.

Для приєднання однофазного електроінструмента шланговий кабель повинен мати три жили: дві – для живлення, одну – для заземлювання. Для приєднання трифазного електроінструмента необхідно застосовувати чотирижильний кабель, одна з жил якого призначена для заземлювання. Ці вимоги стосуються тільки електроінструмента із заземленим корпусом.

Доступні для доторкання металеві деталі електроінструмента класу I, які можуть потрапити під напругу в разі пошкодження ізоляції, повинні з'єднуватися із заземлювальним затискачем. Електроінструмент класів II і III не підлягає заземлюванню. Заземлення корпусу електроінструмента необхідно виконувати за допомогою спеціальної жили кабелю живлення, яка не повинна одночасно бути провідником робочого струму. Забороняється використовувати для заземлення корпусу електроінструмента нульовий робочий провід. Штепсельна вилка електроінструмента повинна мати відповідну кількість робочих і один заземлювальний контакт. Конструкція вилки має забезпечувати випереджувальне замикання заземлювального контакту – у разі ввімкнення та більш запізніле розмикання – у разі вимкнення. Штепсельні вилки електроінструмента класу III повинні мати конструкцію, що унеможливорює зчленування їх з розетками на напругу вище ніж 42 В.

Переносні понижувальні трансформатори, роздільні трансформатори та перетворювачі повинні мати на стороні вищої напруги кабель зі штепсельною вилкою для приєднання до електричної мережі. Довжина кабелю не повинна перевищувати 2 м, а його кінці мають закріплюватися до затискачів трансформатора за

допомогою або паяння (зварювання), або болтового з'єднання. На тому боці, де напруга трансформатора нижча, мають розміщуватися гнізда під штепсельну вилку.

Корпуси перетворювачів, роздільних та понижувальних трансформаторів, залежно від режиму нейтралі електричної мережі, що живить первинну обмотку, необхідно або заземлити, або занулити. Вторинну обмотку понижувальних трансформаторів необхідно заземлити. Не припускається заземлювання вторинної обмотки трансформаторів або перетворювачів з роздільними обмотками.

До роботи з електроінструментом класу I у приміщеннях з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом та поза ними мають допускатися працівники, що мають групу з електробезпеки не нижчу ніж II, а до роботи з електроінструментом класів II та III – працівники з групою I. Працівники, допущені до роботи з електроінструментом, мають попередньо пройти навчання та перевірку знань правил безпечної роботи і мати запис у посвідченні про допуск до виконання робіт із застосуванням електроінструмента. Електротехнічні працівники, які мають з електробезпеки групу II і вище, допускаються до роботи з електроінструментом без запису в посвідченні на право виконувати спеціальні роботи.

Перед кожним видаванням електроінструмента необхідно перевірити:

- комплектність та надійність закріплення деталей;
- справність кабелю та штепсельної вилки, цілісність ізоляційних деталей корпусу, рукоятки та кришок щіткотримачів, наявність захисних кожухів та їх справність – перевіряються зовнішнім оглядом;
- чіткість роботи вимикача;
- роботу на холостому ходу;
- справність кола заземлення між корпусом електроінструмента та заземлювальним контактом штепсельної вилки – для електроінструмента класу I. Крім того, під час видавання електроінструмента мають видаватись: або засоби індивідуального захисту (діелектричні рукавички, калоші, килими), або роздільний трансформатор, або перетворювач з роздільними обмотками, або захисно-вимикальний пристрій. Забороняється видавати для роботи електроінструмент, що не відповідає хоча б одній із зазначених вище вимог або електроінструмент з простроченою датою періодичної перевірки.

Перед початком виконання робіт із застосуванням електроінструмента необхідно перевіряти:

- дату проведення останньої періодичної перевірки електроінструмента;
- відповідність напруги та частоти струму електричної мережі напрузі та частоті струму електродвигуна електроінструмента, зазначеним на табличці;
- надійність закріплення робочого виконавчого інструмента (свердел, абразивних кругів, дискових пилок, ключів-насадів тощо).

У разі виконання роботи з електроінструментом класу I необхідно обов'язково застосовувати засоби індивідуального захисту (діелектричні рукавички, калоші, килимки тощо), – за винятком таких випадків:

- тільки один електроінструмент живиться від роздільного трансформатора;
- електроінструмент живиться: або від автономної двигун-генераторної установки, або від перетворювача частоти з роздільними обмотками;
- електроінструмент живиться через захисно-вимикальний пристрій.

У приміщеннях без підвищеної небезпеки ураження працівників електричним струмом необхідно застосовувати діелектричні рукавиці, а в приміщеннях зі струмопровідними підлогами – також і діелектричні калоші або килими. Дозволяється виконувати роботи із застосуванням електроінструмента класів II та III без застосування індивідуальних засобів захисту в приміщеннях без підвищеної небезпеки ураження працівників електричним струмом.

У посудинах, апаратах та інших металевих спорудах з обмеженою можливістю переміщення і виходу з них дозволяється працювати з електроінструментом класів I та II за умови, що тільки один електроінструмент живиться від автономної двигун-генераторної установки, роздільного трансформатора або перетворювача частоти з роздільними обмотками, а також електроінструментом класу III. У цьому разі джерело живлення (трансформатор, перетворювач тощо) має бути поза металевою посудиною, а його вторинне коло повинне залишатися незаземленим. Забороняється підключати електроінструмент напругою до 42 В до електричної мережі загального призначення через автотрансформатор, резистор або потенціометр.

Під час виконання робіт у підземних спорудах (колодязях, камерах тощо), топках та барабанах котлів, конденсаторах турбін, баках трансформаторів та в інших ємностях трансформатор або перетворювач частоти, до якого під'єднаний електроінструмент,

обов'язково необхідно розміщувати поза цими спорудами чи ємностями.

Під'єднувати (від'єднувати) допоміжне обладнання (трансформатори, перетворювачі частоти, захисно-вимикальні пристрої тощо) до електричної мережі, перевіряти це обладнання, усувати несправності, розбирати та ремонтувати інструмент, кабель, штепсельні з'єднання тощо мають спеціально підготовлені працівники, які мають з електробезпеки групу не нижче ніж III.

Кабель електроінструмента має бути захищений від випадкового пошкодження і зіткнення його з гарячими, вологими та масляними поверхнями. Не дозволяється натягувати, перекручувати та перегинати кабель, що живить електроінструмент, ставити на нього вантаж, а також допускати перетинання цього кабелю з тросами, кабелями та рукавами для газозварювання. Установлювати робочу частину електроінструмента в патрон та вилучати її з патрона, а також регулювати електроінструмент дозволяється тільки після вимкнення його з електричної мережі штепсельною вилкою та повної зупинки.

Під час роботи електроінструмента стружку слід видаляти спеціальними гачками або щітками – тільки після повного зупинення електроінструмента; забороняється видаляти стружку або тирсу руками. Забороняється працювати з електроінструментом з приставних драбин. Під час виконання робіт з електродрилем предмети, що підлягають свердлінню, необхідно надійно закріплювати. Не дозволяється торкатися руками до різального інструмента, що обертається. Під час свердління електродрилем з використанням важеля для притискування необхідно стежити, щоб кінець важеля не спирався на поверхню, з якої він може зісковзнути. Не дозволяється застосовувати замість важелів випадкові предмети; важелі повинні мати інвентарні номери й зберігатися в інструментальній кладовій. Забороняється обробляти електроінструментом мокрі та обмерзлі деталі.

Працівник, який виконує роботу з використанням електроінструмента, не повинен залишати без нагляду підключений до електромережі електроінструмент, а також передавати його працівникам, які не мають права виконувати роботу з його застосуванням. Забороняється працювати з електроінструментом, який:

- не має захисту від дії крапель або бризок – якщо робота виконується за умов дії крапель та бризок, а також на відкритих площадках під час снігопаду або дощу;
- не має розпізнавальних знаків (крапля в трикутнику або дві краплі). Працювати з таким електроінструментом дозволяєть-

ся поза приміщенням тільки в суху погоду, а під час снігопаду або дощу – під навісом на сухій землі або настилі.

У разі раптової зупинки електроінструмента (зникнення напруги в мережі, заклинення рухомих частин тощо) його необхідно від'єднати від електричної мережі вимикачем. У разі перенесення електроінструмента з одного робочого місця на інше, а також під час перерви в роботі та після її закінчення електроінструмент необхідно від'єднати від електричної мережі за допомогою штепсельної вилки. Працювати з електроінструментом у випадку, якщо працівник відчує хоча б слабку дію струму, заборонено. У цьому разі роботу необхідно негайно припинити, а несправний електроінструмент здати для перевірки та ремонту.

Працювати з електроінструментом, в якого закінчився термін періодичної перевірки, не дозволяється; заборонено також працювати з електроінструментом, якщо він має хоча б одну з таких несправностей:

- пошкодження штепсельного з'єднання, кабелю або його захисної трубки;
- пошкодження кришки щіткотримача;
- нечітка робота вимикача;
- іскріння щіток на колекторі, що супроводжується появою кругового вогню на його поверхні;
- витікання мастила з редуктора або вентиляційних каналів;
- поява диму або запаху, характерного для палаючої ізоляції;
- поява підвищеного шуму, стуку, вібрації;
- злам або поява тріщин у корпусній деталі, рукоятці, захисному огороженні;
- пошкодження робочої частини електроінструмента;
- зникнення електричного зв'язку між металевими частинами корпусу та нульовим захисним штирем штепсельної вилки.

Електроінструмент, роздільні та понижувальні трансформатори, перетворювачі частоти, захисно-вимикальні пристрої та кабелі-подовжувачі мають періодично, не рідше ніж один раз на 6 місяців проходити перевірку, яка передбачає:

- зовнішній огляд;
- перевірку роботи на холостому ході – не менше 5 хв;
- вимірювання протягом 1 хв мегомметром на напругу 500 В опору ізоляції, який має бути не менше ніж 1 МОм, – за умови, що вимикачі ввімкнено;
- вимірювання опору обмоток електроінструмента і струмопровідного кабелю відносно корпусу та зовнішніх металевих деталей;

- вимірювання опору між первинною та вторинною обмотками трансформатора, а також між кожною з обмоток та корпусом;
- перевірку справності кола заземлення – для електроінструмента класу I. Справність кола заземлення має перевірятися за допомогою пристрою на напругу не більше 12 В, один контакт якого під'єднується до заземлювального контакту штепсельної вилки, а другий – до доступної для дотику металевої деталі електроінструмента (наприклад, до шпинделя). У разі справного електроінструмента такий пристрій повинен показувати наявність струму.

Після капітального ремонту електроінструмента або ремонту його електричної частини електроінструмент має проходити такі випробування:

- перевірку правильності складання – зовнішнім оглядом та триразовим вмиканням та вимиканням вимикача в підключений на номінальну напругу електроінструмент. Під час цієї перевірки не повинно бути відмов пуску та зупинки;
- перевірку справності кола заземлення (для електроінструмента класу I);
- випробування ізоляції на електричну міцність;
- обкатування в робочому режимі протягом не менше ніж 30 хв.

Після капітального ремонту електроінструмента опір ізоляції між деталями, що перебувають під напругою, і корпусом або деталями має бути:

- 2 МОм – для основної ізоляції;
- 5 МОм – для додаткової ізоляції;
- 7 МОм – для посиленої ізоляції.

Електричну міцність ізоляції електроінструмента необхідно випробовувати протягом 1 хв такими напругами змінного струму частотою 50 Гц:

- 1000 В – для електроінструмента класу I;
- 2500 В – для електроінструмента класу II;
- 400 В – для електроінструмента класу III.

Під час проведення випробувань електроди дослідної установки необхідно прикладати: або до одного зі струмопідвідних контактів штепсельної вилки чи до шпинделя, або до металевого корпусу, або до фольги, накладеної на виготовлений з ізоляційного матеріалу корпус електроінструмента. Під час проведення випробувань вимикач має бути ввімкнений.

У разі введення в експлуатацію, а також після капітального ремонту понижувальних та роздільних трансформаторів, перетво-

рювачів частоти та захисно-вимикальних пристроїв ізоляцію їх обмоток необхідно випробовувати протягом 1 хв підвищеною (випробною) напругою, яка має почергово прикладатися до кожної з них. Під час проведення випробувань решту обмоток необхідно електрично з'єднати із заземленими корпусом та магнітопроводом.

Випробна напруга має бути такою:

- 550 В – за номінальної напруги вторинної обмотки трансформатора та перетворювача частоти напругою до 42 В;
- 1350 В – за номінальної напруги відповідно первинної та вторинної обмоток трансформатора та перетворювача частоти 127–220 В та напруги мережі живлення захисно-вимикального пристрою 127–220 В;
- 1800 В – за номінальної напруги відповідно первинної та вторинної обмоток трансформатора та перетворювача частоти 380–400 В і напруги мережі живлення захисно-вимикального пристрою 380–400 В.

Результати перевірок і випробувань електроінструмента, понижувальних і роздільних трансформаторів, перетворювачів частоти, захисно-вимикальних пристроїв та кабелів необхідно записувати в «Журнал обліку, перевірки та випробувань електроінструмента та допоміжного обладнання до нього». Журнал має заповнювати призначений за розпорядженням по підрозділу працівник, який відповідає за зберігання та справність електроінструмента.

Зберігати електроінструмент та допоміжне обладнання до нього необхідно в сухому приміщенні, обладнаному спеціальними стелажми, полицями, ящиками, що забезпечують його цілість. Під час зберігання електроінструмента необхідно дотримуватися вимог щодо умов зберігання, зазначених у його паспорті. Електроінструмент має зберігатися в складських приміщеннях в упаковці; без упаковки електроінструмент може зберігатися тільки в разі розміщення його в один ряд. Транспортувати електроінструмент у межах підприємства необхідно обережно з дотриманням заходів, що унеможливають його пошкодження. Забороняється перевозити електроінструмент разом із металевими деталями та виробами.

Вимоги до переносних ручних електричних світильників

Переносні ручні електричні світильники (далі – світильники) повинні мати рефлектор, захисну сітку, гачок для підвішування та шланговий провід з вилкою; сітка має бути закріплена на рукоятці гвинтами або хомутами. Патрон має бути вбудований у корпус

світильника так, щоб струмовідні частини патрона і цоколя лампи були недоступні для доторкання. Штепсельні вилки світильників напругою 12 і 42 В не повинні підходити до розеток електричної мережі напругою 127 і 220 В. Розетки напругою 12 і 42 В мають відрізнятись від розеток електричної мережі напругою 127 і 220 В.

Для живлення світильників у приміщеннях з підвищеною небезпекою та особливо небезпечних необхідно застосовувати напругу не вище ніж 42 В. За особливо несприятливих умов, а саме: коли небезпека ураження електричним струмом посилюється через тісноту, незручне положення працівника, який виконує роботу, доторкання до великих металевих заземлених поверхонь (наприклад, робота в барабанах, газоходах, топках котлів, у тунелях тощо), для живлення світильників необхідно застосовувати напругу не вище ніж 12 В.

Переносний понижувальний трансформатор необхідно розміщувати поза барабанами, газоходами та топками котлів, тунелями тощо. Не дозволяється використовувати автотрансформатори, дросельні котушки та реостати для зниження напруги живлення світильників. Для підімкнення світильників до електричної мережі необхідно застосовувати провід з мідними жилами перерізом від 0,75 до 1,5 мм² з пластмасовою або гумовою ізоляцією в полівінілхлоридній або гумовій оболонці. Провід у місцях, де він вводиться у світильник, має бути захищений від стирання та перегинання. Провід світильника має бути захищений від випадкового пошкодження і зіткнення його з гарячими, вологими та масляними поверхнями. Перед видаванням світильників працівники, які видають та приймають їх, зобов'язані переконатись у справності ламп, патронів, штепсельних вилок, проводів тощо. У разі виявлення під час роботи несправності світильник необхідно спочатку вимкнути з електричної мережі, і тільки після цього замінити несправні електролампи, проводи або трансформатор на справні. Ремонт світильників мають виконувати електротехнічні працівники в майстерні. Переносні світильники необхідно зберігати в сухому приміщенні. У світильників, що перебувають в експлуатації, необхідно періодично, не рідше ніж один раз на 6 міс., виконувати контроль мегомметром на напругу 1000 В вимірювання опору ізоляції, який має бути не менше ніж 0,5 МОм.

Вимоги до ручного слюсарно-ковальського інструмента

Ручний слюсарно-ковальський інструмент, призначений для повсякденного застосування, має закріплюватися за працівниками для індивідуального або бригадного користування. Бойки молотків та кувалд повинні мати гладку, трохи опуклу поверхню без косини, вибоїн, від-

колень, тріщин та задирок. Рукоятки молотків, ковадел та іншого інструмента ударної дії мають виготовлятися із сухої деревини твердих листяних порід (берези, дуба, бука, клена, ясеня, горобини, кизилу, граба) без сучків та косошару або із синтетичних матеріалів, що забезпечують експлуатаційну міцність і надійність у роботі; використання рукояток, виготовлених з деревини м'яких та великошарових порід дерев (ялини, сосни тощо), а також із сирої деревини, заборонено. Рукоятки молотків, зубил тощо повинні мати за всією довжиною в перерізі овальну форму, бути гладкими, не мати тріщин і до вільного кінця рукоятки мають дещо потовщуватися (крім кувалд) – для запобігання висковзуванню рукоятки з рук працівника під час змахів та ударів інструментом. У кувалд рукоятка до вільного кінця повинна дещо стоншуватися; кувалда повинна насаджуватися на рукоятку в бік потовщеного кінця без застосування клинів. Вісь рукоятки повинна бути чітко перпендикулярна до поздовжньої осі інструмента. Клини для закріплення інструмента на рукоятці мають виготовлятися з м'якої сталі, вони повинні мати насічки (йоржі). Під час забивання клинів у рукоятки молотів вони мають утримуватися кліщами.

Не дозволяється працювати з інструментом, рукоятки якого насажені на загострені кінці (напилки, шабери тощо) без металевих бандажних кілець. Рукоятки (держак) лопат мають виготовлятися з деревини без сучків та косошару або із синтетичних матеріалів та міцно закріплюватися у тримачах, причому частину рукоятки, що виступає з тримача, необхідно зрізувати похило до поверхні лопати. Ломи мають бути прямими, з відтягненими та загостреними кінцями.

Інструмент ударної дії (зубила, крейцмейселі, бородки, просічки, керни тощо) повинен мати гладку затилкову частину без тріщин, задирок, наклепу та скосів, і на його робочому кінці не повинно бути пошкоджень. Довжина інструмента ударної дії має бути не менше ніж 150 мм.

Кут загострення робочої частини зубила має відповідати оброблюваному матеріалу. Цей кут повинен дорівнювати:

- 70° – для рубання чавуну та бронзи;
- 60° – для рубання сталі середньої твердості;
- 45° – для рубання міді та латуні;
- 35° – для рубання алюмінію та цинку.

Середня частина зубила повинна мати овальний або багатогранний переріз без гострих ребер та задирок на бокових гранях, ударна – форму зрізаного конуса.

Поверхнева твердість робочої частини зубила для виконання ковальських робіт на довжині 30 мм повинна бути:

- від 54 до 58 HRC – для холодного рубання;
- від 50 до 55 HRC – для гарячого рубання.

Під час виконання робіт із застосуванням клинів або зубил за допомогою кувалд працівники мають використовувати клинотримачі з рукояткою завдовжки не менше ніж 0,7 м. Під час робіт із застосуванням інструмента ударної дії працівники мають користуватися захисними окулярами – для запобігання попаданню в очі твердих частинок, що відлітають від інструмента.

У разі використання кліщів необхідно застосовувати кільця, розміри яких повинні відповідати розмірам оброблюваних заготовок. Із внутрішнього боку ручок кліщів має бути упор – для запобігання здавлюванню пальців руки працівника. Поверхні металевих ручок кліщів мають бути гладкими (без вм'ятин, зазубрин і задирок) та очищеними під огару. Працівники мають працювати викруткою, в якій ширина робочої частини (лопатки) відповідає розміру шліца в головці шурупа або гвинта. Розміри зіву (захвата) гайкових ключів не повинні перевищувати розміри головок болтів (граней гайок) більше ніж на 0,3 мм. Забороняється застосовувати для ключів підкладки, якщо просвіт між площинами губок і головок болтів або гайок більший за припустимий. Робочі поверхні гайкових ключів не повинні мати збитих скосів, а рукоятки – задирок. На рукоятці ключа має зазначатися його розмір. Під час відкручування і закручування гайок та болтів за необхідності слід застосовувати ключі з довгими рукоятками; подовжувати рукоятки ключів допускається тільки додатковими важелями типу «зірочка». Не дозволяється застосовувати для подовження гайкових ключів додаткові важелі, інші ключі або труби.

Інструмент на робочому місці необхідно розміщувати так, щоб запобігти його скочуванню або падінню. Забороняється класти інструмент на поручні огорожень або на необгороджений край площадки рихтувань, помосту, а також поблизу відкритих люків, колодязів тощо. Під час перенесення або перевезення інструмента з гострими частинами ці частини мають бути захищені. Увесь ручний слюсарно-ковальський інструмент (як той, що зберігається в інструментальній кладовій, так і виданий на руки) має періодично, не рідше ніж один раз на 3 місяці, оглядатися відповідальними інженерно-технічними працівниками, призначеними розпорядженням по підрозділу, і в разі виявлення несправностей вилучатися з експлуатації.

Вимоги до пневматичного інструмента та до виконання робіт з його застосуванням

До робіт з пневматичним інструментом згідно з ДНАОП 0.03.-8.07-94 «Перелік важких робіт, робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх» мають допускатися працівники, які пройшли виробниче навчання та перевірку знань з питань охорони праці відповідно до ДНАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про навчання з питань охорони праці». Робоча частина пневматичного інструмента повинна бути правильно заточена і не мати пошкоджень, тріщин, вибоїв та задирок. Бокові грані інструмента не повинні мати гострих ребер; хвостовик інструмента має бути рівний, не мати скосів та тріщин, відповідати розмірам втулки, бути щільно пригнаний і правильно центрований – для запобігання самочинному випаданню. Забороняється працювати з пневматичним інструментом у разі наявності люфту у втулці або застосовувати підкладки (заклинювати) інструмент.

Клапан увімкнення пневматичного інструмента має легко й швидко, без докладання зусиль відкриватися та закриватись і не пропускати повітря в закритому положенні. Цей клапан має бути відрегульованим до початку роботи пневматичного інструмента. Для пневматичного інструмента необхідно застосовувати непошкоджені гнучкі шланги, які повинні приєднуватися до інструмента і з'єднуватися між собою за допомогою ніпелів або штуцерів та стяжних хомутів; не дозволяється закріплювати шланги проволокою. Місця приєднання повітряних шлангів до пневматичних інструментів, трубопроводів та місця з'єднання шлангів між собою не повинні пропускати повітря.

Перед приєднанням гнучкого шланга до пневматичного інструмента повітряну магістраль необхідно продути, а після приєднання шланга до магістралі необхідно продути також і шланг, вільний кінець якого перед продуванням має бути закріплений. Інструмент слід приєднувати до шланга після очищення сітки у футорці.

На повітропідвідному трубопроводі має бути запірна арматура.

Підключення шланга до магістралі та інструмента, а також його роз'єднання необхідно виконувати за умови критої арматури. Гнучкий шланг повинен бути розміщений так, щоб унеможливилася його випадкове пошкодження або наїзд на нього транспорту. Не припускається під час виконання робіт натягувати й перегинати шланги пневматичного інструмента,

а також перетинати їх тросами, кабелями та рукавами газозварювання.

Повітря до пневматичного інструмента необхідно подавати тільки після встановлення його в робоче положення. Робота інструмента вхолосту дозволяється лише під час його випробування, яке здійснюється перед початком виконання робіт або під час проведення ремонту. Працювати пневматичним інструментом ударної дії необхідно в захисних окулярах та з використанням рукавиць. Забороняється працювати з пневматичним інструментом з приставних драбин. Ремонтувати, регулювати та замінювати робочу частину інструмента дозволяється тільки за умови відсутності в гнучкому шланзі стисненого повітря. Працювати з пневматичним інструментом необхідно із застосуванням засобів віброзахисту та керування, а також із застосуванням глушника шуму.

3.2. Вимоги безпеки до основних технологічних процесів машинобудівного підприємства

3.2.1. Безпека праці під час зварювальних вогневих робіт

Роботи ливарні

У ливарних цехах основними небезпечними і шкідливими виробничими чинниками є: пил і конденсації пари і газу, надмірна теплота, підвищений рівень шуму, вібрацій, електромагнітних випромінювань, рухомі машини й механізми; рухомі частини виробничого устаткування тощо.

Докладні характеристики цих та інших небезпечних чинників ливарного виробництва і відповідні вимоги безпеки до них, починаючи з вимог до способів і умов зберігання формувальних і шихтових матеріалів, викладені в таких стандартах:

- ГОСТ 12.3.027-92 «ССБТ. Работы литейные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.040-90 «ССБТ. Оборудование для литейного производства. Требования безопасности»;
- НПАОП 27.5.15-97 «Правила безпеки у ливарному виробництві».

Для виконання технологічних операцій у ливарних цехах слід застосовувати засоби індивідуального захисту згідно з ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требо-

вання и класифікація», а для ремонтних і аварійних робіт – ізолювальні костюми.

Для роботи в ливарних цехах допускаються особи не молодше 18 років і ті, хто пройшов медичний огляд. До робіт, пов'язаних з обслуговуванням плавильних агрегатів, установок електротермічного нагрівання (при використанні генераторів УВЧ і СВЧ), з розливанням металу, вибиванням і обрубанням відливок, жінки не допускаються.

Особи, що обслуговують електроплавильні печі й електротермічні установки, повинні мати кваліфікаційну групу не нижчу ніж третя, а термісти операторів – не нижчу ніж друга. Цей персонал проходить стажування на робочому місці протягом 6–11 днів.

Для очищення стоків ливарних цехів машинобудівних заводів застосовують механічні (відстоювання, фільтрування), хімічні (нейтралізація, коагуляція) і фізико-хімічні методи.

Засоби очищення пилу і газів від вагранок: сухий або мокрий іскрогасник, сухі циклони, рукавні фільтри; від дугових електроплавильних печей – циклон або рукавний фільтр.

Ковальсько-пресові роботи

Основними несприятливими чинниками в ковальсько-пресових цехах є висока температура повітря (близько 34–36 °С), інтенсивне інфрачервоне випромінювання, шкідливі токсичні виділення, шум. Робота печей супроводжується підвищеними виділеннями пилу (перевищення ГДК у 2–10 разів), оксиду вуглецю, сажі, газоподібних продуктів, аерозолів і т.д.

Небезпека ураження електричним струмом виникає тут при використанні печей опору для нагрівання заготовок, індукційних печей.

Причинами травм в цих цехах є: відсутність огорожі рухомих частин устаткування і пристроїв автоматичної подачі заготовок, розташованих на висоті до 2,5 м від рівня підлоги, що обертаються; відсутність огорожі робочої небезпечної зони пресів; незабезпеченість преса дворуким управлінням з такою електросхемою включення, за якої не можна заклинити одну з кнопок; відсутність блокування пультів управління при груповому управлінні для кожного поста; наявність відкритих перемикачів режимів роботи преса; відсутність заміни жорстких муфт включення пневмофрикційними на пресах із зусиллям понад 160 кН і наявність здвоєних повітродозподільних клапанів; відкриті кривошипно-шатунний механізм і кінець кривошипного валу на відкритих

одностійкових пресах; відсутність огорожі педалі і неправильне її регулювання, відсутність зрівноважувача повзуна на пресах і ножицях, а також пристрої автоматичної подачі заготовок у штамп і видалення деталей і відходів із зони штампування; конструктивні недоліки штампів холодного штампування; неправильні прийоми роботи на підйомно-транспортних механізмах, відсутність безпечних проходів, проїздів і т.д.

Безпечні умови праці в небезпечній зоні створюються шляхом застосування таких захисних пристроїв: з відштовхуючими захисними ґратами для пресів моделей: КБ9534, К9536, К9538, КА2534, К2535, КА2536, К8338, К8340, К8342; з горизонтальним переміщенням захисного екрану для пресів моделей: КА2336, К2124, К2118, К2320; КБ2326, К2318, К2322, К2128, К2122, КД2124, К2324, К1424, КД2118, КД2328, К2130, К1430, К2330Б та ін.; з вертикальним переміщенням захисних ґрат для пресів моделей: К3742, К2538, К3537, К3735, К2549, К3541, К2542, К3539, К372, К4542, К4543, К4546.

Експлуатація електропечей має здійснюватися згідно з «Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів».

При опалюванні печей рідким паливом витратні баки з паливом забезпечують кришками, що щільно закриваються; показниками рівня палива; спусковими кранами з трубою, виведеною в підземний аварійний резервуар; трубою для сполучення з атмосферою й переливною трубою, з'єднаною з аварійним резервуаром.

Устаткування печей, що працюють на газовому паливі, і їх експлуатація мають відповідати «Правилам безпеки в газовому господарстві» і «Правилам безпечної експлуатації стаціонарних компресорних установок, повітроводів і газопроводів».

До робочих місць кожної печі необхідний притік свіжого повітря. Нагрівальні печі повинні мати теплову ізоляцію стін, що забезпечує нагрівання зовнішніх поверхонь не вище ніж 45 °С. Нагрівальні печі слід розташовувати так, щоб робітники, які обслуговують їх, не зазнавали дії теплового потоку одночасно від завантажувальних вікон двох або більш нагрівальних печей.

Для захисту від теплового потоку біля бічних стінок печей встановлюють екрани на висоту не менше ніж 2,5 м, охолоджувані проточною водою, з отворами проти оглядових і робочих вікон печі. Біля стінки печей з боку пальників розташовують азбестові екрани на металевому каркасі або багатошарові екрани з листового алюмінію.

Працівники, які працюють у ковальсько-пресових цехах, мають забезпечуватися спецвзуттям, спецодягом і запобіжними пристосуваннями згідно з типовими галузевими нормами.

До виконання ковальсько-пресових робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли попередній медичний огляд. Один раз на рік проводиться повторний медичний огляд.

Роботи з очищення і ремонту лежаків печей мають виконуватися спеціально навченими робітникам; жінки та підлітки до цих робіт не допускаються. Для очищення газових викидів ковальсько-пресових цехів від шкідливих домішок застосовують пиловловлюючі і газоочисні установки типу рукавного фільтру.

Очищення стічних вод здійснюють у відстійниках і масловловлячах. Для очищення стічних вод від масла передбачають пристрій відстійника періодичної дії. У відстійнику перемішують воду, що очищається, з меленим вапном або вапняним молоком. Перемішування рекомендується виконувати за допомогою стисненого повітря. Тривалість відстоювання не менше ніж 30 хв. Розчин травильної ванни витрачають до вмісту 30 г/л кислоти і після нейтралізації додаванням гашеного вапна. Останнім часом розроблений більш ефективний спосіб очищення за допомогою аміаку.

Ковальсько-пресове обладнання й виконання робіт на ньому мають відповідати вимогам ГОСТ 12.2.017-93 та ГОСТ 12.3.026-81.

На робочому місці, де виконуються роботи на ковальсько-пресовому обладнанні та ручне кування металу, необхідно вивісити стислу інструкцію з охорони праці для працівників, які виконують такі роботи. Підлогу ковальсько-пресових цехів необхідно зробити з міцного матеріалу, стійкого до дії нагрітого металу (клинкер-брущатка тощо); підлога повинна мати рівну неслизьку поверхню. Допускається підлога зі сталевих (чавунних) ретельно підігнаних рифлених плит. Кліщі, гачки, пінцети, що застосовуються для виконання ковальсько-пресових робіт, мають виготовлятися зі сталі, що не піддається гартуванню. Інструмент, який застосовується для завантажування заготовок в електротермічні установки, повинен мати ізольовані по довжині захвата рукоятки.

У робочому положенні просвіт між рукоятками кліщів має бути не менше ніж 35 мм. Для обмеження зближення рукояток мають передбачатись упори. Кліщі повинні підбиратися точно за профілем поковки. Губки кліщів мають щільно прилягати до поковки і надійно утримувати її в потрібному положенні. Для охолодження ручного інструмента біля обладнання (ковадел гарячого кування) необхідно установлювати ємності з водою. Відстань повинна бути не менше ніж: 1,5 м – між ковадлом і горном,

1,0 м – між поруч розташованими ковадлами, 2,0 м – від ковадла до проходу. Ковадло для ручного кування металу слід закріплювати на підставках; його робоча поверхня має бути на висоті від 600 до 800 мм від рівня підлоги.

Під час виконання робіт з боку проходів необхідно установлювати щити, призначені охороняти працівників від огару та відлітаючих частинок металу, а також екрани – для захисту працівників від шкідливої дії нагрівальних пристроїв. Усі ковальсько-пресові роботи та ручне кування металу необхідно виконувати в захисних окулярах або із застосуванням щитків. Під час обробки поковок, нагрітих до білого жару, працівники, які виконують роботу, мають користуватись окулярами або щитками зі світлофільтрами. Під час кування метал не повинен бути перепаленим або охолодженим нижче за норму. Інструменти, що піддаються удару, перед застосуванням необхідно підігрівати, а інструменти, дуже нагріті під час виконання роботи, – охолоджувати в ємності з водою, а потім просушувати.

Недогарки та обрубки металу необхідно видаляти з ковадла спеціальними засобами, щітками та короткою мітлою. Допускається користуватися повітродуванням вальні для видалення огару з ковадла – у тому разі, якщо організовано збирання огару в спеціальну тару по герметичному повітроводу. Перед початком кування металу огар із заготовки має видалятися спеціальним пристроєм, металевою щіткою, скребком або легкими ударами молотка. Заготовка має щільно прилягати до ковадла. Ручки інструмента під час ударів слід тримати збоку, а не перед собою, не допускаючи ударів по кліщах, ручках інструмента тощо. Піднімання до ковадла коротких та важких заготовок уручну та переміщення їх необхідно виконувати із застосуванням самозатискних кліщів із розведеними цівками. Ці операції мають виконувати два працівники; подавання заготовки на ковадло слід виконувати за командою працівника, призначеного старшим.

Зварювальні роботи

Загальні вимоги. Технологічний процес зварювання металевих конструкцій є одним з основних у сучасному виробництві. Зварювальні процеси широко застосовуються в машинобудівній та суднобудівній галузях промисловості, під час будівництва споруд, мостів, прокладання трубопроводів тощо. У зварювальному виробництві індустріально розвинутих країн зайняті сотні тисяч зварників. Їхня праця характеризується високим ступенем ризику травматизму.

Із загальної кількості випадків травмування зі смертельним наслідком 3% припадає на професію «газоелектрозварник».

Щоб ефективно займатися профілактикою виробничого травматизму, як відомо, необхідно постійно відстежувати оперативні дані про травмованих працівників, аналізувати причини та осередки травмування.

А.С. Єсипенком з іншими авторами проведене дослідження стану безпеки праці газоелектрозварників за матеріалами спеціальних розслідувань нещасних випадків на виробництві, які надійшли до ННДІОП за останні три роки.

У табл. 3.5 наведені дані, що відображають вірогідність виникнення травмонебезпечних подій за місцем та видом виконуваної роботи (у відсотках). Аналіз цих даних свідчить, що виконувані газоелектрозварниками роботи під час нещасного випадку в основному відповідають профілю їх професії.

Встановлено, що найбільша кількість випадків травмування під час зварювальних робіт відбувається:

- у цехах заводів – 32%;
- під час демонтажів, на трасах, в автомайстернях – по 12%;
- на будівництві та в траншеях – по 5%.

Встановлено, що найбільш травмонебезпечними подіями для газозварників є:

- падіння, падіння з висоти на землю та в яму – 25%, у тому числі більше 50% припадає на заводські цехи;
- падіння предметів – 11%, у тому числі 50% припадає на заводські цехи;
- вплив екстремальних температур – 11%, у тому числі по 30% припадає на автомайстерні і цехи заводів;
- травмування деталями обладнання, що рухаються або обертаються, – 10%.

У цехах заводів зі складними технологічними умовами, газоелектрозварники гинуть від падіння з висоти через невикористання засобів індивідуального захисту (монтажних поясів) або від падіння разом із конструкцією, на якій вони знаходилися.

Найбільша кількість випадків травмування під час зварювальних робіт відбувається в будівництві (25%), агропромисловому комплексі (19%), металургії (10%).

У табл. 3.6 наведені дані, що відображають імовірність травмування газоелектрозварників у відсотках залежно від віку та професійного досвіду роботи.

Виявлено, що найчастіше травмуються працівники з професійним досвідом роботи (ПДР) 1,0 віком 40–50 років. Це може бути

Таблиця 3.5. Розподіл нещасних випадків зі смертельним наслідком серед газоелектрозварників за подіями та місцем і видом робіт, %

Місце і вид робіт	Події													Усього				
	ДТП	наїзд	падіння	падіння з висоти	падіння в яму	падіння предметів	обвал споруд	обвал ґрунту	дія рухомих деталей	вибух	електрострум	екстремальні температури	токсичні речовини		утоплення	вбивство	стихийне лихо	інші
Автомайстерні	2		1		1			1	1			3			1	1	1	12
Відпочинок	3																	3
Демонтаж			1	1		4	1	1	2			2						12
Дорога	2																	2
Житловий дім	1		2															3
Котельня				1						1			1					3
4 КСП (сільського сподарські підприємства)										2	2							4
Підготовчі роботи									1									1
Причал											1							1
Ремонт				1					1			1						3
Склад																	1	1
Будівництво			2		1	1			1									5
Траншея											2	1		1				5
Траса трубопроводів				1		1		1	2		3	1	1	1			1	12
Холод, камера													1					1
Цехи заводів		3	5	9		7			3	1		3					1	32
Усього	2	9	8	16	1	14	1	2	10	6	8	11	3	2			5	100

наслідком переоцінки робітником своїх можливостей, зниження професійного інтересу, недостатнього контролю рівня знань працюючих.

Таблиця 3.6. Розподіл нещасних випадків зі смертельним наслідком серед газоелектрозварників залежно від віку та ПДР, %

Вік працівників, років	ПДР										Усього
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
20–30	4	1	2		2	2	1	1		5	20
30–40	4		3		2	3	5	2	1	2	23
40–50	4	3		4	2	3	7	1	2	12	39
50–60	3	1	2	1	2	1	1	1		4	16
60–70					1					1	2
Усього	15	5	7	6	9	9	14	5	3	25	100

За результатами проведеного дослідження встановлено, що під час розроблення та здійснення профілактичних заходів щодо попередження травматизму та створення безпечних умов праці для газоелектрозварників основну увагу слід приділяти запобіганню випадків їх падіння з висоти, випадків падіння та обрушення на них предметів і споруд. Для цього можна рекомендувати такі конкретні заходи:

- використання монтажних поясів спецодягу;
- використання спеціального взуття для слизьких і нерівних поверхонь;
- використання касок;
- підготовка робочого місця, надійне закріплення й прокладка перед роботою кабелів, установа навісів, що захищають від падіння деталей з висоти;
- цільовий інструктаж у разі зміни місця роботи;
- виконання правил техніки безпеки.

Розподіл нещасних випадків зі смертельним наслідком серед газоелектрозварювальників за галузями виробництва наведено в табл. 3.6.

До вогневих робіт згідно з НАПБ В.01.034-99/111 (ГКД 34.03.303-99) «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України» належать усі види електрозварювальних, газозварювальних (газорізальних), бензогазорізальних та паяльних робіт, розігрівання (варіння) бітумів та смол, а також інші роботи із застосуванням відкритого вогню або нагрівання деталей до температури загорання матеріалів та конструкцій.

Усі зварювальні та інші вогневі роботи (електро- та газозварювання, газорізання, підігрівання, паяння, відпалювання тощо)

необхідно виконувати відповідно до вимог НАПБ А.01.001-95 «Правила пожежної безпеки в Україні», НАПБ В.01.034-99/111 (ГКД 34.03.303-99) «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України», Закону України «Про пожежну безпеку», ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском», ДНАОП 0.00-1.20-98 «Правила безпеки систем газопостачання України», ДНАОП 0.00-8.02-93 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою», ГОСТ 12.2.008-75, ГОСТ 12.3.003-86, ДСТУ EN 175-2001.

До електрозварювальних, газозварювальних та інших вогневих робіт мають допускатися працівники віком не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, передбачену вимогами ДНАОП 0.00-1.16-96 «Правила атестації зварників» спеціальну підготовку і перевірку теоретичних знань та практичних навичок з конкретних способів зварювання і визначених видів зварювальних робіт, склали екзамен атестаційній комісії з оформленням його результатів у спеціальному посвідченні. Працівники, які припустили порушення вимог пожежної безпеки, мають направлятися на позачергову перевірку знань. Електрозварники повинні мати з електробезпеки групу не нижче ніж II.

Підготовку й атестацію зварників на право виконувати зварювальні роботи під час виготовлення, монтажу, реконструкції і ремонту об'єктів та обладнання необхідно проводити згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.16-96 «Правила атестації зварників».

Зварювальні та інші вогневі роботи необхідно проводити тільки після вжиття заходів, що унеможливають виникнення пожежі (після вимкнення обладнання, видалення з робочого місця усіх видів горючих матеріалів, захисту займистих конструкцій та обладнання, забезпечення первинними засобами пожежогасіння тощо). Місце проведення зварювальних та інших вогневих робіт має забезпечуватися необхідними засобами пожежогасіння (вогнегасником або ящиком з піском, лопатою та відром з водою). Тип, ємність та кількість вогнегасників повинні визначатися залежно від їх вогнегасної продуктивності, обмежувальної площі дії, класу пожежі, горючих речовин та матеріалів. За наявності в безпосередній близькості від місця проведення зварювальних та інших вогневих робіт кранів внутрішнього протипожежного водопроводу до цих кранів мають приєднуватися напірні рукави зі стовбурами.

Перед початком виконання зварювальних робіт в ємності, кожну з них, у тому числі й ту, що була в експлуатації, необхідно провентилювати п'яти-шестикратним замінюванням повітря. Перед

початком зварювання ємність (резервуар, бак тощо), в якому містилися рідке пальне, легкозаймісті або горючі рідини, кислоти, гази тощо, необхідно від'єднати від трубопроводів, якими шкідливі речовини можуть потрапити в цю ємність, заглушити, а потім очистити, промити гарячою водою з каустичною содою, пропарити, просушити й провентилувати. Після цього ємність необхідно перевірити – для підтвердження відсутності небезпечної концентрації шкідливих речовин.

Перед початком виконання зварювальних робіт у підземній споруді в ній необхідно перевірити вміст імовірних шкідливих речовин, вибухонебезпечних концентрацій газів, пари легкозаймістих та горючих речовин. Наявність шкідливих речовин необхідно перевірити за методикою, наведеною в ДНАОП 1.1.10-1.02-01 «Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій та теплових мереж». Гранично допустима концентрація шкідливих речовин та газів у підземній споруді не повинна перевищувати значень, наведених в ДНАОП 0.03-3.15-99. Під час виконання вогневих робіт в ємностях, підземних спорудах та газонебезпечних приміщеннях необхідно встановити контроль за станом повітряного середовища окремо в їхніх нижній та верхній частинах шляхом проведення експрес-аналізів із застосуванням газоаналізаторів. Проби повітря необхідно відбирати за допомогою шланга, який опускають у люк підземної споруди або резервуара. У разі виявлення газу в робочій зоні її необхідно провітрити. Забороняється спускатись у підземні споруди та резервуари для відбирання проб повітря.

За наявності в підземній споруді шкідливих речовин працювати в ній не дозволяється. Продовжити виконання робіт у підземній споруді дозволяється лише після того, як будуть з'ясовані причини надходження шкідливих речовин, усунене надходження їх та повторною перевіркою буде підтверджена відсутність таких речовин.

Зварювання всередині барабанів котлів та інших резервуарів, а також у підземних спорудах має виконуватися за умов: відкритих лазів, люків, пробок; посиленої дії припливно-витяжної вентиляції, яка має забезпечувати вміст шкідливих речовин у межах допустимих концентрацій та достатній вміст кисню. Швидкість руху повітря на робочому місці всередині резервуара або підземної споруди має бути від 0,3 до 1,5 м/с, температура повітря, що подається, – не нижче ніж + 20 °С. У разі виконання вогневих робіт усередині закритих ємностей із застосуванням зріджених газів (пропану, бутану) та вуглекислоти витяжна вентиляція має

забезпечувати відсмоктування з нижньої частини цих ємностей. Вогневі роботи в цокольних та підвальних приміщеннях, колодязях та в інших підземних спорудах мають виконуватися без застосування зріджених газів.

Освітленість робочої зони під час виконання зварювальних робіт усередині ємностей має дорівнювати не менше ніж 30 лк. Освітлення цієї зони повинне здійснюватися світильниками дії, установленими ззовні, або ручними переносними світильниками на напругу 12 В, які обладнані захисною сіткою. Переносні світильники повинні живитися від трансформатора із заземленою вторинною обмоткою, установленого за ємністю, що зварюється. Не припускається застосування автотрансформаторів для живлення переносних світильників.

Для виконання зварювальних робіт усередині барабанів котлів та інших резервуарів, а також усередині підземних споруд необхідно призначати не менше трьох працівників, які заздалегідь мають бути проінструктовані про порядок проведення роботи та ймовірну небезпеку під час її виконання, а також необхідно перевірити правильність їхніх дій на робочому місці. Один із працівників має виконувати зварювальні роботи всередині ємності або підземної споруди, другий – підстраховувати першого за допомогою рятувальної мотузки, а третій – стежити за роботою першого працівника і надавати йому допомогу під час передавання необхідного інструмента та матеріалів.

Працівник, який перебуває всередині резервуара або газонебезпечної підземної споруди, має бути забезпечений рятувальним лямочним поясом зі страхувальним канатом. Рятувальний пояс повинен мати паспорт та бирку з позначкою про дату проведення останнього випробування. Спостерігачі мають бути забезпечені такими самими засобами захисту, як і зварювальник, який працює всередині резервуара чи споруди. Рятувальні пояси повинні мати наплічні ремені з боку спини з кільцем на їхньому перетині – для закріплення рятувальної мотузки. Пояс має бути підігнаний таким чином, щоб кільце розміщувалося не нижче від лопаток працівника. Забороняється застосовувати пояси без наплічних ременів. Спостерігачі не мають права відходити від люка резервуара або підземної споруди доти, доки там перебуває зварювальник. Один кінець рятувальної мотузки має бути прикріплений до рятувального пояса зварювальника, а другий – протягом усього часу виконання роботи повинен бути в руках у спостерігача (у працівника, який страхує зварника). У разі необхідності спуститися до потерпілого один із спостерігачів повинен надіти шланговий про-

тигаз та рятувальний пояс і передати кінець рятувальної мотузки спостерігачу, який залишився зовні резервуара або підземної споруди. До виконання зварювальних робіт повинні допускатися тільки ті працівники, на яких оформлено наряд-допуск.

У разі одночасного виконання робіт у закритих посудинах або ємностях, якщо роботи виконуються кількома зварниками за несприятливих умов, необхідно передбачити заходи одночасного надання допомоги всім зварникам, які виконують роботу. Забороняється одночасне виконання електрозварювальних та газополуменевих робіт усередині барабанів котлів та резервуарів. Під час виконання зварювальних робіт тривалість перебування всередині резервуара або підземної споруди, а також тривалість відпочинку (з виходом із споруди або резервуара) має визначати працівник, який видає завдання залежно від умов та характеру роботи, що виконується.

Працювати в підземній споруді або резервуарі (крім резервуарів для зберігання палива та мастил) за температури повітря в них вище ніж $+33^{\circ}\text{C}$ дозволяється лише у виняткових випадках (у разі аварії, – якщо вона загрожує життю людей, може спричинити руйнування обладнання тощо) і обов'язково з дозволу керівника робіт та під його безпосереднім керівництвом. Таку роботу можна виконувати лише за умови дотримання необхідних заходів щодо запобігання опікам працівників. Забороняється виконувати зварювальні та інші вогневі роботи на посудинах, апаратах, трубопроводах, комунікаціях тощо, наповнених горючими або шкідливими речовинами, а також у випадку, якщо вони перебувають під тиском негорючих рідин, газів, пари і повітря чи під напругою.

Тимчасові зварювальні та інші вогневі роботи у виробничих будівлях, спорудах, на території підприємств під час ремонту обладнання або монтажу будівельних конструкцій, на електростанціях та в електричних мережах (крім будівельних майданчиків та приватних домоволодінь) необхідно виконувати «Правила пожежної безпеки в Україні» за нарядом-допуском на виконання тимчасових вогневих робіт. Керівник об'єкта та працівник, відповідальний за пожежну безпеку приміщення (території, установки тощо), мають забезпечити перевірку місця виконання тимчасових вогневих робіт протягом 2 год після їх закінчення.

Порядок видавання та оформлення наряду-допуску на виконання вогневих робіт повинен відповідати вимогам до виконання робіт на обладнанні, наведеному в ДНАОП 1.1.10-1.02-01 «Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій

та теплових мереж». У непередбачених випадках виконання вогневих робіт дозволяється видавати наряд-допуск у день проведення таких робіт. Виконання зварювальних та інших вогневих робіт без видавання наряду-допуску допускається в постійних місцях проведення вогневих робіт, а також у разі виникнення аварій, але обов'язково під безпосереднім наглядом начальника цеху або за його вказівкою під надглядом іншого відповідального інженерно-технічного працівника цього самого підрозділу.

Зварювальні та інші вогневі роботи повинні виконуватися за умов:

- дотримання правил безпечного виконання таких робіт та із застосуванням необхідних заходів з пожежної безпеки;
- огороження місця робіт – для запобігання травмуванню працівників від іскор, що розлітаються, огару, а також для захисту їх від випромінювання, що виділяється під час зварювання;
- ретельного очищення зварюваних деталей ззовні та зсередини від огару, пилу, горючих та легкозаймистих рідин, а їх поверхонь – від задирок;
- наявності засобів пожежогасіння на місці проведення зварювальних робіт.

Місце, де належить виконувати вогневі роботи, необхідно звільнити від горючих речовин та матеріалів – залежно від висоти місця зварювання над рівнем підлоги або прилеглої території в радіусі, зазначеному в табл. 3.7.

У разі зварювання металоконструкцій масою більше ніж 15 кг стаціонарні робочі місця необхідно обладнати збірними стендами та засобами механізації. У разі зварювання дрібних та малогабаритних (масою до 15 кг) виробів стаціонарні робочі місця необхідно обладнати столами зварників. Розпочинати виконання зварювальних робіт з рихтувань, помосту та колісок дозволяється тільки після вжиття заходів проти загорання дерев'яних елементів та попадання бризок розплавленого металу на працівників, які виконують роботу, або людей, що проходять унизу, а також на спалимі конструкції. Виконання зварювальних робіт з приставних переносних драбин не дозволяється.

Таблиця 3.7. Радіус зони вогневих робіт, які проводяться на висоті

Висота точки зварювання над рівнем підлоги або прилеглої території, м	0–2	2	3	4	6	8	10	Більше 10
Мінімальний радіус зони вогневих робіт, м	5	8	9	10	11	12	13	14

У місцях виконання зварювальних робіт не повинні застосовуватися та зберігатися бензин, гас, ацетон та інші легкозаймісті матеріали. Забороняється застосовувати для попереднього знежирювання поверхонь під зварювання та наплавлення гас, бензин, ацетон та інші горючі й легкозаймісті речовини, а також трихлоретилен, дихлоретан та інші хлорпохідні вуглеводні. У виняткових випадках, за неможливості з технічних причин використати пожежобезпечні мийні засоби, допускається застосування горючих рідин у кількостях, що потрібні для одноразового використання, але не більше 1 л. У цьому разі необхідно застосовувати тільки герметичну тару з матеріалу, що не б'ється.

Забороняється на обладнанні, розміщеному в одному приміщенні, виконувати одночасно зварювальні та лакофарбувальні роботи. Зварювальники повинні бути забезпечені за чинними нормами спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту, якими вони зобов'язані користуватися під час виконання робіт. Одяг та рукавиці зварювальника не повинні мати слідів масла та жиру, бензину, гасу, а також інших горючих рідин.

Для захисту очей та обличчя від дії ультрафіолетового та інфрачервоного проміння зварювальник має користуватися ручними або наголовними щитками зі склами-світлофільтрами.

Світлофільтри під час зварювання дуговим методом мають застосовуватися залежно від сили струму та способу зварювання.

Призначення світлофільтрів різних марок з темного скла для електрогазозварювальних та допоміжних робіт таке:

- В-1 – для виконання робіт на відкритих майданчиках (за наявності яскравого сонячного освітлення та для допоміжних працівників) під час виконання електрозварювальних робіт у цехах;
- В-2 – для допоміжних працівників під час виконання електрозварювальних робіт у цехах;
- Г-1 – для газозварників та допоміжних працівників під час виконання електрозварювальних робіт на відкритих майданчиках;
- Г-2 – для газозварників під час виконання газозварювальних робіт та різання середньої потужності;
- Г-3 – для газозварників під час потужного газозварювання та різання.

Застосування світлофільтрів з темними склами для газозварювання та кисневого різання залежно від витрат ацетилену та кисню має відповідати зазначеному в табл. 3.8. Вибір світлофільтрів з темного скла для зварників, які виконують електродугове та плазмове зварювання, залежить від значення струму та методу зварювання і визначається даними табл. 3.9.

Таблиця 3.8. Світлофільтри для газозварювання та кисневого різання

Позначення світлофільтра	Витрати ацетилену під час зварювання, л/год	Витрати кисню під час різання, л/год
С-1	не більше 70	–
С-2	від 70 до 200	від 900 до 2000
С-3	від 200 до 800	від 2000 до 4000
С-4	не менше 800	від 4000 до 8000

Для забезпечення оптимальних умов зорової роботи зварювальника з урахуванням індивідуальних особливостей його зору пропонується, крім світлофільтрів, що мають характеристики, наведені в табл. 3.8 і 3.9, використовувати світлофільтр на один номер більший або менший. Якщо в цьому разі оптимальні умови зорової роботи зварника не будуть досягнуті, необхідно перевірити рівень освітлення та зір зварника.

Після закінчення вогневих робіт виконавець зобов'язаний ретельно оглянути місце проведення цих робіт, за наявності горючих конструкцій полити їх водою, усунути ймовірні причини виникнення пожежі.

Під час підготовки до проведення зварювальних та інших вогневих робіт та виконання їх не дозволяється:

- розпочинати роботу в разі несправності апаратури;
- розміщувати постійні місця для проведення вогневих робіт у пожежонебезпечних та вибухонебезпечних приміщеннях;
- допускати до зварювальних та інших вогневих робіт працівників, які не мають посвідчень та не пройшли у встановленому порядку навчання за програмою пожежо-технічного мінімуму та щорічної перевірки знань з отриманням спеціального посвідчення;
- виконувати вогневі роботи на свіжопофарбованих конструкціях та виробках до повного висихання фарби;
- використовувати оголені або з пошкодженою ізоляцією електричні проводи, а також застосовувати нестандартні запобіжники;
- виконувати вогневі роботи на апаратах та комунікаціях, що заповнені горючими й токсичними матеріалами, а також на тих, що перебувають під тиском негорючих рідин, газів, пари та повітря або під електричною напругою;
- виконувати вогневі роботи на легких металевих конструкціях будівель, які мають горючі утеплення.

Таблиця 3.9. Світлофільтри, що рекомендуються для дугових методів зварювання за ОСТ 21-6-87 залежно від значення струму

Метод зварювання	Значення струму, для світлофільтрів, А												
	С-1	С-2	С-3	С-4	С-5	С-6	С-7	С-8	С-9	С-10	С-11	С-12	С-13
Дугове зварювання металевим електродом	-	-	15-30	30-60	60-150	150-275	275-350	350-600	600-700	700-900	900	-	-
Дугове зварювання важких металів металевим електродом у середовищі інертних газів	-	-	20-30	30-50	50-80	80-100	100-200	200-350	350-500	500-700	700-900	900	-
Дугове зварювання легких сплавів металевим електродом у середовищі інертних газів	-	-	-	15-30	30-50	50-90	90-150	150-275	275-350	350-600	600-800	800	-
Дугове зварювання вольфрамовим електродом у середовищі інертних газів	-	-	10-15	15-20	20-40	40-30	80-100	100-175	175-275	275-300	300-400	400-600	600
Дугове зварювання металевим електродом у середовищі вуглекислого газу	30-60	60-100	100-150	150-175	175-300	300-400	400-600	600-700	700-900	-	-	-	-
Плазмове зварювання	-	-	-	-	30-50	50-100	100-175	175-300	300-350	350-500	500-700	700-900	900
Повітряно-дугове поверхневе різання, стругання та виплавляння	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500-700	700-900	900

Вимоги до виконання електрозварювальних робіт та до обладнання. Електрозварювальні роботи мають виконуватися відповідно до вимог ДНАОП 1.1.10-1.04-01; ДНАОП 0.00-5.24-01 та Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів від 25.07.2006 р.

Для електрозварювальних установок та зварювальних постів, призначених для виконання постійних електрозварювальних робіт у будівлях, розміщених поза складально-зварювальними цехами та дільницями, мають передбачатись спеціальні, обладнані витяжною вентиляцією приміщення зі стінами з негорючих матеріалів.

У приміщенні для електрозварювальних установок мають бути передбачені достатні за шириною проходи, що забезпечують зручність та безпеку виконання зварювальних робіт, а також доставку виробів до місця зварювання та від нього, але не менше ніж 0,8 м.

Загальна площа окремого приміщення для електрозварювальних установок має бути не менше ніж 10 м², а площа, вільна від обладнання та матеріалів, для кожного зварювального поста – не менше ніж 3 м². Окремі kabіни повинні мати стінки заввишки не менше за 2 м з просвітом між стінками та підлогою – 50 мм, який має бути обгороджений сіткою з негорючого матеріалу, що має вічка розміром не більше ніж 1,0 x 1,0 мм, – у разі електродугового зварювання та просвітом не менше ніж 300 мм – у разі зварювання в середовищі захисних газів.

Проходи між однопостовими джерелами струму зварювання – перетворювальними установками зварювання (різання, наплавлювання) плавленням – мають бути завширшки не менше ніж 0,8 м, між багатопостовими – завширшки не менше ніж 1,5 м; відстань від одно- та багатопостових джерел струму зварювання до стіни має бути не менша за 0,5 м.

Проходи між групами зварювальних трансформаторів повинні мати ширину не менше ніж 1 м, а відстані мають бути такими: між зварювальними трансформаторами, що стоять в одній групі, – не менше ніж 0,1 м, між зварювальним трансформатором та ацетиленовим генератором – не менше ніж 3 м. Допускається розміщення регулятора струму зварювання біля зварювального трансформатора або над ним. Забороняється встановлювати зварювальний трансформатор над регулятором струму. Зварювальні установки мають приєднуватися до електричної мережі тільки через комутаційні апарати. Не дозволяється безпосереднє живлення зварювальної дуги від силової, освітлювальної та контактної

мережі. У разі живлення однієї зварювальної дуги від кількох джерел струму зварювання має застосовуватися схема приєднання, яка унеможливує виникнення між виробами та електродом напруги, що перевищує найбільшу напругу холостого ходу одного з джерел струму зварювання.

Напруга холостого ходу джерел струму для дугового зварювання за номінальної напруги електричної мережі не повинна перевищувати:

- 80 В ефективного значення – для джерел змінного струму ручного дугового та напівавтоматичного зварювання;
- 140 В ефективного значення – для джерел змінного струму автоматичного дугового зварювання;
- 100 В середнього значення – для джерел постійного струму.

Одно- та багатопостові зварювальні установки мають бути захищені запобіжниками або автоматичними вимикачами з боку мережі живлення, а установки для ручного зварювання повинні бути оснащені покажчиком значення струму зварювання (амперметром або шкалою на регуляторі струму). Багатопостові зварювальні агрегати (крім захисту з боку мережі живлення) повинні мати в загальному проводі зварювального ланцюга автоматичний вимикач або контактор – для підключення джерела струму до розподільної цехової електричної мережі, а також запобіжники на кожному проводі до зварювального поста.

Для запобігання займанню проводів електричної мережі та зварювального обладнання повинні правильно вибиратися: перерізи кабелів – за значеннями струму; ізоляція кабелів – за робочою напругою; плавкі вставки запобіжників – за значеннями гранично допустимого номінального струму. Приєднання зварювальних установок до електричної мережі та від'єднання їх від неї мають виконувати електротехнічні працівники підприємства – ті, хто експлуатує цю електромережу. У разі переміщення пересувних джерел зварювального струму їх необхідно від'єднати від електричної мережі. Електрозварювальні установки на весь період їх роботи мають бути заземлені мідним проводом з перерізом не менше ніж 6 мм^2 або сталевим прутиком (смушкою) з перерізом не менше ніж 12 мм^2 . Заземлювання електрозварювальної установки слід здійснювати через спеціальний болт, що є на корпусі цієї установки. У зварювальних установках, крім заземлювання основного електрозварювального обладнання, необхідно безпосередньо заземлювати той затискач вторинної обмотки зварювального трансформатора, до якого приєднується провідник, що йде до виробу (зворотний провід). Не дозволяється для заземлення

зварювального трансформатора використовувати нульовий робочий або фазний провід двожильного кабелю живлення. Заземлювати електрозварювальні установки необхідно перед підключенням їх до електричної мережі і зберігати заземлення до відключення їх від мережі.

Для живлення однофазного зварювального трансформатора необхідно застосовувати трижильний гнучкий шланговий кабель, третя жила якого має приєднатися до заземлювального болта корпусу зварювального трансформатора та до заземлювальної шини пункту живлення поза комутаційним апаратом. Для живлення трифазного трансформатора необхідно застосовувати чотирижильний кабель, четверта жила якого використовується для здійснення заземлення. Заземлювальна шина пункту живлення має бути з'єднана: або з нульовим захисним проводом лінії живлення – в установках з глухозаземленою нейтраллю, або із заземлювачем – в установках з ізолюваною нейтраллю.

Затискач (поліус) зварювального трансформатора, що приєднується до зварюваної деталі, необхідно з'єднати за допомогою заземлювального провідника із заземлювальним болтом на корпусі трансформатора згідно з рис. 3.31. З'єднання зварювальних

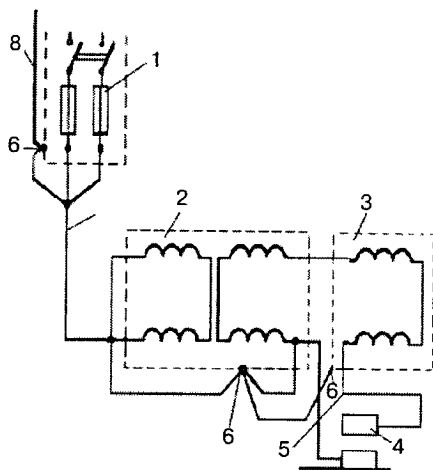


Рис. 3.31. Схема увімкнення зварювального трансформатора:

- 1 – пункт живлення; 2 – зварювальний трансформатор; 3 – регулятор; 4 – електродотримач; 5 – шланговий одножильний провід; 6 – заземлювальний болт; 7 – живильний шланговий трижильний кабель із заземлювальною жилою; 8 – нульовий провід електричної мережі

кабелів слід здійснювати обпресовуванням, зварюванням або па-янням, а під'єднання кабелю до зварювального обладнання – обпресованими або припаяними кабельними наконечниками. Довжина первинного ланцюга, що з'єднує пункт живлення з пересувною зварювальною установкою, не повинна перевищувати 10 м.

Як зворотний провід, що з'єднує зварювальні вироби з джерелом струму зварювання, можна використовувати сталеві, алюмінієві або мідні шини будь-якого профілю, а також зварювальні плити, стелажі та саму зварювальну конструкцію (металоконструкції та знепарені і зводнені трубопроводи в межах котлів і турбін, на яких виконуються зварювальні роботи) – за умови, що переріз зазначених вище елементів достатній для того, щоб забезпечити безпечно за умовами нагрівання протікання струму зварювання.

З'єднувати окремі елементи, що застосовуються як зворотний провід, необхідно за допомогою болтів, струбцин або затискачів. Забороняється використовувати як зворотний провід внутрішні залізничні колії, мережі заземлення або занулювання, а також проводи та шини первинної комутації розподільних пристроїв, металеві конструкції будівель, комунікацій та технологічне обладнання. Зварювання повинне виконуватись із застосуванням двох проводів. Вибирати зворотний провід необхідно з урахуванням того, що використання заземлювальних провідників розподільних пристроїв як зворотний провід для зварювальних установок може призвести до відгалужування струму на металеві оболонки розміщених поблизу контрольних кабелів, пошкодження їх та до помилкової роботи релейного захисту. Помилкова робота релейного захисту може бути зумовлена також появою різниці потенціалів між заземленими точками ланцюгів релейного захисту під час роботи зварювальних установок.

У разі застосування пересувних джерел зварювального струму та під час виконання робіт у пожежонебезпечних приміщеннях зворотний провід необхідно ізолювати так само, як і прямий. Забороняється подавати напругу до зварюваного виробу через систему послідовно з'єднаних металевих стрижнів, колій або будь-яких інших предметів. Якщо зварюваний предмет не має електричного контакту із заземленим столом, заземлюванню підлягає сам зварюваний предмет.

Перед тим як розпочати виконання електрозварювальних робіт, необхідно шляхом огляду перевірити справність ізоляції зварювальних проводів та електродотримачів, а також міцність з'єднання всіх контактів. Проводи, що підключені до зварювальних

апаратів, розподільних щитів та іншого обладнання, а також проводи, розміщені біля місць, де виконуються зварювальні роботи, мають бути надійно заізолювані та в необхідних місцях захищені від впливу високої температури, механічних пошкоджень та хімічної дії. У разі пошкодження ізоляції проводів їх необхідно замінити або помістити в гумовий шланг. У цьому разі допускається ізолювати пошкоджені ділянки проводів способом вулканізації із використанням сирової гуми. Відстань від зварювальних проводів до гарячих трубопроводів та балонів з киснем має бути не менше ніж 0,5 м, до балонів та трубопроводів з горючими газами – не менше ніж 1,0 м.

Електродотримачі, що застосовуються під час виконання зварювальних робіт, мають відповідати вимогам ГОСТ14651-78. Не дозволяється застосовувати саморобні електродотримачі та електродотримачі з порушеною ізоляцією рукоятки. Рукоятки електродотримачів повинні виготовлятися з негорючого діелектричного та теплоізоляційного матеріалу. Струмопровідні частини електродотримача мають бути заізолювані та захищені від випадкового дотику до них руками зварника або зварюваного виробу. Різниця температур зовнішньої поверхні рукоятки на ділянці, яку охоплює рука зварника, і довкіллям у разі номінального режиму роботи електродотримача не повинна перевищувати +40 °С. Для зварювання постійним струмом припускається застосовувати електродотримачі з електричною ізоляцією тільки рукоятки. Конструкція рукоятки таких електродотримачів повинна унеможливити створення струмопровідних містків між зовнішньою поверхнею рукоятки та деталями електродотримача, що перебуває під напругою, а також безпосереднього контакту зі струмовідними деталями – у разі обіймання рукоятки руками. На таких електродотримачах має бути застережний напис «Застосовувати лише для постійного струму».

Ремонтувати зварювальні установки дозволяється тільки після того, як буде знято напругу. Оглядати та чистити зварювальну установку та її пускову апаратуру необхідно не рідше ніж один раз на місяць. Технічне обслуговування та планово-попереджувальний ремонт зварювального обладнання повинні проводитися згідно з графіком. Щодня після закінчення роботи необхідно проводити чищення агрегатів та пускової апаратури. Опір ізоляції обмоток зварювальних трансформаторів та перетворювачів струму повинен вимірюватися після закінчення всіх видів ремонтів, але не рідше ніж один раз на 12 місяців. Опір ізоляції обмоток трансформатора відносно корпусу та між обмотками має

бути не менше ніж 0,5 МОм. Опір ізоляції струмовідних частин зварювального ланцюга (кабелі, електродотримачі) має бути не менше ніж 0,5 МОм.

У разі введення в експлуатацію та після капітального ремонту ізоляція зварювальних трансформаторів протягом 1 хв повинна випробовуватись підвищеною напругою частотою 50 Гц.

Напруга випробування має відповідати значенням, наведеним у табл. 3.10.

Результати вимірювання опору ізоляції та результати випробування ізоляції зварювальних трансформаторів і перетворювачів струму повинні записуватися працівником, який проводив вимірювання або випробування, у «Журнал обліку, перевірки та випробувань електроінструмента та допоміжного обладнання до нього».

На корпусі зварювального трансформатора або перетворювача мають зазначатися: інвентарний номер, дата проведення наступного вимірювання опору ізоляції та належність до цеху (дільниці тощо).

Під час виконання робіт з підсобником або в складі бригади зварник перед запалюванням дуги зобов'язаний попередити працівників, які його оточують, про це.

У разі ручного зварювання всередині ємності, а також під час зварювання великогабаритних виробів необхідно застосовувати переносний портативний місцевий відсмоктувальний пристрій, оснащений пристосуваннями для швидкого та надійного закріплення поблизу зони зварювання.

Зварювання в замкнених та важкодоступних просторах необхідно виконувати з дотриманням таких умов:

- за наявності не менше двох просвітів (люків, вікон, дверей тощо) – щоб забезпечити можливість прокладання комунікацій та здійснити в разі необхідності швидку евакуацію працівників із замкнутого простору;

Таблиця 3.10. Напруга випробування зварювальних трансформаторів

Місце прикладання напруги випробування	Напруга випробування, В, за напруги мережі живлення трансформатора, В	
	до 380	більше 380
Між первинною обмоткою та корпусом	1800	2250
Між вторинною обмоткою та корпусом	1800	1800
Між первинною та вторинною обмотками	3600	4050

- за наявності неперервно працюючої припливно-втяжної вентиляції та відповідного обладнання (повітроприймачів тощо), які видаляють шкідливі речовини, що є в повітрі, до гранично допустимих концентрацій та підтримують вміст кисню в повітрі на рівні не менше 20% (за об'ємом);
- за наявності у зварювальному обладнанні пристроїв автоматичного припинення подавання захисного газу – у разі вимкнення або зникнення напруги в ланцюгу зварювання;
- за наявності обмежувача напруги холостого ходу – у разі ручного дугового зварювання змінним струмом. Обмежувач, виконаний у вигляді приставки, має бути заземлений окремим провідником.

Виконувати електрозварювальні роботи під час дощу та снігопаду дозволяється тільки за наявності над електрозварювальним обладнанням та робочим місцем електрозварника навісів з негорючих матеріалів, що запобігають попаданню опадів на робоче місце.

У разі виконання електрозварювальних робіт у виробничих приміщеннях робочі місця зварників мають бути відгороджені від інших робочих місць та проходів незаймистими екранами (ширмами, щитами) заввишки більше ніж 1,8 м.

У разі виконання зварювальних робіт просто неба такі екрани мають застосовуватися також у випадку, коли кілька зварників одночасно працюють один поблизу одного та на ділянках інтенсивного руху людей.

Електрозварники, які працюють на висоті, повинні мати спеціальні сумки для електродів та металеві вогнетривкі ящики для збирання недогарків. Біля постійних та тимчасових місць виконання електрозварювальних робіт необхідно встановлювати металеві ящики для збирання недогарків.

У разі виконання електрозварювальних робіт у сирих місцях зварник має перебувати на настилі із сухих дощок або на діелектричному килимі.

Під час виконання електрозварювальних робіт зварник та його підручні повинні користуватися такими індивідуальними засобами захисту:

- захисною каскою, виготовленою зі струмопровідних матеріалів. Каска повинна зручно поєднуватися зі щитком, призначеним для захисту обличчя та очей, який має відповідати вимогам ДСТУ EN175-2001;
- захисними окулярами з безколірними скельцями – для запобігання попаданню осколків та гарячого шлаку в очі під час зачищення зварених швів молотком або зубилом;

- рукавицями, рукавицями з крагами або рукавичками з іскро-стійких матеріалів з низькою електропровідністю.

Працівники, які виконують електрозварювальні роботи або присутні під час їх виконання, мають бути проінструктовані про шкідливий вплив на зір та шкіру ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання, що виділяється під час електрозварювання. У разі появи в будь-кого з працівників болю в очах він повинен негайно звернутися до лікаря.

У разі виконання зварювальних робіт в умовах підвищеної небезпеки ураження електричним струмом (зварювання в резервуарах тощо) електрозварники, крім спецодягу, повинні забезпечуватися також діелектричними рукавичками, калошами або килимами, а також наколінниками та наплечниками, призначеними захищати їх від дотику до холодного металу.

Вимоги до виконання газозварювальних робіт та до обладнання

Газозварювальні роботи необхідно виконувати відповідно до вимог ГОСТ 12.2.008-75, ДНАОП 0.00-5.24-01; ДНАОП 1.1.10-1.04-01; НАПБ А.01.001-95 «Правила пожежної безпеки в Україні», НАПБ В.01.034-99/111 (ГКД 34.03.303-99) «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та організаціях енергетичної галузі України».

Газові балони. Газові балони, які застосовуються під час виконання газозварювальних робіт, повинні експлуатуватися відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.20-98 «Правила безпеки систем газопостачання України» та ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском».

Газові балони дозволяється перевозити, зберігати, видавати та отримувати тільки працівникам, які навчені поводженню з ними та пройшли відповідний інструктаж. Балони з газами необхідно зберігати в спеціально запроєктованих для цієї мети відкритих або закритих складських приміщеннях. Балони з газами під час зберігання, транспортування та експлуатації повинні бути захищені від дії сонячних променів та інших джерел тепла.

Зберігати горючі матеріали та виконувати роботи, пов'язані із застосуванням відкритого вогню (ковальські, зварювальні, паяльні та ін.), дозволяється на відстані більше ніж 25 м від складських приміщень, в яких зберігаються балони. Забороняється зберігати в одному приміщенні балони з киснем разом із балонами з горючим газом, а також з карбідом кальцію, фарбами та мастилами

(жирами). Порожні балони необхідно зберігати окремо від балонів, наповнених газом.

Наповнені газом балони на час перевезення необхідно укласти вентилями в один бік та перевозити в горизонтальному положенні або на ресорному транспорті, або на автокарах з обов'язковим застосуванням прокладок між балонами у вигляді: дерев'яних брусків з вирізаними гніздами для балонів, або мотузкових або гумових кілець завтовшки не менше ніж 25 мм (по два кільця на балон), або будь-яких інших, що оберігають балони від ударів один об одний. Дозволяється перевозити балони в спеціальних контейнерах, а також без них у вертикальному положенні з обов'язковим застосуванням прокладок між балонами та із застосуванням огороження – для уберігання балонів від можливого падіння. Під час навантажування, розвантажування, транспортування та зберігання балонів необхідно вжити заходів, що запобігають падінню, пошкодженню та забрудненню балонів.

Не дозволяється транспортувати кисневі балони разом з балонами горючих газів (як наповнених, так і порожніх) на всіх засобах транспорту – за винятком доставки двох балонів до робочого місця на спеціальному ручному візку. У разі необхідності допускається спільно транспортувати балони з киснем та з ацетиленом на автотранспорті за таких умов:

- одночасно можна транспортувати не більше ніж 10 кисневих та ацетиленових балонів (сумарно);
- перед тим як навантажити балони з ацетиленом, їх необхідно ретельно очистити від слідів мастила та жиру;
- у кузові машини не повинно бути слідів жиру, мастила, а також замаслених предметів;
- балони необхідно укласти на дерев'яних підставках тільки в один ряд;
- працівників, які супроводжують автомашину з балонами, необхідно проінструктувати про правила транспортування та заходи безпеки.

Балони дозволяється переміщувати тільки із застосуванням спеціально призначених для цього візків, контейнерів та інших пристроїв, що забезпечують стійке їхнє положення. Забороняється перенесення балонів на руках або плечах. У робочому положенні та під час зберігання балони мають перебувати у вертикальному положенні в гніздах спеціальних стояків. Дopusкається тримати на робочому місці окремі балони без спеціальних стояків або в похилому положенні – за умови, що в цьому разі вжито заходів, що унеможливають їх перевертання. У разі транспортування та

Таблиця 3.11. Розпізнавальне забарвлення газових балонів

Газ	Забарвлення балона	Текст напису	Забарвлення напису	Забарвлення смуги
Азот	Чорне	Азот	Жовте	Коричневе
Аргон	Сіре	Аргон	Зелене	–
Ацетилен	Біле	Ацетилен	Червоне	–
Бутилен	Червоне	Бутилен	Жовте	Чорне
Кисень	Блакитне	Кисень	Чорне	–
Метан	Червоне	Метан	Біле	–
Нафтогаз	Сіре	Нафтогаз	Червоне	–
Природний газ	Червоне	Природний газ	Біле	–
Пропан (бутан)	Червоне	Пропан (бутан)	Біле	–
Стиснене повітря	Чорне	Стиснене повітря	Біле	–
Вуглекислота	Чорне	Вуглекислота	Жовте	–

зберігання балонів з горючими газами на бокових штуцерах вентилів балонів повинні встановлюватися заглушки. Транспортувати та зберігати балони з газами необхідно з нагвинченими на їхні горловини запобіжними ковпаками. Під час розвантажування балонів з газами знімати їх з автомашини необхідно ковпаками вгору.

Балони, призначені для виконання газополумєневих робіт, повинні мати розпізнавальне забарвлення та написи, наведені в табл. 3.11.

Балони з газом повинні проходити технічний огляд відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском». Балони, що мають несправні вентиля, тріщини та корозію корпусу, балони з помітним зміненням форми, забарвлення та з написами, що не відповідають вимогам, а також балони з простроченим терміном технічного огляду необхідно негайно вилучати з експлуатації та направляти на ремонт на газонаповнювальну станцію або в спеціальну ремонтну майстерню. Балони, з яких витікає газ, не повинні прийматися для роботи та транспортування.

Витікання газу з балонів повинне перевірятися шляхом покриття мильною емульсією ймовірних місць витікання газу. Вентилі балонів місткістю від 5 до 50 л повинні перевірятися на герметичність установленням на горловину балона труби з гумовою прокладкою та заповненням цієї труби водою. Витікання газу з балона можна перевіряти також шляхом занурення його в посудину з водою. Балони та інші установки повинні перевірятися на

витікання газу без застосування вогню. У разі виявлення порушення герметичності балона його необхідно винести в безпечне місце і, по можливості, обережно випустити з нього газ, а, якщо цього не вдається досягти через несправність вентиля, балон необхідно повернути на газонаповнювальну станцію з дотриманням необхідних запобіжних заходів.

Балони з газом, призначені для проведення робіт у приміщенні, повинні встановлюватись збоку на відстані, не менше ніж:

- 1 м – від проходів опалювальних приладів та печей;
- 5 м – від джерел з відкритим вогнем (пальників, паяльних ламп тощо).

Під час виконання робіт на зварювальному посту одночасно не повинно бути більше двох балонів (з киснем та з горючим газом). У зварювальній майстерні за наявності не більше 10 зварювальних постів допускається для кожного з них мати по одному запасному балону з киснем та з горючим газом, а за наявності в майстерні більше 10 таких постів їх необхідно забезпечити централізованим газопостачанням. Запасні балони з газом необхідно зберігати в спеціальних будівлях біля майстерні або в місцях, обгороджених сталевими щитами.

Необхідно уникати ударів по балонах металевими предметами та охороняти їх від дії прямих сонячних променів та інших джерел тепла. Забороняється підігрівати балони з газом для підвищення тиску. Якщо тиск у балоні виявиться вищим за припустимий, необхідно короткочасним відкриванням вентиля випустити частину газу в атмосферу або охолодити балон холодною водою – з метою зниження тиску газу. Під час випускання газу з балона або продування вентиля чи пальника працівник має перебувати з протилежного боку струменя газу. У разі виникнення ударів під час виконання газозварювальних робіт необхідно перекрити на пальнику спочатку вентиль горючого газу, а потім кисневий вентиль та охолодити мундштук у воді. Під час охолодження мундштука у воді необхідно стежити за тим, щоб вентиля були повністю перекриті, інакше на поверхні води може накопичуватися газ з утворенням вибухонебезпечної суміші.

Під час зберігання, перевезення балонів з киснем та користування ними необхідно стежити за тим, щоб на балони не потрапляли мастило або жир – для унеможливлення спалаху та вибуху. У разі виявлення забруднення балонів мастилом працівники, які обслуговують газозварювальні установки, повинні негайно повідомити про це майстра або виконавця робіт та вжити заходів, спрямованих на запобігання випадкового відкривання вентиля.

Забороняється під час виконання газозварювальних та газорізальних робіт палити й користуватися відкритим вогнем на відстані менше ніж 10 м від перепускних рампових (групових установок) балонів з горючими газами та киснем, ацетиленових генераторів та мулових ям і менше 5 м – від окремих балонів з киснем та з горючими газами.

Поводитися з порожніми балонами з-під кисню та з-під горючих газів необхідно з дотриманням таких самих заходів безпеки, що й у поводженні з наповненими балонами. Порожні балони необхідно повертати для зберігання в складські приміщення або на завод для заповнення із заглушками, ковпаками та закритими вентилями в разі наявності залишкового тиску газу. Залишковий тиск газу в ацетиленових балонах має бути не менше тих значень, що наведені в табл. 3.12.

Залишковий тиск газу в балонах для кисню та інших горючих газів повинен бути не менше ніж 0,049 МПа (0,5 кгс/см²). У разі відправлення балона з невикористаним газом у складське приміщення або на завод на балоні крейдою має бути зроблений напис «Обережно – з газом!», а на використаному балоні – напис «Порожній».

Редуктори. Балони з киснем та з горючим газом повинні використовуватися тільки за наявності на них редуктора. Забороняється користуватися редуктором без манометра, з несправним манометром або з манометром, термін перевірки якого закінчився. Редуктори повинні мати запобіжний клапан, установлений у робочій камері, або бути без нього, якщо робоча камера розрахована на тиск, що дорівнює найбільшому вхідному тиску перед редуктором.

Редуктор повинен бути пофарбований у той самий колір, що й відповідний балон. Перед установленням редуктора та рукава слід перевірити, для якого газу вони призначені. Бокові штуцери на балонах для горючих газів повинні обов'язково мати ліву нарізь,

Таблиця 3.12. Залежність мінімально допустимого залишкового тиску газу в ацетиленових балонах від температури

Температура, °С	Мінімально допустимий залишковий тиск за манометром, МПа (кгс/см ²)
Нижче 0	0,049 (0,5)
0–15	0,098(1,0)
16–25	0,196(2,0)
26–35	0,294 (3,0)

а на балонах, наповнених киснем, – праву. Забороняється приєднувати до кисневого балона редуктор та рукав, що призначені для горючого газу. Приєднувати редуктор та рукав до балона необхідно ключем, який має постійно бути у зварника.

Перед початком виконання робіт необхідно оглянути ущільнювальні прокладки в накидній гайці та замінити їх на нові – у разі виявлення несправності. У разі виявлення несправності в редукторі або у вентилях роботу необхідно негайно припинити, а несправний балон або редуктор передати в спеціальну майстерню для ремонту.

Редуктори та рукави повинні установлюватися та приєднуватися тільки тоді, коли вентиль балона перекритий. На вході в кисневий редуктор необхідно установити фільтр – для уловлювання механічних частинок розміром більше ніж 50 мкм. Установлювати редуктори та відкривати вентиля кисневих балонів дозволяється тільки незамастленими руками. Забороняється змащувати редуктори кисневих балонів – щоб уникнути можливого вибуху.

Рукави для газового зварювання та різання металу. Рукави для газового зварювання та різання металу мають відповідати таким вимогам:

- загальна довжина рукавів не повинна перевищувати 30 м. Рукав повинен мати не більше трьох окремих кусків, з'єднаних між собою двосторонніми спеціальними гофрованими ніпелями та закріплених хомутами. Забороняється з'єднувати рукави відрізками гладких трубок. Мінімальна довжина ділянки рукавів, що стикуються, має бути не менше ніж 3 м;
- допускається під час виконання монтажних робіт застосовувати рукави завдовжки до 40 м, а рукави завдовжки більше ніж 40 м дозволяється застосовувати тільки у виняткових випадках з письмового дозволу посадової особи, яка видала наряд-допуск на виконання робіт;
- рукави повинні надійно закріплюватися на приєднувальних ніпелях пальників, різаків та редукторів стяжними хомутами або м'яким відпаленим (в'язальним) дротом. Рукави повинні закріплюватися таким дротом не менше ніж у двох місцях за довжиною ніпеля. Місця приєднання рукавів повинні ретельно перевірятися на щільність – перед початком роботи та під час її виконання. На ніпелі водяних затворів рукави повинні щільно одягатися, але не закріплюватися.

У разі замерзання редуктора або вентиля їх необхідно відігрівати чистою гарячою водою (вода не повинна мати слідів мас-тила).

Замерзлі редуктори повинні відігріватися без використання вогню, електричного підігрівання та розігрітих предметів.

Рукави щодня перед початком виконання робіт необхідно оглядати – для виявлення тріщин, надрізів, потертостей, а також відшарувань, пузирів, оголених ділянок обплетення, вм'ятин та інших дефектів на їхній зовнішній поверхні, які впливають на експлуатаційні властивості.

Рукави повинні один раз на три місяці проходити гідравлічне випробування на міцність тиском, що становить $1,25 P$, де P – робочий тиск. Рукав повинен витримувати цей тиск протягом не менше ніж 10 хв.

У разі відсутності чистої (незамасленої) води допускається замінювати гідравлічне випробування рукавів пневмовипробуванням їх повітрям або азотом, очищеним від мастила та механічних домішок, шляхом занурювання рукавів у воду. На рукавах, що випробовуються, не повинно бути розривів, просочування води у вигляді роси та місцевих роздутостей або виділення бульбашок повітря (азоту).

Результати випробувань рукавів слід записувати в журнал (довільної форми).

Рукави мають бути пофарбовані в такі кольори:

- червоний – зовнішній шар рукавів, що застосовуються для подавання ацетилену пропану та бутану;
- синій – зовнішній шар рукавів, що застосовуються для подавання кисню.

Допускається зовнішній шар рукава чорного кольору позначати двома гумовими кольоровими смугами або нанесенням фарби, що добре прилипає (має добру адгезію) до гуми. Ширина кольорових смуг та відстань між ними можуть бути довільними, але однаковими для всіх рукавів, що є на підприємстві. Довжина кольорових смуг на кінцях рукавів має бути не менше ніж 1 м. На рукави для подавання кисню під тиском 4 МПа (40 кгс/см^2) із зовнішнім шаром чорного кольору кольорові смуги не наносяться.

Перед приєднанням до пальника різачка рукави необхідно продути робочим газом. Забороняється під час виконання робіт продувати шланги для горючих газів – киснем, а кисневі шланги – горючими газами, а також здійснювати взаємозаміну шлангів. Не допускається перегинати та натягувати рукави під час виконання робіт, а також залишати їх незахищеними від будь-яких пошкоджень, вогню тощо. Не допускається також перетинання рукавів зі сталевими канатами (тросами), кабелями та електрозварювальними

проводами. Забороняється застосовувати рукави, що мають дефекти, а також замотувати їх ізоляційною стрічкою або іншим подібним матеріалом. Пошкоджені ділянки рукавів необхідно вирізати, а їхні кінці з'єднати двосторонніми ніпелями та закріпити стяжними хомути.

У разі розривання рукава необхідно негайно погасити полум'я і припинити подавання газу, перекривши відповідні вентиля. Рукави необхідно зберігати в приміщенні за температури від $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ у бухтах заввишки не більше ніж 1,5 м або в розправленому вигляді та розміщувати на відстані не менше ніж 1 м від тепловопромінювальних приладів. Перед початком виконання монтажних робіт рукави, що зберігалися за мінусової температури, необхідно витримати за кімнатної температури протягом не менше ніж 24 год. Рукави необхідно захистити від дії прямих сонячних та теплових променів, попадання на них мастила, бензину, гасу та від дії пари цих речовин, а також від кислот, лугів та інших речовин, що руйнують гуму й каркас з ниток.

Ацетиленові генератори. Ацетиленові генератори мають відповідати вимогам ГОСТ 12.2.054-81, мати паспорт встановленої форми та інвентарний номер. Кожний ацетиленовий генератор повинен мати сертифікат безпеки та інструкцію з експлуатації заводу-виробника, відповідно до вимог якої цей генератор повинен експлуатуватися. Ацетиленові генератори, що мають тиск більше ніж 0,069 МПа ($0,7\text{ кгс/см}^2$) та добуток тиску, у МПа (кгс/см^2), на місткість, у літрах, більше ніж 50 (500), повинні бути зареєстровані в Держнаглядохоронпраці, а решта генераторів має перебувати на обліку тільки в підприємстві-власнику таких генераторів.

Переносні (пересувні) ацетиленові генератори повинні встановлюватися просто неба або під наметом. Для виконання тимчасових робіт допускається встановлювати ацетиленові генератори у виробничих та службових приміщеннях об'ємом не менше ніж 300 м^3 на кожний апарат – за умови, що ці приміщення добре провітрюються. Якщо генератор встановлюється в одному приміщенні, а газозварювальні роботи виконуються в іншому, суміжному, приміщенні, то об'єм приміщення, в якому встановлюється генератор, має бути не менше ніж 100 м^3 на кожний апарат. Генератори не дозволяється встановлювати в приміщеннях, де виконуються роботи або постійно перебувають працівники, у проходах, на сходових площадках, у підвалах, у неосвітлених місцях, каналах та тунелях, а також у приміщеннях, де можуть виділятися речовини, що утворюють з ацетиленом вибухонебезпечні (наприклад, з виділенням

хлору) або легкозаймисті (наприклад, з виділенням сірки, фосфору тощо) суміші.

Стационарні, а також переносні (пересувні) генератори, призначені для стаціонарної роботи, необхідно встановлювати в спеціальних приміщеннях. Біля місць установаження ацетиленового генератора необхідно повісити таблички з написами: «Вхід стороннім заборонено – вогненебезпечно», «Не палити», «Не проходити з вогнем» або заборонні знаки безпеки. У разі необхідності встановлення переносних (пересувних) ацетиленових генераторів у проходах або на сходових площадках їх необхідно обгородити і встановити за ними безперервний нагляд. Ацетиленові генератори необхідно обгороджувати та розміщувати не ближче ніж за 10 м від місць проведення зварювальних робіт, від відкритого вогню та дуже нагрітих предметів, а також від місць, де повітря забирається компресорами та вентиляторами. За мінусової температури повітря генератори необхідно розміщувати в утеплених будках.

Ацетиленові генератори, що замерзли, дозволяється відігрівати тільки парою або гарячою, не забрудненою мастилом водою. Допускається відігрівати переносні (пересувні) генератори в приміщенні на відстані не менше ніж 10 м від відкритого вогню за наявності достатньої вентиляції. Відігрівання газогенераторів має здійснюватися без застосування відкритого вогню або розжарених предметів. Газогенератори повинні наповнюватися водою точно до рівня контрольного пристрою. Постові затвори повинні розміщуватися вертикально в обладнаних вентиляцією металевих шафах та бути віддаленими на такі відстані, не менше ніж:

- 0,5 м – від ізолюваних проводів;
- 1,0 м – від оголених проводів;
- 3,0 м – від джерела відкритого полум'я.

Рівень рідини в запобіжному затворі необхідно перевіряти перед початком виконання робіт та через кожні 2 год роботи – у разі відсутності тиску газу в затворі та після кожного зворотного удару. Не рідше ніж один раз на тиждень затвор необхідно перевіряти мильною емульсією на герметичність – за робочого тиску і не рідше ніж один раз на 6 місяців – за найбільшого робочого тиску. Міцність запобіжного затвора необхідно перевіряти один раз на рік гідравлічним тиском 6 МПа (60 кгс/см²). Щільність прилягання зворотного клапана до сідла необхідно перевіряти не рідше ніж один раз на 15 днів трикратним відриванням клапана – за умови повної відсутності тиску. У цьому разі затвор має бути залитий рідиною до рівня контрольного пристрою. Результати перевірок на щільність запобіжного затвора необхідно записувати в журнал (довільної форми).

Кожного разу, коли в затвор проникає полум'я, необхідно перевірити щільність прилягання зворотного клапана до сідла, герметичність та міцність запобіжного затвора. Після закінчення монтажу запобіжного затвора перед пуском його в експлуатацію необхідно перевірити щільність прилягання зворотного клапана до сідла та герметичність затвора.

Камера газогенератора має завантажуватися заздалегідь роздробленими шматками карбіду кальцію, розмір яких повинен відповідати системі генератора. Вставляти камеру з карбідом кальцію в гніздо генератора та витягувати її для заряджання та розряджання слід повільно, плавно і без поштовхів, – щоб уникнути появи іскор від тертя. Забороняється проштовхувати карбід кальцію в лійку апарата металевими прутками та дротом, крім мідних прутків. Для проштовхування карбіду мають застосовуватися дерев'яні цівки або інші пристосування, що запобігають утворенню іскор.

Забороняється під час експлуатації ацетиленових генераторів:

- працювати без водяного затвора або в разі його несправності, а також допускати зниження рівня води в затворі нижче від допустимого значення;
- працювати в разі несправних та невідрегульованих запобіжних клапанів або без них, а також установлювати заглушки замість запобіжних клапанів та мембран;
- працювати на карбідному пилу;
- завантажувати карбід кальцію в мокрі ящики або кошики та вивантажувати його з них, а також виконувати ці операції без рукавиць;
- завантажувати карбід кальцію в апарат понад норму, встановлену інструкцією з експлуатації ацетиленового генератора;
- форсувати газоутворення понад установлену в паспорті продуктивність та примусово збільшувати тиск у генераторі понад установлену норму, заклинювати дзвін генератора або класти на нього будь-які вантажі;
- вимикати автоматичні регулятори;
- відкривати кришку завантажувального пристрою реторти генераторів середнього тиску всіх систем, що перебувають під тиском газу;
- переносити генератор – за наявності в газозбірнику ацетилену;
- працювати від одного переносного (пересувного) генератора – у разі постачання ацетиленом більше одного поста газополуменевої обробки.

Слід ураховувати, що від газогенератора типу ГВР-3 дозволяється жити ацетиленом не більше чотирьох постів, і в цьому разі на генераторі, крім запобіжного клапана, на кожному посту має також установлюватися водяний затвор.

Під час роботи переносний (пересувний) ацетиленовий генератор не повинен залишатися без нагляду. Після закінчення роботи карбід кальцію в генераторі необхідно повністю виробити, вапняний мул злити, корпус та реторти промити водою, а генератор та невикористаний карбід кальцію розмістити в закритій тарі в безпечному місці. Приміщення, в якому був установлений діючий переносний (пересувний) генератор, після закінчення роботи необхідно ретельно провітрити. Вапняний мул, що видаляється з ацетиленового генератора, необхідно вивантажувати в пристосовану для цієї мети тару та зливати в мулову яму або в спеціальний бункер. Відкриті мулові ями необхідно обгороджувати по периметру огороженням заввишки не менше ніж 1 м. Закриті ями повинні мати незаймісті перекриття, витяжну вентиляцію та люки для видалення мулу. У радіусі до 10 м від місця зберігання мулу необхідно вивісити знаки безпеки про заборону паління та застосування джерел відкритого вогню.

Ацетиленові генератори необхідно оглядати, очищати та промивати не рідше двох разів на місяць. Перед очищенням ацетиленових установок усі отвори (продувні екрани, люки тощо) необхідно відкрити для провітрювання. Запобіжні клапани генераторів слід промивати не рідше ніж два рази на місяць. Працівники, які вивантажують з ацетиленового генератора мулові залишки, мають користуватися респіраторами, брезентовими рукавицями та захисними окулярами.

Газорозбірний пост. Газорозбірний пост пального необхідно обладнати рідинним або сухим затвором та запірним пристроєм на вході. Допускається замість запобіжного затвора для газів-замінників ацетилену (за винятком водню) установлювати зворотний клапан. Газорозбірний пост кисню необхідно обладнати запірним пристроєм. Конструкція газорозбірного поста має бути герметичною за найбільшого робочого тиску. Газорозбірні пости необхідно розміщувати на відкритих панелях або кронштейнах, виготовлених з вогнетривкого матеріалу. Допускається розміщувати газорозбірні пости у вентилятованих вогнетривких шафах, розміщених просто неба; пости горючого газу та кисню допускається розміщувати на одній панелі або в одній шафі, розділеній вогнетривкими перегородками. Посты мають замикатися на замок.

Панелі, кронштейни, шафи, а також відповідні частини панелей та шаф (у разі розміщення постів горючого газу та кисню на одній панелі або в одній шафі) мають бути пофарбовані:

- для кисневих постів – у блакитний колір з написом чорними літерами «Кисень. Мاستилонебезпечно»;
- для ацетиленових постів – у білий колір з написом червоними літерами «Ацетилен. Вогненебезпечно»;
- для постів інших горючих газів (крім водню) – у червоний колір з написом білими літерами «Горючий газ. Вогненебезпечно».

Періодично та в разі необхідності розпізнавальне пофарбування шаф та написи на них необхідно поновлювати. Підходи до всіх газорозбірних постів повинні бути вільні і нічим не захищені.

Перевірка, ремонт та випробування газозварювальної та газорізальної апаратури. Відновлювальний ремонт газозварювальної та газорізальної апаратури, виготовлення запасних частин, а також перевірку та випробування її після ремонту необхідно проводити в централізованому порядку в приміщенні, що відповідає зазначеним вимогам ДНАОП 1.1.10-1.04-01. Контрольно-вимірювальні прилади (манометри, лічильники витрати газу тощо) необхідно перевіряти в спеціалізованих майстернях.

Приміщення для централізованого ремонту газозварювальної та газорізальної апаратури має відповідати таким вимогам:

- має бути обладнане засобами пожежогашіння;
- необхідну вентиляцію;
- забезпечувати унеможливість попадання мастила та жирів;
- джерела живлення газами повинні розміщуватися на безпечній відстані від апаратури, яка випробується.

Різаки, пальники, редуктори, рукави та інша апаратура повинні видаватись з цехових кладових у справному стані. Усі різаки та пальники необхідно не рідше ніж один раз на місяць та в усіх випадках, коли є підозра на несправність, перевіряти на газонепроникність та горіння (на відсутність зворотних ударів) з наступним записом результатів перевірки в журнал (довільної форми). Не рідше ніж один раз на 3 місяці необхідно проводити огляд та випробування на герметичність усіх редукторів для газополуменевої обробки.

Під час огляду газозварювальної та газорізальної апаратури необхідно перевіряти:

- справність установлених на редукторі манометрів;
- наявність пломб та інших позначок на запобіжних клапанах балонних редукторів – як свідчення того, що заводське регулювання клапанів не порушене;

- справність нарізі;
- наявність справної прокладки та фільтра на вхідному штуцері редуктора кисню.

Випробування редукторів має здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 13861-89.

У ході випробувань редукторів слід особливо ретельно перевіряти герметичність рознімних з'єднань та редукувального клапана (без його розбирання). Апаратура, яка щойно надійшла на підприємство (різаки, пальники, редуктори тощо), повинна вводитися в експлуатацію тільки після її перевірки відповідно до вимог ДНПОП 1.1.10-1.04-01 з подальшою реєстрацією результатів перевірки в журналі (довільної форми).

Розбирати, ремонтувати та складати кисневі редуктори, вентилі, пальники, різаки необхідно окремо від ацетиленової апаратури. Усі ці роботи необхідно виконувати на столі, покритому органічним склом, листовим алюмінієм, латунню або пластмасою. Поверхню стола необхідно систематично очищати від бруду та знежирювати. Ремонт необхідно проводити в чистому одязі та незамасленими руками. Після закінчення ремонту газозварювальної та газорізальної апаратури необхідно перевіряти:

- газові редуктори на герметичність рознімних та паяних з'єднань і редукувальних вузлів; на плавність регулювання робочого тиску; наступинь підвищення робочого тиску – у разі припинення відбирання газу; на можливість отримання максимального робочого тиску – за умови максимальної витрати газу;
- різаки та пальники – на газонепроникність, а також на інжекційну здатність та горіння.

Ремонтувати та проводити випробування ацетиленової та кисневої апаратури повинні працівники, які пройшли спеціальне навчання та перевірку знань і мають у посвідченні відповідний запис. Приміщення, в якому здійснюється випробування газової апаратури, має бути відділене від суміжних приміщень перегородкою та обладнане засобами пожежогасіння. Забороняється під час проведення випробувань газової апаратури перебувати в приміщенні працівникам, які не беруть безпосередньої участі в цих випробуваннях.

Під час експлуатації розбирати та складати пальники та різаки дозволяється зварникам та різальникам, які мають відповідну кваліфікацію. Перед розбиранням різаки, пальники, ацетиленові редуктори, водяні затвори та іншу ацетиленову апаратуру

необхідно ретельно продути очищеним від пилу, вологи та мастила повітрям або азотом. Під час огляду та перевірки газової апаратури ступінь спрацювання нарізевих з'єднань має визначатися контрольно-вимірвальним інструментом. Не допускається до експлуатації газова апаратура зі спрацьованими нарізевими з'єднаннями. Перед складанням усі деталі газозварювальної та газорізальної апаратури, що ремонтується, необхідно ретельно знежирити, промити гарячою водою, насухо витерти або висушити потоком чистого без домішок мастила повітря. Під час знежирювання апаратури слід дотримуватися вимог безпеки. Газову апаратуру та запасні частини до неї необхідно зберігати в окремих кладових або на окремих стелажах у кладових цехах.

Газополуменеві роботи. Перед початком виконання газополумневих робіт робоче місце необхідно підготувати до виконання цих робіт, а саме: оглянути, звільнити від працівників, які не беруть безпосередньої участі у виконанні роботи, ретельно прибрати (очистити від легкозаймистих матеріалів та горючих рідин), захистити займисті конструкції від іскор, які можуть на них потрапити, забезпечити первинними засобами пожежогасіння.

Зварник до початку виконання робіт має переконавшись у справності всіх частин зварювальної установки, у щільності та міцності з'єднань рукавів, якими підводиться газ до пальника (різака) та редукторів, а редуктора – до балона, у наявності та достатньому рівні води у затворі – за контрольним пристроєм, у щільності всіх з'єднань затвора та з'єднання затвора з рукавом, у справності пальника (різака), редуктора та рукавів, у наявності достатнього підсмоктування в інжекторній апаратурі; у правильності підведення кисню та горючого газу до пальника (різака).

Відкривати вентилі редукторів необхідно поступово та плавно, причому працівник, який їх відкриває, має перебувати з боку, протилежного напрямку струменя газу. У момент відкривання вентиля перед ним не повинно бути людей; перед вентиляем не повинно бути також будь-яких незакріплених предметів. Проміжок часу між відкриванням пропан-бутанового вентиля та запалюванням суміші має бути якомога меншим. Тому спочатку необхідно піднести вогонь, а вже потім відкривати вентиль пальника. Не дозволяється залишати установку із перекритим вентиляем на пальнику (різаку) та відкритим вентиляем на балоні – для запобігання можливої конденсації газу в шланзі. Підтягувати нарізеві з'єднання дозволяється тільки за умови перекритого вентиля.

Газополуменеві роботи (зварювання, різання, нагрівання виробів тощо) необхідно виконувати на відстані, не менше ніж:

- 10 м від групи балонів (більше двох), призначених для проведення газополумневих робіт;
- 5 м від окремих балонів з киснем та горючими газами;
- 3 м від газопроводів горючих газів, а також від газорозбірних постів, розміщених у металевих шафах, – у разі виконання робіт вручну;
- 1,5 м від газопроводів горючих газів, а також від газорозбірних постів, розміщених у металевих шафах, – у разі виконання робіт механізованим способом.

Зазначених вище відстаней необхідно дотримуватися в разі, якщо полум'я та іскри спрямовані в бік, протилежний джерелу живлення газом. Якщо полум'я та іскри спрямовані в бік джерела живлення газом, для його захисту від іскор та теплової дії полум'я повинні встановлюватися металеві ширми.

Під час зварювання та різання металу слід дотримуватися таких основних правил безпеки:

- для запалювання ручного пальника (різака) спочатку необхідно трохи відкрити вентиль кисню, і лише потім відкрити вентиль ацетилену, а після короткочасного продування рукава запалити горючу суміш газів, після чого можна регулювати полум'я. Під час гасіння пальника ці операції необхідно проводити у зворотному порядку: спочатку необхідно припинити подавання ацетилену (перекрити ацетиленовий вентиль), а потім – кисню. Під час проведення всіх цих операцій зварнику не дозволяється випускати з рук пальник (різак) доти, доки різак не погасне;
- забороняється під час виконання роботи тримати рукави для газового зварювання та різання металів під пахвою, на плечах або затискати їх ногами;
- не допускається пересування працівника, який виконує зварювальні роботи із запаленим пальником (різаком), за межі робочого місця, а також його піднімання по трапах, риштуваннях тощо;
- під час перерв у роботі полум'я пальника (різака) необхідно погасити, а вентилі на ньому – щільно закрити;
- під час тривалих перерв у роботі (на обід, за умовами роботи тощо) вентилі на кисневих та ацетиленових балонах або на газорозбірних постах мають бути перекриті, а натискні гвинти редукторів – вивернуті до звільнення пружини;
- у разі перегрівання пальника (різака) роботу слід призупинити, пальник (різак) погасити та охолодити в посудині з

чистою холодною водою до температури навколишнього повітря;

- вихідні канали мундштуків мають бути незабрудненими – для запобігання виникненню хлопків та зворотних ударів полум'я;
- забороняється витрачати ацетилен з генератора до повного зниження тиску та згасання полум'я пальника (різака) – для запобігання підсмоктуванню повітря та виникненню зворотного удару полум'я;
- у разі зворотного удару полум'я необхідно негайно перекрити вентилі на пальнику (різаку) та запірні пристрої обладнання – вентилі на балонах та на водяному затворі;
- перш ніж знову відновити роботу (запалити полум'я) після зворотного удару необхідно перевірити стан затвора – розібрати його й оглянути зворотний клапан, а в безмембранному затворі перевірити відбивач;
- після кожного зворотного удару необхідно продути рукави інертним газом та перевірити їх на міцність або замінити іншими.

Забороняється підігрівати метал пальником (різаком), використовуючи лише горючий газ – без підключення кисню. Після завершення роботи або закінчення робочого дня балони необхідно здати в складське приміщення або сховати в спеціальний контейнер, що замикається на замок.

Зберігання карбіду кальцію. Барабани з карбідом кальцію необхідно зберігати в сухих, захищених від попадання вологи, закритих вогнетривких складських приміщеннях. Ці приміщення повинні добре провітрюватися, мати легкий дах та зовнішнє електричне освітлення. У приміщеннях для зберігання карбіду кальцію не повинно бути водопроводу, каналізації, а також водяного та парового опалення. Рівень підлоги складських приміщень повинен бути на 0,2 м вищим за сплановану позначку прилеглої території. За справним станом даху складських приміщень необхідно встановити систематичний нагляд – щоб уникнути проникнення в них атмосферних опадів. Забороняється зберігати карбід кальцію в підвальних приміщеннях та низьких місцях, що затоплюються.

Складські приміщення, в яких одночасно дозволяється зберігати до 2000 кг карбіду кальцію, повинні розміщуватись у сухих, добре вентильованих одноповерхових будівлях з легким дахом. Відстань від складських приміщень до будівель, споруд та населених пунктів має відповідати вимогам чинних будівельних норм. Складські приміщення для зберігання карбіду кальцію мають забезпечуватись порошковими або вуглекислотними вогнегасниками, азбестовим

полотном та ящиками із сухим піском місткістю не менше ніж 0,5 м³ на кожні 50 м² площі приміщення; біля кожного ящика з піском має бути дерев'яна лопата або совок. Засоби пожежогасіння необхідно розміщувати біля входів у складські приміщення.

Тип вогнегасників та потрібна їх кількість повинні визначитися залежно від вогнегасної спроможності вогнегасників, граничної площі, яку можна буде ними обробити, з урахуванням рекомендацій НАПБ А.01.001-95 «Правила пожежної безпеки в Україні». Забороняється в місцях зберігання та розкривання барабанів з карбідом кальцію гасити пожежу водою, – щоб уникнути вибуху.

Барабани з карбідом кальцію можна зберігати в складських приміщеннях як у горизонтальному, так і у вертикальному положенні. У механізованих складських приміщеннях допускається зберігання барабанів з карбідом кальцію в три яруси – у разі розміщення їх вертикально. За відсутності механізації допускається зберігання барабанів з карбідом кальцію не більше ніж у три яруси – у разі розміщення їх горизонтально і не більше ніж у два яруси – у разі розміщення їх вертикально. Між ярусами барабанів необхідно прокласти дошки завтовшки 40–50 мм. Ширина проходів між укладеними в штабелі барабанами з карбідом кальцію повинна бути не менше ніж 1,5 м.

На торцевій або боковій поверхні барабанів з карбідом кальцію має бути напис, що не змивається: «Оберігати від вологи та вогню. Карбід кальцію». Забороняється в місцях зберігання та відкривання барабанів з карбідом кальцію палити, користуватися відкритим вогнем та застосовувати інструмент, який може під час ударів утворювати іскри. Барабани з карбідом кальцію необхідно відкривати латунними зубилом та молотком, а запаяні барабани – спеціальним різальним пристроєм. Місце розрізування на кришці барабана необхідно змастити шаром солідолу завтовшки 3–5 мм – для полегшення процесу різання металу та запобігання утворенню іскор.

Не дозволяється застосовувати мідний інструмент для розкривання барабанів з карбідом кальцію, а мідь – як припій для паяння ацетиленової апаратури, а також використовувати мідь у тих місцях, де ймовірний її контакт з ацетиленом.

Відкривати барабани з карбідом кальцію, розважувати його, відсівати дрібні фракції та пил необхідно в окремих спеціально пристосованих для цього приміщеннях. Випадково розсипаний карбід кальцію необхідно ретельно зібрати.

У складських приміщеннях не дозволяється зберігати відкриті або пошкоджені барабани з карбідом кальцію. Відкриті, але

неповністю використані барабани з карбідом кальцію необхідно захистити непроникними для води кришками з відігнутими краями, що щільно охоплюють барабан. Висота борту кришки має бути не менше ніж 50 мм. Відкритим має бути тільки один барабан. Карбід кальцію слід подрібнювати та розважувати обережно – щоб запобігти утворенню та скупченню пилу. Працівників, які виконують такі роботи, необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту: або протигазами марки М, або протипилевими респіраторами, захисними окулярами та рукавицями. Порожню тара з-під карбіду кальцію необхідно зберігати в спеціально відведених для цього місцях поза виробничими приміщеннями.

Вимоги до виконання гасорізальних робіт

Роботи із застосуванням гасоріза повинні виконуватися відповідно до вимог НАПБА.01.001-95 «Правила пожежної безпеки в Україні» та НАПБ В.01.034-99/111 (ГКД 34.03.303-99) «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України». Для виконання гасорізальних робіт необхідно застосовувати тільки гасорізи заводського виготовлення, які повинні бути на обліку й мати інвентарні номери.

Під час виконання робіт із застосуванням гасоріза робоче місце має бути організоване так само, як і для зварювальних робіт: майданчик, на якій виконується робота із застосуванням гасоріза, повинен бути повністю звільнений від сторонніх предметів, сміття, горючих матеріалів та обладнаний засобами пожежогасіння (пінним вогнегасником, листовим азбестом, ящиком з піском та лопатою).

Для подавання гасу в різак мають застосовуватися рукави з бензостійкої гуми. Довжина рукава не повинна перевищувати 30 м, з'єднання між рукавами та зі штуцерами різаків, газових бачків, балонів з киснем повинне відповідати вимогам ДНАОП 1.1.10-1.04-01. Зовнішній шар рукавів, призначених для гасу, повинен мати жовтий колір, а для кисню – синій.

Бачок для гасу повинен бути герметичний, мати встановлений на ньому манометр та запобіжний клапан – для запобігання підвищенню тиску в бачку більше від 0,49 МПа (5 кгс/см²). Кожен бачок повинен випробовуватися гідравлічним тиском 1 МПа (10 кгс/см²) під час введення в експлуатацію та періодично, не рідше ніж один раз на 12 місяців, а також після ремонту – із записом результатів випробувань у спеціальний журнал (довільної форми). Не допускається експлуатувати бачки, що не пройшли гідравлічного

випробування і мають витікання горючої рідини або несправний насос. Для виявлення нещільностей у з'єднаннях бачка та різака слід користуватися мильною емульсією.

Наливати гас у бачок дозволяється не більше ніж на $3/4$ його ємності і тільки після відстоювання або фільтрування гасу через сукно або дрібну сітку. Не дозволяється доливати гас у бачок під час виконання робіт. Розлитий гас необхідно негайно прибрати. Забороняється застосовувати в гасорізі бензин як пальне. Запас гасу на місці проведення гасорізальних робіт не повинен перевищувати його потребу протягом однієї зміни. Гас необхідно зберігати в справній вогнетривкій тарі, яка не б'ється та щільно закривається. Тара з гасом повинна знаходитися на відстані не менше ніж 10 м від місця проведення вогневих робіт.

Бачок з гасом має бути справний і розміщуватися на відстані не менше ніж 5 м від балонів з киснем та від джерел відкритого вогню і не ближче ніж за 3 м від робочого місця різальника. Бачок повинен розміщуватися таким чином, щоб під час виконання роботи на нього не могли потрапити полум'я та іскри. Забороняється працювати із гасорізом у резервуарах та підземних спорудах.

Перед початком виконання гасорізальних робіт необхідно перевірити: справність арматури гасоріза, щільність з'єднань рукавів на ніпелях, справність нарізки в накидних гайках та головках. Різак має запалюватися таким чином. Спочатку необхідно подати гас, що підігріває кисень, та запалити полум'я, потім, після підігрівання випарника, подати різальний кисень. Під час гасіння різака спочатку необхідно перекрити вентиль подавання гасу, а потім – кисню. Випарник різака не повинен перегріватися до вишневого кольору. Під час роботи гасоріза має давати рівне блакитне полум'я, не повинен самочинно гаснути, викидати гас, давати хлопки та зворотні удари полум'я.

У разі виявлення під час виконання робіт несправності пальника або гасоріза, а також у разі зворотного удару полум'я необхідно негайно погасити різак, а саме: спочатку перекрити вентиль подавання кисню на різаку, потім припинити подавання кисню від балона або киснепроводу, після чого перекрити вентиль подавання гасу на різаку та бачку. Не дозволяється працювати з несправним гасовим пальником або гасорізом, а також у випадку попадання бризок гасу на одяг працівника. Рукави, якими подається кисень та гас до різака, не повинні бути затиснені, перекручені або переламані. Не дозволяється використовувати кисневі рукави для підведення гасу до різака. У разі застосування одночасно кількох різаків усі працівники, які виконують роботу, зобов'язані стежити за

тим, щоб полум'я не перекинулося на тих, хто працює поруч з ними. Не дозволяється стояти навпроти гасоріза, що горить або починає працювати, а також під час виконання роботи підвішувати різак вертикально, головою догори. Під час підкачування повітря вентиля різального кисню повинен бути перекритий, а різак має розміщуватися на спеціальній підставці. Забороняється підходити із запаленим різак до бачка для підкачування повітря. Виконувати різання необхідно за умови, що тиск повітря в бачку з гасом не перевищує робочого тиску кисню в різаку. Під час перерв у роботі необхідно перекрити пальне гасовим вентилям або краном, розміщеним на рукоятці. Після припинення роботи різак необхідно покласти або підвісити головою вниз. Після закінчення роботи необхідно спочатку погасити полум'я різака, а потім випустити повітря з бачка з гасом; не дозволяється відкручувати кришку (гайку) насоса до повного випускання повітря з бачка. Після закінчення роботи гас з рукавів необхідно злити в бак, рукави продути стисненим повітрям, різак очистити. Залишок гасу необхідно здати в кладову пально-мастильних матеріалів, а гасоріз та рукави – в інструментальну кладову.

Не дозволяється під час виконання гасорізальних робіт:

- перегрівати випарник різака до вищевого кольору та працювати з таким перегрітим випарником;
- застосовувати пальне із сторонніми домішками та водою;
- розігрівати випарник різака запалюванням налитої на робочому місці легкозаймистих та горючих речовин;
- курити на майданчику, де виконується робота з гасорізом;
- гасити гас, що загорівся, водою;
- перевозити бачок з легкозаймистими та горючими речовинами разом із кисневим балоном на одному візку.

Вимоги до виконання паяльних робіт

Робоче місце для виконання паяльних робіт необхідно до початку їхнього виконання очистити від горючих матеріалів, а спалімі конструкції, розташовані на відстані ближче ніж 5 м, – надійно захистити від займання металевими екранами або полити водою.

Кожна паяльна лампа, що використовується під час виконання паяльних робіт, повинна бути на обліку, мати інвентарний номер, а також паспорт із зазначенням результатів заводського гідравлічного випробування та допустимого робочого тиску.

Паяльні лампи мають бути оснащені пружинними запобіжними клапанами, відрегульованими на заданий тиск.

До початку виконання робіт із застосуванням паяльної лампи необхідно перевірити:

- чи не викручується повністю без послаблення натискної втулки вентиль, що регулює подавання пального з балона лампи в пальник. Якщо регулювальний вентиль викручується, розпаялювати лампу заборонено;
- щільність резервуара (бачка) – на відсутність підтікання, витікання газу через нарізку пальника;
- правильність наповнення (залити пальне в резервуар (бачок) паяльної лампи необхідно не більше ніж на 3/4 його ємності);
- щільність закрочування заливної пробки.

Не дозволяється заправляти або виливати з лампи пальне, розбирати та ремонтувати лампу, відкручувати пальник поблизу відкритого вогню, а також курити.

Під час виконання паяльних робіт слід дотримуватися таких вимог:

- паяльна лампа повинна заправлятися тільки в спеціально відведених для цього місцях очищеним від сторонніх домішок та води паливом. Не дозволяється як пальне для лампи, що працює на газі, використовувати бензин або суміш бензину та газу;
- полум'я паяльної лампи необхідно правильно регулювати;
- слід уникати нахилу паяльної лампи та ударів по ній;
- необхідно розташовуватись якомога ближче до витяжних шаф, зонтів або лійок витяжної вентиляції.

У разі виявлення несправностей у вигляді підтікання резервуара (бачка), витікання газу через нещільності нарізи пальника, деформації резервуара (бачка) тощо роботу необхідно негайно припинити, а лампу повернути в інструментальну кладову для ремонту.

Щоденно після закінчення роботи паяльну лампу необхідно здавати в інструментальну кладову.

Порядок здавання лампи після закінчення роботи може бути іншим, виходячи з місцевих умов.

Паяльні лампи не дозволяється використовувати для відігрівання замерзлих водопровідних, каналізаційних труб, а також труб пароводяного опалення в будівлях, що мають спалімі будівельні конструкції або оздоблення.

Паяльні лампи необхідно перевіряти на герметичність корпусу лампи, стан нарізки регулювального вентиля, сальникової втулки, заливної пробки та сальникового ущільнення, а також на герметичність (щільність). Перевірка паяльних ламп на герметичність (щільність) має проводитися не рідше ніж один раз на місяць накачуванням поршнем насоса повітря в лампу та змащуванням

мильною емульсією ймовірних місць витікання або шляхом занурювання лампи у ванну з водою. Паяльні лампи, які рідко використовуються, дозволяється перевіряти на герметичність безпосередньо перед їх застосуванням, але не рідше ніж один раз на 6 місяців. Крім того, не рідше ніж раз на рік необхідно здійснювати контрольні гідравлічні випробування паяльних ламп тиском. Перевірку паяльних ламп повинен проводити майстер або спеціально виділений працівник, призначений наказом (розпорядженням) по підприємству (підрозділу), із записом результатів перевірки в журнал обліку та перевірок (довільної форми).

Щоб уникнути вибуху паяльної лампи, забороняється:

- зберігати несправні паяльні лампи разом зі справними;
- підвищувати тиск у резервуарі лампи під час накачування повітря понад припустимий робочий тиск, зазначений у паспорті;
- відкручувати повітряний гвинт та наливну пробку, коли лампа горить або ще не охолола;
- знімати пальник з резервуара (бачка) лампи до того, як знято тиск.

Лазерні роботи

Експлуатація лазерного обладнання повинна проводитися згідно з вимогами ДСТУ 3009-95, ГОСТ 12.1.040-83, експлуатаційною документацією на обладнання та ДНАОП 1.1.10-1.04-01. До обслуговування установок допускаються особи, які пройшли навчання, ознайомлені з технічною документацією заводу-виробника на обладнання, яке буде експлуатуватися, та мають відповідне посвідчення на право виконання робіт.

Дільниця підготовки деталей для лазерного термозміцнення повинна мати технологічний зв'язок (конвеєр, внутрішньозаводський транспорт) із дільницею лазерної обробки. Температура в приміщенні для підготовки деталей і їх зміцнення повинна підтримуватися в межах 20 ± 2 °С, відносна вологість повітря – не більше ніж 80%. Електрична проводка внутрішніх комунікацій лазерних дільниць повинна виконуватися тільки схованою.

Дільниця лазерного термозміцнення повинна бути розташована на першому поверсі й мати площу, не меншу ніж 60 м², за умови довжини, не менше 10 м, із розміщенням пульта управління або всієї установки в окремому приміщенні. У приміщенні не повинно бути джерел пило-, газо-, паровиділень, а також вібраційних навантажень вище IV ступеня жорсткості згідно з ГОСТ 17516.1-90Е. Внутрішні поверхні приміщень і предмети, що

знаходяться на дільниці лазерної обробки, повинні бути пофарбовані в матовий колір, який забезпечує максимальне розсіювання випромінювання. Стіни слід фарбувати повністю, двері і віконні рами фарбують у колір стін.

Доступ у приміщення має бути обмежений. Перед лазерною дільницею і в місцях з підвищеною інтенсивністю лазерного випромінювання повинні бути вивішені попереджувальні знаки відповідно до ГОСТ 12.4.026-76 із надписом «Обережно! Лазерне випромінювання», а безпека повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.1.040-83. Приміщення повинне бути обладнане протипожежним інвентарем і вуглекислотними вогнегасниками типу ОУ-2 і ОУ-8. На дільниці лазерної обробки необхідно передбачити вантажопідіймальні механізми. Системи водопостачання, каналізації, вентиляції й енергозабезпечення установок для лазерного зміцнення мають відповідати вимогам експлуатаційної документації заводу-виготовлювача.

Працювати на лазерній установці слід тільки в захисних окулярах із дотриманням вимог безпеки від ураження випромінюванням. Необхідно перевіряти надійність огорожень на шляху проходження випромінювання оптичного квантового генератора (ОКГ), а також справність блокувань. Перш ніж знімати чи відкривати захисну панель (навіть за наявності блокування), необхідно відключати установку від електромережі і за контрольними приладами перевірити відсутність напруги на струмопровідних частинах установки.

Після закінчення роботи необхідно відключити ОКГ від мережі, установити всі тумблери в положення «Відключено» (при цьому стрілки приладів, що вказують напругу живлення, високу напругу струму розряду, мають зайняти нульове положення), перекрити вентилі подачі газових робочих сумішей у розрядні трубки ОКГ (для газових лазерів), відключити подачу води в систему охолодження й рубильник на щиті живлення. При виявленні несправності обладнання в процесі експлуатації необхідно відключити подачу електроенергії на блок живлення й повідомити керівника робіт.

Не дозволяється:

- закорочувати блок-контакти, вимикати систему блокування;
- працювати на установці зі знятими кожухами, кришками оптичного блока, відкритими дверками блока живлення;
- проводити візуальне регулювання ОКГ (порушення цієї вимоги може призвести до повної втрати зору, а в разі попадання випромінювання на відкриту шкіру – до сильного опіку);

- працювати в режимах, не вказаних в експлуатаційній документації установки;
- залишати установку без нагляду під час її експлуатації.

Термічні роботи

Організація й обладнання робочих місць для термічної обробки металів повинні відповідати вимогам ПВЕ, ДНАОП 0.00-1.20-98, ДНАОП 0.00-1.21-98, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.9-88, ГОСТ 12.2.007.10-87, ГОСТ 12.2.007.11-75, ГОСТ 12.2.008-75, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.004-75, ГОСТ 12.4.011-89, експлуатаційної документації на обладнання і ДНАОП 1.1.10-1.04-01. До виконання термічних робіт допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання мають відповідне посвідчення на право проведення робіт.

Особи, які допускаються до обслуговування печей, що працюють на газоподібному паливі, повинні пройти навчання і скласти іспит на знання Правил безпеки систем газопостачання України, технології проведення газонебезпечних робіт, уміння користуватися засобами індивідуального захисту і надавати першу медичну допомогу. Електротехнічний персонал, який обслуговує електротермічне устаткування, повинен мати групу з електробезпеки не нижче ніж III, оператори-термісти – не нижче ніж II.

Приміщення для термічного цеху має бути ізольоване від інших приміщень і обладнане припливно-витяжною вентиляцією. Випускання газів, що відходять від печей термічного цеху, повинне здійснюватися на висоті, що не перевищує двох метрів від найвищої точки даху. Поверхня стін приміщення термічного цеху повинна бути пофарбована вогнетривкою фарбою. Підлога термічного цеху має бути вогнетривкою, рівною, не слизькою. Підлога в під'їздах, проходах, на дільницях складування вантажів повинна мати тверде й міцне покриття. Обладнання, з якого в процесі роботи виділяються шкідливі речовини, а також пожежонебезпечні установки необхідно розташовувати в ізольованих приміщеннях. Пуск в роботу нової печі і після капітального ремонту дозволяється тільки після ретельного просушування й провітрювання внутрішнього простору. Газопроводи і газове обладнання в термічних цехах повинні бути обладнані відповідно до ДНАОП 0.00-1.20-98. Газопроводи в приміщеннях цеху слід прокладати відкрито і в місцях, які забезпечують вільний доступ для їх обслуговування. Не дозволяється прокладання газопроводу в каналах травильного відділення, а також інших

відділеннях, де можуть знаходитися кислоти та інші агресивні рідини.

На вводі газопроводу в приміщення термічного цеху повинні встановлюватися регулятор тиску газу й пристрій вимкнення. До пристрою для вимкнення має бути забезпечений вільний доступ. На відводі газопроводу від газового колектора в кожній печі повинен бути встановлений пристрій для вимкнення, крім тих, що знаходяться безпосередньо біля пальників. Газопроводи перед пуском в експлуатацію повинні бути випробувані на міцність і щільність. У подальшому герметичність з'єднань газопроводу повинна перевірятися мильним розчином не рідше ніж один раз на 10 днів.

Не допускається нестабільна робота пальника (відрив полум'я й проскакування його всередину пальника). У разі використання пальників, в яких повітря подається від дуттьових пристроїв, необхідно забезпечувати автоматичне відключення подачі газу до пальника у випадку падіння тиску при припиненні подачі повітря. У місцях імовірного накопичення газів мають бути встановлені газоаналізатори, спеціальні звукові, світлові або інші пристрої, які сигналізують про витікання газу.

Електричні печі повинні мати блокування для автоматичного зняття напруги з нагрівальних елементів при відкриванні дверей печі. На щитах пультів управління електропечами мають бути встановлені сигнальні лампи, що вказують про подачу напруги на нагрівальні елементи печі або про її зняття. Усі струмопровідні частини електричних печей повинні бути ізольовані або огорожені захисними засобами. Захисні засоби та інші металеві неструмопровідні частини повинні бути надійно заземлені.

Вугільний порошок і хімікати, що застосовуються для цементації, повинні зберігатися в бункерах з дозувальним пристроєм, який унеможливує пилоутворення під час заповнення ящиків із виробами. Процеси приготування й транспортування твердого карбюратора повинні бути механізовані і здійснюватися в герметичних пристроях. Електродвигуни, електроапаратура й вентилятори, що встановлюються в приміщеннях приготування твердих карбюраторів, а також прилади автоматичного контролю режиму термообробки в печах газової цементації повинні бути у вибухобезпечному виконанні. У приміщеннях приготування твердого карбюратора не дозволяється куріння, застосування відкритого вогню, виконання робіт, які можуть викликати утворення іскор: для цього повинні бути вивішені попереджувальні написи перед входом у приміщення і всередині нього.

Печі-ванни повинні мати пристрій для вільного стікання розплавленої робочої сировини (аварійний злив) сухими каналами в спеціальний збірник. Печі-ванни необхідно обладнати приладами автоматичного регулювання температури з автоматичною сигналізацією й відключенням нагрівачів при пошкодженні приладів теплового контролю. У ванну необхідно завантажувати тільки попередньо просушені солі. Рівень розплавлених солей не повинен перевищувати 3/4 висоти ванни. Ванни для гартування й відпуску металів, гартувальні і травильні баки повинні бути обладнані витяжною вентиляцією з бортовими відсмоктувачами. Гартівні ванни повинні бути обладнані кришками для закривання.

Електротермічні установки з машинними й ламповими генераторами, розміщені в загальноцехових приміщеннях, повинні бути огорожені. Двері огороження повинні мати механічне або електричне блокування, яке запобігає відкриванню дверей без зняття електричної напруги. Металеві частини установки повинні бути надійно заземлені. Пульт управління установкою має бути забезпечений необхідними для нормальної експлуатації приладами, штурвалами й кнопками. Написи біля приладів, штурвалів, кнопок тощо, які вказують на їх призначення, повинні бути чіткими й відповідати позначенню на схемі. Прилади для аварійного відключення (рубильники, кнопки, роз'єднувачі тощо) мають бути виділені червоними написами і покажчиками; доступ до них має бути вільний. На пульті керування повинні бути сигнальні лампи, які вказують на наявність напруги на установці, і загальний вимикач, що знімає напругу з установки.

Водоохолодження має здійснюватися безперервно з моменту ввімкнення установки до повного охолодження деталей після вимкнення. Блокування водоохолодження з пристроєм, який вимикає напругу на установку, обов'язкове. На установках із водоохолодженням мають передбачатися сигналізація, яка попереджає про закінчення подачі води, і встановлені термометри для вимірювання температури води на виході.

Кожна електротермічна установка повинна мати експлуатаційний журнал. Контроль за правильним оформленням експлуатаційного журналу повинен проводитися щоденно начальником цеху. Експлуатація електротермічних установок у разі знятих захисних засобів, зовнішнього екранування й блокування не дозволяється. У приміщенні, де знаходиться електротермічна установка, або поблизу на видному місці повинні бути вивішені:

- інструкції з охорони праці та інструкція з експлуатації установки;

- правила надання першої долікарської допомоги потерпілим у разі ураження електричним струмом.

Огляд установок здійснюється електротехнічними працівниками в строки, передбачені експлуатаційною документацією заводу-виготовлювача. Результати огляду й ужиті заходи з ліквідації несправностей фіксуються в експлуатаційному журналі. Під час оглядів слід звертати увагу на безвідмовність роботи всіх блокувальних пристроїв, які забезпечують безпеку праці працівників, надійність заземлення, справність огорожень і екранів окремих блоків. Ремонтні роботи на електротермічних установках виконуються спеціальними ремонтними бригадами, у складі яких може бути також черговий персонал. Обсяг і якість виконаних робіт фіксуються в експлуатаційному журналі. Кваліфікація осіб, які здійснюють ремонт або огляд установок, повинна бути не нижче, ніж четверта група з електробезпеки.

Роботи з огляду й ремонту електричних установок мають виконуватися тільки після їх відключення від мережі. При цьому необхідно:

- забезпечити видимий розрив між установкою й живильною електромережею (видиме вимкнення рубильників або роз'єднувачів);
- установити ізоляційні прокладки в розриві контактів рубильника або роз'єднувача, якщо не передбачене спеціальне механічне блокування;
- вивісити плакат «Не включати, працюють люди».

Увімкнення електротермічної установки після закінчення ремонту проводиться особою, яка керує ремонтними роботами, або за її розпорядженням електромонтером, і лише після того, як усі працівники будуть відведені в безпечне місце. Механізми керування й обслуговування печі слід розміщувати в таких місцях, щоб на працівників не впливали висока температура й шкідливі гази. Зрівноважуючі вантажі заслінок, а також приводи механізмів печей повинні бути огорожені. Дверці й заслінки робочих отворів нагрівальних печей слід обладнати теплоізоляційними пристроями, які забезпечують температуру поверхні не вище ніж 45 °С. Резервуари для зберігання запасу рідкого палива слід розміщати поза будовами цехів в окремих наземних і напівпідземних приміщеннях. Паливні баки, що використовуються під час виконання термічних робіт, повинні бути щільно закриті і мати показники рівня палива, спускний кран і трубки для з'єднання з атмосферою. На спускній трубці біля вентиля має бути напис

«Відкрити в разі пожежі». Ємність аварійного резервуара повинна бути не менше, ніж сумарна ємність паливних баків.

Вентилі, які регулюють подачу палива й повітря до форсунок, або приводи для їх керування повинні встановлюватися збоку від форсункових отворів для запобігання опікам полум'ям. Подача палива в баки має бути механізована. Для зняття зарядів статичної електрики система труб і апаратура для перекачування рідкого палива повинні бути заземлені.

Газопроводи, що прокладаються в каналах термічних дільниць, повинні мати мінімальну кількість зварних стиків. Арматура, яка встановлюється на газопроводах, має бути легко доступна для керування, огляду й ремонту. Газопроводи повинні мати продувальні свічки (труби), які забезпечують продування будь-якої дільниці. Свічки слід з'єднуватися в найвищих точках газопроводів. Продування газопроводів через топки печей не дозволяється. Продувальні свічки повинні виводитися з приміщення не менше ніж на 1 м вище верха даху. Кінці продувальних свічок повинні бути захищені від попадання атмосферних опадів.

Приміщення й повітроводи від місцевих відсмоктувачів слід очищати від пилу. Щоб не утворювалася вибухонебезпечна суміш, кількість зваженого в повітрі та осілого пилу не повинна перевищувати 1% обсягу приміщення. Завантаження (вивантаження) ящиків у цементацийні печі, а також перекидання їх у печач повинне виконуватися механізовано. Робочий простір печей газової цементациї має бути герметичним. Печі необхідно обладнувати спеціальними пристроями для відведення та допалювання відпрацьованих газів.

Завантажувати вироби у ванни необхідно із застосуванням пристроїв, що обладнані довгими й міцними рукоятками. Операції завантаження деталей у гартівну ванну мають бути механізовані. Гартівні ванни не рекомендується встановлювати поблизу цехових проходів або в заглибленнях підлоги. Масляні гартівні ванни необхідно обладнувати спеціальними спускними кранами, які встановлюють у нижній частині ванни, для відведення води в разі її попадання у ванну. Ємність маслосбиральних резервуарів має бути на 30% більше, ніж ємність масла в системі.

Установка, яка живить кілька робочих місць (нагрівальних постів) одночасно, повинна мати загальний пульт управління. При цьому для дистанційного вимкнення установки кожне робоче місце має бути облаштоване аварійними кнопками. Для забезпечення видимого розриву в живильній мережі установки від цехової електромережі рубильник, автоматичний вимикач або

роз'єднувач повинні бути розташовані поза установкою. Вода для охолодження деталей установки, які в нормі знаходяться під напругою (генераторні лампи, конденсатори, узгоджуючі трансформатори, індуктори тощо), має подаватися й відводитися через ізоляційні шланги. Усі струмопровідні частини нагрівальних постів (робочі конденсатори, редуктори тощо) мають бути огорожені й розміщені таким чином, щоб унеможливити випадкове доторкання до струмопровідних частин при нормальній експлуатації установки.

Розміри робочих місць біля електротермічних установок визначаються технологічними вимогами й розмірами виробів, що оброблюються. Перетворювачі частоти (машинні генератори, які створюють шум вище ніж 80 дБ), повинні встановлюватись у звуконепроникному приміщенні. Конденсаторні батареї в загальному приміщенні повинні бути встановлені в шафі з листового металу або металевої сітки з дверцятами, обладнаними блокуванням, що забезпечує зняття напруги з конденсаторів при відкриванні дверцят й унеможливорює подачу напруги на батарею конденсаторів при відкритих дверцятах. Для зниження рівня електромагнітних полів на робочих місцях усі частини схеми установки, що несуть струм високої частоти, повинні бути екрановані. Експлуатація установок у разі відсутності експлуатаційної документації (паспорта із зазначенням конструктивних і експлуатаційних параметрів, електричних схем та інструкцій з обслуговування установки) не дозволяється.

Вимірювання напруги електромагнітного поля високої частоти на робочих місцях слід виконувати в режимі максимальної потужності як під час введення установки в експлуатацію, так і згодом у разі будь-яких змін екранування установки. Результати вимірювання повинні фіксуватися в експлуатаційному журналі. Роботи з налагодження й регулювання високочастотних установок виконують спеціально навченим персоналом за окремою інструкцією, затвердженою керівництвом даного підприємства. Робота повинна здійснюватися не менше ніж двома працівниками, до того ж один із них повинен мати кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче ніж III. У разі автоматичного відключення установки включення її знову може бути проведене тільки після виявлення й усунення причин відключення. Відомості про автоматичне відключення установки і вжиті заходи фіксуються в експлуатаційному журналі.

Для захисту обличчя і очей від бризок розплавлених солей та енергії випромінювання застосовуються металева сітка з комірками

0,8x0,8 мм, у якій на рівні очей вставлене органічне скло розміром 80x80 мм і завтовшки 3 мм, вигнуте за овалом обличчя особи.

Санітарно-побутові пристрої і спецодяг повинні відповідати «Правилам техніки безпеки і виробничої санітарії при термічній обробці металів».

Робітники термічних цехів забезпечуються підсоленою газованою водою зі вмістом солі 0,5% (5 г солі на 1 л води) з розрахунку 4–5 л у зміну на кожного.

Для зменшення забрудненості атмосфери облаштовують системи газоуловлювачів і газоочищення; використовують гази, що містять СО і вуглеводні, для технологічних цілей; регулюють склад атмосфери (за допомогою електропечей опору з контролюваною атмосферою тощо); замінюють процеси з великим газовиділенням (нагрівання в соляних ваннах) на інші. Для зменшення забруднення атмосферного повітря (особливо під час викиду промислових газів, що відходять), для технологічної підготовки газів і витягання з них корисних матеріалів виконується пиловловлювання за допомогою пиловловлювачів, убудованих в основне або виносне устаткування.

Особливу увагу слід звертати на знешкодження стічних вод, у яких можуть знаходитися ціаністі сполуки або інші отруйні речовини. Для знешкодження ціаністих стічних вод рекомендується використовувати луг (вапняне молоко) і компоненти, що містять хлор (рідкий хлор, хлорат натрію, хлорат кальцію, хлорне вапно). Кількість луку має забезпечуватися підтримкою рН (водневого показника) стічних вод у межах 10,5–11,0. Дозу активного хлора приймають рівною 3,5 частини на одну частину ціану. Потім води, що містять ціан, перед відстійниками підкисляють до нейтрального середовища. Для очищення від ціанидів можливе також застосування марганцевокислого калію і перекису водню. У разі значних концентрацій іонів (наприклад, у стічних водах ділянок ціанування) ціаниду доцільно застосовувати електрохімічне очищення.

Для відстоювання стічних вод можуть застосовуватися горизонтальні і вертикальні відстійники з тривалістю відстоювання не менше ніж 2 год.

За наслідками аналізу 250 нещасних випадків у термічних цехах Німеччини встановлено, що аварії, пов'язані з неправильним застосуванням газу, хоч і відбуваються досить рідко, але в здебільшого мають смертельний наслідок. Нещасні випадки під час роботи з соляними ваннами відбуваються частіше, проте їх наслідком переважно є тільки пошкодження шкірного покриву.

Найбільш поширеними є нещасні випадки під час роботи з гартівними масляними ваннами, неправильна експлуатація яких призводить до великих пожеж, що є причиною значного пошкодження устаткування.

Особливо велику небезпеку становить теплове випромінювання. Щоб зменшити його вплив на обслуговуючий персонал, необхідно дотримуватися деяких основних правил.

Мінімальна відстань між установками, а також між установкою і стіною цеху згідно із загальними інструкціями з техніки безпеки, має становити 800 мм. Оскільки сучасні печі для забезпечення високої ефективності їх експлуатації обладнані добротною теплоізоляцією, ця відстань є цілком достатньою.

Особливу увагу внаслідок оберігання від тепловипромінювання слід приділяти періоду, коли установки відкривають. Обслуговуючий персонал буде надійно захищений, якщо установки завантажувати за допомогою машин і пристосувань. Процес завантаження установок старого типу вручну триває досить довго, і доцільно використовувати захисні пристосування.

Оптимальна висота рівня завантаження над підлогою становить 700–800 мм. Печі, в яких конструктивно ці значення мають бути більші, встановлюються в поглибленнях. Це перш за все стосується шахтних печей і соляних ванн. У тих випадках, коли шахтні печі або ванни за певних обставин повинні бути опущені настільки, що висота рівня завантаження буде менше ніж 700 мм, краї печі повинні бути забезпечені захисними ґратами або поручнями.

Розжарені заготовки, залишені на повітрі, унаслідок великого теплового випромінювання створюють підвищену небезпеку. Тому розташовувати їх слід так, щоб теплове випромінювання не впливало в недозволених дозах на обслуговуючий персонал. Місця розташування таких заготовок слід забезпечити. Витягання заготовок із розжарених ящиків для цементації забороняється. Для видалення газів місця установки цементаційних ящиків і їх розвантаження повинні бути забезпечені витяжними пристроями.

Іншим джерелом небезпеки є спалахи, яких важко уникнути в разі використання вибухонебезпечних реакційних газів. Під час відкриття камерних і шахтних печей для газової цементації обслуговуючий персонал має знаходитися тільки збоку на відстані не менше ніж 1000 мм від відкритої зони. Введення реакційного газу або активної рідини безпосередньо у відкритий пічний простір, тобто в шахту печі або у форкамеру камерних або прохідних печей, не дозволяється.

Під час використання установок для індукційного і полуменевого гартування в більшості випадків небезпека дії теплового випромінювання є незначною. Виняток становить метод гартування великих заготовок шляхом обертання. Під час роботи з індукційними установками необхідно дотримуватися правил техніки безпеки, розроблених для електричних установок. Так, обслуговуючий персонал не повинен носити металеві предмети, наприклад годинник і обручки. Не можна торкатися індукторів, що знаходяться під напругою. Роботи із вмикання і ремонту згаданих установок повинні виконуватися тільки фахівцями. Під час роботи на установках для полуменевого гартування необхідно керуватися інструкціями із застосування апаратури, що використовує газу під тиском.

Ще одну небезпеку в термічних цехах становлять пожежі. Це в основному пов'язане із застосуванням гартівних масел і певною мірою з використанням горючих реакційних газів. Гартівні масла повинні мати температуру спалаху вище ніж 100 °С, а температура займання газів, пари і пилу повинна бути настільки високою, щоб різко обмежити ймовірність пожежі і вибуху. Тому термічні ділянки відповідно до існуючих правил належать до пожежонебезпечних класу С.

Для обмеження небезпеки пожежі необхідно також, щоб установки задовольняли певним вимогам:

1. Усі установки для термообробки мають бути забезпечені надійно діючими приладами для вимірювання і регулювання температури. Установка запобіжних елементів, що руйнуються при підвищенні температури більше, ніж припустима, запобігає перевищенню температури в разі відмови вимірювальної системи.
2. Про вмикання нагрівання має сповіщати не тільки положення вимикача, а й сигнальні лампи.
3. Елементи управління повинні бути точно позначені, щоб уникнути помилкових дій. У разі аварій установки мають бути швидко і надійно вимкнені.
4. Кожна установка повинна вимикатись окремо, у тому числі і в разі обігрівання газом.
5. У печах з газовим нагріванням небезпеці вибуху слід запобігти шляхом оснащення установок ефективними засобами сигналізації в разі недостатчі газу або повітря.
6. Електричні вмикачі повинні мати захисні кожухи й бути доступними тільки для спеціально навченого персоналу.
7. Витяжні пристрої повинні мати достатньо великі розміри, щоб при утворенні небезпечних концентрацій, наприклад при спалаху, здійснювати надійне відведення газів. У соляних ваннах,

що нагріваються газом, відведення газів, які відходять, і випаровування вмісту ванни мають здійснюватися окремо.

Особливу увагу слід приділяти запобіганню займанню масла. Під час роботи гартівних агрегатів не слід також забувати про вантажопідйомні пристрої. Гартівне масло, як правило, горить доти, доки воно стикається з розжареними заготовками, які ще не повністю занурилися в масло. Слід вживати всі попереджувальні заходи для зменшення шкідливої дії масла, що горить, і звести до мінімуму тривалість процесу горіння масла. Кабіна та електромотори кранів, за допомогою яких здійснюється занурення деталей, під час гартування не повинні знаходитися над масляними ваннами. Через чітко визначені певні проміжки часу крани потрібно чистити. Щоб у разі аварійного знеструмлення крана підвішені і частково занурені в масло деталі можна було б опустити, необхідно використовувати для гартування крани обладнати ручними механічними гальмівними пристроями.

Запобіжним засобом для боротьби з пожежею є вогнегасники з CO_2 , які мають бути в стані готовності. Стаціонарні і прохідні установки краще за все обладнати трубами для гасіння пожежі, розташованими безпосередньо по краях пічного простору. Для безпеки роботи елементи управління цією системою повинні знаходитися достатньо далеко від установки, але в полі її зору. За відсутності стаціонарних пристроїв для гасіння пожежі мають бути передбачені пересувні вогнегасники з CO_2 .

При загоранні масла не можна накривати його, оскільки при цьому між поверхнею ванни і кришкою може утворитися займиста суміш пари масла з повітрям, яка при підйомі кришки може спалахнути.

З масляних ванн слід регулярно видаляти шлам. Калюжі і сліди масла на підлозі потрібно негайно видаляти. Горючі рідини з температурою займання нижче ніж $100\text{ }^\circ\text{C}$, якщо вони не використовуються при хіміко-термічній обробці, мають зберігатися далеко від приміщення, де розташовані масляні ванни. Перш за все не можна очищати деталі після гарту в маслі бензином.

Небезпека вибухів і заходу щодо її усунення. Суміші горючих газів з киснем або повітрям у співвідношеннях, що становлять вибухонебезпеку, є вибуховими. Межі вибухонебезпеки для окремих газів є різними. З усіх вживаних у термообробці горючих газів найвищу швидкість займання і найбільшу вибухонебезпеку має водень. Вибухобезпечними є тільки такі газові атмосфери, у яких сума горючих компонентів становить менше ніж 5%. Займання вибухових сумішей у закритих ємностях (печах)

призводить через імпульсне горіння до сильного збільшення тиску. За величиною швидкості займання й ступеня руйнувань розрізняють спалах, вибух і детонацію. Спалах характеризується збільшенням тиску до 0,15 бар і швидкістю займання від 4 до 10 м/с. У разі вибуху швидкості займання перебувають у межах від 10 до 100 м/с, а тиск може підвищитися до 10 бар. За несприятливих умов (> 10 бар і $V > 1000$ м/с) відбувається детонація. У разі якщо швидкість займання вища ніж 100 м/с, тиск може збільшитися в 10 разів порівняно з тиском під час вибуху.

У разі використання в установках для термообробки захисних і реакційних газів, що містять горючі компоненти, вибухи можуть відбуватися за наявності вибухової суміші і в разі її займанні. Таким чином, запобігання утворенню і займанню вибухової суміші є принциповою основою запобігання вибухам.

Оскільки процеси термообробки мають потенційно численні джерела займання (пічні ємності, нагрівачі, пальники, гарячі заготовки, ударяюче у зворотному напрямі полум'я під час запалення й гасіння факела, утворення іскри в разі зіткнення рухомих металевих деталей в установках з циркулюючою атмосферою або під час завантаження), запобігти займанню можна лише в окремих випадках. Це пояснюється тим, що, як правило, температури займання горючих компонентів захисних і реакційних газів є нижчими, ніж температури термообробки. Тому всі заходи із запобігання вибухам мають бути спрямовані на запобігання утворенню вибухових сумішей. Імовірність утворення вибухових сумішей пов'язана головним чином з такими причинами.

1. Заплановані причини, тобто такі, що обумовлені ходом процесу:
 - при зміні атмосфер повітря – газ і, навпаки, на початку або наприкінці процесу термообробки;
 - при стисненні газу під час планомірного охолодження пічної ємності або газу.
2. Незаплановані причини, тобто не обумовлені ходом процесу:
 - у разі виходу з ладу системи подачі газу або нагрівання;
 - у разі неконтрольованої подачі газу до початку процесу в результаті застосування негерметичних замкових вентилів газопроводів.
3. Причини, обумовлені конструкцією установок: холодні отвори пічного простору (закритого або відкритого). Ступінь небезпеки при застосуванні горючих захисних і реакційних газів є різним. Це значною мірою зумовлюється такими чинниками:
 - 1) видом захисного газу, а саме, видом і кількістю його горючих складових;

- 2) ступінь небезпеки газів з високим вмістом водню (наприклад, при застосуванні захисних і реакційних газів, одержаних при розкладанні NH_3 більше, ніж при застосуванні екзогазу;
- 3) конструкцією печі;
- 4) розмірами пічного простору – зі збільшенням пічного простору ступінь небезпеки зростає.

Можливим джерелом небезпеки в термічних цехах є отрути. Солі здебільшого є отрутами другої і третьої груп, а солі, що містять ціанід і ціанат, – отрутами першої групи. Звідси випливає, що під час проведення будь-яких операцій у гартівних соляних ваннах необхідно керуватися інструкціями по роботі з отрутами.

Отрути необхідно зберігати в спеціальних приміщеннях, що закриваються. Особи, допущені до роботи з отрутами першої і другої групи, мають керуватися відповідною письмовою інструкцією, згідно з якою вся одержана й використувувана кількість отрут повинна бути точно зважена.

Необхідно вжити всіх можливих заходів, щоб попередити небезпеку отруєння. Так, до роботи з відповідними соляними ваннами допускається тільки навчений персонал. У робочих приміщеннях не повинні зберігатися або прийматися їжа й напої; куріння забороняється. До солей не можна торкатися незахищеними руками. Під час занурення деталей у рідкі ванни й витягання їх із ванн обличчя тих, хто працює, мають бути захищені прозорими захисними масками.

Відходи, залишки, промивальні води і концентрати необхідно ретельно збирати. Відпрацьовані води і концентрати слід знешкодити і нейтралізувати. Відпрацьовані води, що містять масло, необхідно перед знешкодженням пропускати через віддільник масла. Уся система відведення відпрацьованої води має бути прийнята управлінням водопостачання і обробки відпрацьованої води даного підприємства.

Вторинні ціанідні солі після знешкодження знову повертаються постачальнику солей. Під час їх зберігання й транспортування слід виконувати ті самі розпорядження, що й для первинних солей.

Підлоги робочого приміщення повинні бути виконані з клінкерної цегли і мати стічні отвори. Стіни до висоти 1800 мм повинні бути вкриті суцільним водовідштовхувальним покриттям. Це дозволяє здійснювати вологе прибирання приміщення. Відпрацьовані води стікають через зливний отвір у підлозі і потрапляють у спеціальний відстійник.

Тигельні соляні ванни повинні бути забезпечені аварійним стоком. Його переріз виконується з урахуванням того, що на висоті стоку солі можуть бути більш в'язкими. Кожну соляну ванну необхідно, як мінімум, один раз за зміну очищати від шламу на підлозі і по краях.

Після зупинки ванни вона має бути спорожнена на 60% своєї ємності. В охолоджуючу ванну опускається підвішений сталевий конус так, щоб його великий діаметр виступав з ванни. При подальшому нагріванні, як тільки це стає можливим, конус знову піднімається, дозволяючи плавкій солі розширюватися. У деяких випадках доцільно застосувати локальне розплавлення ванни вгорі за допомогою нагрітого прутка.

Слід ще раз зазначити, що потрапляння вологи призводить до вибухового викиду гарячого соляного розплаву. Також миттєво реагують ціаніди з азотнокислими солями. У тиглях, де знаходилися ціаніди, забороняється розплавляти азотнокислі солі. Під час термообробки дозволяється переносити заготовки з ціаністих ванн у ванни з азотнокислими солями тільки тоді, коли перші містять не більше ніж 10% ціанідів.

Ціаністі ванни повинні мати тільки сталеві тиглі, а ванни для обробки швидкорізальних сталей – тільки тиглі, фанеровані керамікою. Ці останні повинні мати мінімум два шари цеглини, стики яких перекриваються.

Під час надання першої допомоги слід дотримуватися таких вимог:

- рани на шкірі і опіки слід промивати проточною холодною водою й очищати. Не можна застосовувати масло, пудру й мазі, не можна терти. Для запобігання потрапляння в рану пилу, слід її перев'язати стерильним бинтом, після чого викликати до потерпілого лікаря;
- при отруєнні ціаністими сполуками потерпілого слід винести на свіже повітря, забруднений одяг зняти. Якщо ціаніди потрапили всередину, необхідно викликати блювоту, для чого слід прийняти водний розчин кухонної солі (одна ложка кухонної солі на стакан води). Це, звичайно, не стосується потерпілого, який втратив свідомість;
- потерпілим, які втратили свідомість, або з утрудненим диханням полегшення дає короткочасне вдихання протягом 10–15 с амлінітри, який береться безпосередньо з розбитої ампули. Після цього потерпілому дають кисень. У разі отруєнь не дозволяється робити штучне дихання з рота в рот.

В усіх випадках необхідно швидко викликати лікаря. Щоб потерпілого захистити від втрати тепла, його завертають у ковдру.

Небезпека отруєння і заходи щодо її усунення. Багато захисних і реакційних газів, використовуваних у технології термообробки, містять компоненти, які можуть стати джерелом отруєння (табл. 3.13, 3.14). Окремі компоненти мають дуже різну отруйну дію (табл. 3.15). Від характеру отруєння залежать перш за все методи надання першої допомоги і подальше лікарське спостереження при нещасних випадках. Дія отруйних речовин може бути такою:

- 1) задушлива внаслідок реакції отруйних складових зі складовими крові;
- 2) задушлива через нестачу кисню;
- 3) подразнювальна й наркотична.

У технології термообробки головну небезпеку становить оксид вуглецю, що діє на кров. Оскільки оксид вуглецю не має запаху, він особливо небезпечний: його дія виявляється тільки після того, як сталося саме отруєння. Майже однакова густина оксиду вуглецю і повітря підвищує небезпеку отруєння. У разі витікання оксиду вуглецю, особливо в разі пошкодження комунікацій, він не піднімається й не опускається, а змішується з повітрям і видаляється з приміщення тільки за умови оновлення в ньому повітря. Приміщення, в яких розташовуються установки, що працюють з газами, які містять CO, мають обладнуватися достатньо потужною припливно-витяжною вентиляцією. В установках мають бути точно відомі місця виходу газів, забезпечені відповідними витяжними пристроями. У поєднанні із забезпеченням спалювання вуглецевмісних газів це може значною мірою зменшити небезпеку отруєння оксидом вуглецю. Особлива небезпека виникає під час оглядів простору печі для контролю або ремонту. Перш за все це стосується задухи, спричиненої нестачею повітря. З пористого футерування печі після звичайної зміни атмосфери газ – повітря методом вигорання або продування залишки газу ще довго можуть надходити в пічний простір. Негерметичні газопроводи можуть також слугувати причиною витоку газу. Тому необхідне достатнє продування, а контроль печей має здійснюватися з використанням відповідних приладів.

Незважаючи на те що для аміаку, як і для оксиду вуглецю, встановлена однакова максимально допустима концентрація на робочому місці, що дорівнює 0,005% (табл. 3.13), ступінь небезпеки від наявності аміаку менший. Це пояснюється тим, що вже за дуже малих концентрацій – 0,0005%, які знаходяться далеко від значень максимальної концентрації на робочому місці, їх

Таблиця 3.13. Найбільш поширені методи термообробки із застосуванням газових атмосфер, які містять горючі й отруйні компоненти

Методи термообробки, в яких використовуються захисні або реакційні гази	Зона робочих температур, °C	Вміст горючих або отруйних компонентів, %					Небезпека	
		H ₂	CO	C _n H _m	NH ₃	H ₂ S	вибуху	отруєння
Газове цементування, що використовує газ – носій C ₃ H ₈ як вихідний газ	900–800	31	23	1	–	–	•	•
Газове цементування за принципом впорскування капель активної рідини (тералю) в газову атмосферу	900–950	60	26	1	–	–	•	•
Газове нітроцементування при високих температурах	780–850	34	23	1	0,5–5	–	•	•
Газове нітроцементування при низьких температурах	450–650	30–80	–5	1–5	70–20	–	•	•
Газове азотування	500–580	20–60	–	–	80–40	–	•	•
Сульфонітрування	500–600	20–60	–	–	80–40	0,5–3	•	•
Світлий відпал високолегованих Cr- і Cr-Ni-сталей	1000	75	–	–	–	–	•	–

можна розпізнати за запахом. Негерметичні місця можуть бути своєчасно виявлені й досить легко визначені за допомогою пари соляної кислоти за білим туманом, який утворюється під час реакції. Особливо небезпечні ситуації можуть виникнути в разі раптового викиду аміаку, що знаходиться під тиском. Тому значну увагу слід приділяти пристроям для зберігання й постачання цим газом.

Усі леткі вуглеводні за відповідної концентрації мають наркотичну дію. Через це під час термообробки небезпечно застосовувати метанол (метиловий спирт) (табл. 3.14). До речовин, що значною мірою впливають на нервову систему, належить також сірководень.

Більш детально безпека праці подана в нових правилах охорони праці при термічній обробці металів (НПАОП 28.5-1.02-07).

Таблиця 3.14. Характеристики газів та газових сумішей, які застосовують у технології термообробки

Вид газу	Хімічна формула	Густина відносно густини повітря (густина повітря дорівнює 1)	Межа вибухонебезпеки в суміші з повітрям, %		Температура спалаху, °С	Небезпека		Максимальна концентрація на робочому місці	
			нижня	верхня		вибуху	отруєння	%	мг/м ³
Аміак	NH ₃	0,59	15	28	305	•	•	0,005	35
n-бутан	C ₄ H ₁₀	2,05	1,5	8,5	365	•	○	0,1	2350
Двоокис вуглецю	CO ₂	1,53	–	–	–	•	○	0,5	55
Оксид вуглецю	CO	0,967	12,5	74	605	•	•	0,005	55
Метан	CH ₄	0,55	5	15	595	•	–	–	–
Метилловий спирт	CH ₃ OH	1,11	5,5	44	455	•	•	0,02	260
Пропан	C ₃ H ₈	1,55	2,1	9,5	470	•	○	0,1	1800
Пропіловий спирт	C ₃ H ₇ OH	2,08	2,1	13,5	405	•	–	–	–
Пропілен	C ₃ H ₆	1,48	2,0	11,7	455	•	–	–	–
Сірководень	H ₂ S	1,19	4,3	45,5	270	•	•	0,001	15
Водень	H ₂	0,07	4	75,6	560	•	–	–	–
Міський газ	–	0,39	4,5	40	560	•	•	–	–
Ендогаз	–	0,6	7	72	560	•	•	–	–
Екзогаз	–	0,87	17	72	560	•	•	–	–
NH ₃ -крекінг-газ	–	0,29	3	72	530	•	–	–	–

Таблиця 3.15. Характеристика газів, які використовують при термообробці за їх отруйною дією

Газ	Небезпека в практиці термообробки	Властивості	Отруйна дія	Ознаки отруєння	Поріг чутливості запаху, %	Значення максимальної концентрації на робочому місці	Безпосередня небезпека для життя, 5	
Аміак	Отримання NH_3 -крекінг-газу, використання в установках для азотування, зберігання на складі, зміна сховища	Безбарвний газ, гострий запах	Явне подразнення носоглотки, дихальних органів та очей	Сильне подразнення носоглотки і очей, сльозіння, озноб, головний біль, задушливий кашель	0,0005	0,005	35	0,05
Оксид вуглецю	Одержання й застосування захисних і реакційних газів при частковому згоранні вуглецевмісних вихідних речовин: екзогазу й особливо ендозагу	Безбарвний газ, без запаху і смаку	Сильне отруєння крові, нестача кисню в організмі, задуха	Головний біль, порушення зору, запаморочення, слабкість, серцебиття, ломота, судоми, перебої дихання	Без запаху	0,005	55	0,2
Метанол	У пристроях для фумігації при використанні методу введення крапель метанолу в газову установку для крекінг-метанолу. Вдихання парів при швидкому випаровуванні	Водяниста рідина зі слабким запахом	Приголомшуюча дія, враження нервової системи (у тому числі центральної нервової системи, очних нервів, сітківки ока)	Подразнення дихальних шляхів, очей (печія, сльозіння), головний біль, порушення дихання, порушення зору аж до сліпоти	0,2	0,02	260	–
Сірководень	Відпрацьовані гази і захисні гази при згоранні сірковмісних вихідних речовин. Сульфидування і сульфонування за допомогою H_2S	Безбарвний газ, неприємний характерний запах (стухлих яєць)	Слабо подразнююча дія, сильна вражаюча дія на нервову систему	Подразнення дихальних шляхів і очей, нудота, головний біль, утома, ломота, коліки, запаморочення	0,00001	0,001	15	0,07

3.2.2. Безпека праці під час роботи з хімічними речовинами

Гальванічні роботи

Організація й обладнання робочих місць для виконання гальванічних робіт повинні відповідати вимогам ПВЕ, ДНАОП 0.00-1.21-98, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.008-75, ГОСТ 12.1028-82, ГОСТ 12.4.011-89, експлуатаційної документації на обладнання ДНАОП 1.1.10-1.04-01. До робіт з приготування й застосування розчинів і електролітів можуть бути допущені тільки ті працівники, які мають посвідчення на право проведення цих робіт.

Гальванічні цехи мають бути розміщені в одноповерхових будівлях або на перших поверхах багатоповерхових будівель в ізольованих приміщеннях висотою не менше ніж 5 м. У разі розміщення гальванічних цехів і дільниць у багатоповерхових будівлях повинні бути вжиті заходи, що унеможливають надходження забрудненого повітря з гальванічних цехів у розміщені вище і суміжні приміщення. У приміщеннях гальванічних відділів стіни мають бути облицьовані на висоту 2 м від підлоги керамічною або скляною плиткою на кислото- і лужностійкій мастиці. Інша частина стін і стелі має бути оштукатурена й пофарбована світлою фарбою. Підлога гальванічних цехів і дільниць має бути кислото- і лужностійка, не повинна всмоктувати розчини електролітів та інших хімічних речовин і мати ухил для стікання рідини в зливні пристрої. На підлозі біля робочих місць уздовж всього ряду ванн повинні бути укладені дерев'яні решітки, вкриті гумовими доріжками.

Електролізні ванни мають бути ізольовані від землі, а баки для збору відпрацьованого електроліту – заземлені. Усі відділення гальванічного цеху повинні бути обладнані припливною й місцевою витяжною вентиляцією безпосередньо від місць виділення газів, парів і пилу. Якщо вентиляція несправна роботу слід припинити. Для місцевого відсмоктування від ванн повинні застосовуватися двосторонні бортові відсмоктувачі. За ширини ванн більше ніж 1 м повинні бути встановлені спеціальні укриття з таким розрахунком, щоб ширина відкритої поверхні розчину у ванні не перевищувала 0,9 м.

Травильні відділення необхідно розташовувати в окремих приміщеннях. Витяжна вентиляція на всіх дільницях гальванічних цехів має вмикатися за 15 хв до початку і вимикатися через 15 хв після закінчення робочої зміни. Сушильні шафи й камери в

гальванічних цехах повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією. Промивання й протирання органічними розчинниками деталей мають бути механізовані і здійснюватися у витяжних шафах або на столах із витяжними зонтами. Працівники, які працюють на промиванні деталей органічними розчинниками, мають бути ознайомлені з токсичними властивостями розчинників і з правилами пожежної безпеки.

Температура в приміщеннях гальванічних цехів повинна бути в межах 18–22 °С. Полірувально-шліфувальні відділення і дільниці мають бути розташовані в окремих ізольованих приміщеннях. Пускові і контрольні пристрої ванн повинні бути добре видимі з робочого місця і мати вільний доступ для їх ввімкнення і вимкнення. Проміжки між ваннами мають закриватися козирками для запобігання попаданню на підлогу розчину під час перенесення деталей.

Каналізаційні труби, які розміщені в підвальному каналі, повинні прокладатися нижче від водопровідних труб не менше ніж на 10 см. Спуск кислот і лужних розчинів повинен здійснюватися окремими каналами або трубопроводами. Ванни травлення малих габаритів із концентрованими кислотами слід розміщувати у витяжних шафах. Щоб запобігти опікам, операції завантаження деталей у травильні ванни і вивантаження їх повинні бути механізовані. При електролітичному травленні ці операції повинні виконуватися тільки за умови знятої напруги.

Корзини та інші пристрої, які використовують для занурення деталей у травильну ванну, слід систематично оглядати і в міру їх зношення замінювати. У разі великих обсягів травильних робіт травильне відділення має бути обладнане установками централізованої подачі кислоти. Переливання кислот і лугів повинне здійснюватися насосами. При переливанні кислоти з бутля необхідно використовувати пристрої для поступового нахилу бутля та запобігання розбризкуванню кислоти. Вентиляція гальванічних цехів і дільниць не повинна допускати забруднення повітря газами, паром й пилом вище гранично допустимих чинних санітарних норм. Витяжні вентиляційні установки гальванічних відділень слід обладнувати пристроями, що сигналізують про нормальну роботу установок. Приміщення травильних ванн повинні мати ефективну загальнообмінну вентиляцію. Вентиляція має забезпечувати подачу припливного повітря (узимку – підігрітого) як у робочу зону, так і у верхню зону приміщення. Обсяг повітря, видаленого витяжною вентиляцією з гальванічного цеху, необхідно компенсувати завдяки припливу зовнішнього чистого повітря

незалежно під пори року. У холодну пору року припливне повітря слід підігрівати до температури не нижче ніж 18 °С. Приплив повітря не повинен порушувати правильної роботи бортових відсмоктувачів.

Кожен полірувально-шліфувальний верстат має бути обладнаний місцевою витяжною вентиляцією. Витяжні установки від ванн знежирювання органічними розчинниками і від полірувальних-шліфувальних верстатів повинні бути виконані для кожного виду обладнання окремо. Забір зовнішнього повітря для припливної вентиляції має здійснюватися з озелених або незабруднених зон. У разі необхідності припливне повітря слід очищати від пилу. Рециркуляція повітря не дозволяється. Вентилятори мають бути розміщені в окремих, звукоізованих приміщеннях і встановлені на звукопоглинальних пристроях. Приміщення й повітроводи місцевих відсмоктувачів необхідно періодично очищувати від пилу, щоб кількість завислого в повітрі та осілого пилу не могла створити вибухонебезпечну пилоповітряну суміш (1% об'єму приміщення).

У разі зміни технологічного процесу, обладнання, вентиляції, матеріалів, які використовуються, концентрації розчинів і електrolітів та умов застосування їх у виробництві має бути проведений аналіз повітряного середовища робочої зони. Для зменшення викиду в атмосферу туманоподібних електrolітів від хромових ванн і ванн оксидування на повітроводах повинні бути встановлені спеціальні уловлювачі. Перед викиданням в атмосферу повітря від полірувальних-шліфувальних верстатів його слід очищати. Не допускається контакт трихлоретилену з лугами і мінеральними кислотами для запобігання утворенню отруйного й самозаймистого монохлоретилену. Приготування розчинів і електrolітів слід здійснювати в окремих обладнаних приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію, у присутності особи, відповідальної за проведення цих робіт.

Чищення обладнання, контактів, шлангів і анодних гаків має виконуватися тільки у вологий спосіб спеціально виділеними і навченими працівниками із застосуванням гумових рукавичок та інших захисних засобів. Після закінчення роботи весь інструмент і засоби індивідуального захисту, що застосовувалися під час очищення, мають бути знешкоджені. Каустик, трифосфат, соду та інші подібні речовини під час подрібнення необхідно закривати щільною тканиною, що не допускає пилоутворення. Їдкі луги слід розчиняти невеликими порціями при безперервному помішуванні. Для попередження викиду розчину з ванн оксидування під

час коригування їх наповнення необхідно використовувати спеціальні пристрої. Для витягання деталей, що впали у ванну, на гальванічній дільниці мають бути спеціальні пристрої або інструменти – магніти, щипці, совки. Залишки анодів від ванн з кислоти та іншими шкідливими й отруйними електролітами перед здаванням на склад або переробкою повинні бути знешкоджені й ретельно промиті водою. Особи, які не причетні до робіт, пов'язаних із металопокрыттям, без дозволу роботодавця в гальванічний цех (дільницю) не допускаються. Зберігання розчинників у приміщеннях для промивання дозволяється в кількості, не більшій за добову потребу, і в герметично закритій тарі. Пуста тара має звільнитися від парів горючих розчинників.

У приміщеннях, де для промивання використовують легкозаймисті рідини, використовувати пічне опалення або опалення газовими й електричними приладами, а також відкритий вогонь не дозволяється. З метою запобігання іскроутворенню і ймовірному вибуху електродвигуни, пускові пристрої, вентилятори та інші пристрої мають бути у вибухобезпечному виконанні. Ванни для лужного оксидування мають бути теплоізовані. Завантаження у ванни й вивантаження з них деталей повинні бути механізовані. Рівень розчину у ванні оксидування має бути не менше ніж на 300 мм нижче від верхнього краю ванни. Вживання їжі й куріння в гальванічних цехах (дільницях) не дозволяється. Перед вживанням їжі й курінням обов'язково мити руки. У разі появи нудоти, запаморочення, порізів і опіків працівника необхідно відсторонити від роботи до отримання дозволу лікаря на продовження роботи.

Роботи з полімерними матеріалами

Організація й обладнання робочих місць і дільниць повинні відповідати вимогам ДНАОП 0.03-1.47-89, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.008-75, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.4.013-85Е, ГОСТ 12.4.011-89, експлуатаційної документації на обладнання та ДНАОП 1.1.10-1.04-01. До роботи з полімерними матеріалами допускаються особи, які пройшли медичний огляд, навчання та інструктаж з охорони праці. На робочих місцях, де застосовують робочі матеріали, повинні бути вивішені плакати та попереджувальні написи з безпеки праці. Виробничі процеси із застосуванням полімерних матеріалів повинні відбуватися в ізованіх приміщеннях, обладнаних механічною витяжною вентиляцією. Цех

(дільниця), де виконуються роботи з полімерними матеріалами, повинен бути обладнаний припливно-витяжною вентиляцією з місцевим відсмоктуванням для видалення шкідливих парів і газів із зони їх утворення. Припливне повітря має спочатку надходити до працівника, потім – до робочого місця й далі – у витяжну систему. Рециркуляція повітря не дозволяється.

Стіни виробничих приміщень, де виконуються роботи з полімерними матеріалами, повинні бути оштукатурені та облицьовані плиткою на висоту 2 м від підлоги. У приміщеннях для роботи з епоксидними смолами мають бути встановлені раковини з підведенням холодної і гарячої води. Біля умивальника повинні бути мило, щітки й паперові рушники або серветки зі звичайного білого обгорткового паперу.

Пости газополуменевого наплення повинні знаходитися в окремому ізольованому приміщенні й бути обладнані згідно з вимогами до робочих місць для газозварювальних робіт. Гранично допустима концентрація парів матеріалів, які застосовуються, у повітрі робочої зони виробничих приміщень не повинна перевищувати чинних санітарних норм. У разі використання епоксидних смол у невеликих обсягах дозволяється проведення робіт у загальному приміщенні, на спеціально виділених та обладнаних місцевою витяжною вентиляцією постах.

Зберігання синтетичних смол, клеїв та інших полімерних матеріалів має бути організоване відповідно до вимог до кожного з них окремо. На тарі, у якій зберігається полімерний матеріал, повинен бути чіткий напис із його назвою, номером партії та датою отримання. Зберігати полімерні матеріали та розчинники у виробничих приміщеннях дозволяється в кількості, необхідній для роботи протягом зміни, та в щільно закритій тарі під витяжним зонтом.

Усі роботи, пов'язані із розігріванням, зважуванням та приготуванням компонентів і складових на основі епоксидних смол, мають виконуватися у витяжній шафі. Забороняються роботи у витяжних шафах за умови відсутності тяги, а також підігрівання полімерних матеріалів відкритим полум'ям. Випарювання затверджувача необхідно виконувати тільки у витяжних шафах із вакуумнасосом. Відчиняти дверці витяжної шафи дозволяється не раніше ніж за 5 хв після вимкнення підігрівання. Наносити епоксидні смоли на оброблювані деталі необхідно тільки інструментом (шпателем або лопаткою). Знімати надлишки та патьоки епоксидної смоли з деталей необхідно папером, а потім – ганчірками, змоченими ацетоном або іншим розчинником, який застосовується для цієї

мети. Відмивати посудини й пристрої від епоксидних сумішей необхідно ацетоном після закінчення роботи.

Усі прилади та апарати, призначені для обробки деталей у псевдозрідженому середовищі, мають бути заземлені. Забороняється працювати на гідравлічних пресах та розливних машинах із ненадійно закріпленими стаціонарними прес-формами та без рукавиць. Сопло крана розливної машини має бути притертим до гнізда виливного каналу. Під час роботи розливної машини запобіжний щиток повинен бути закритим. Розбирання та складання прес-форм має виконуватися на спеціальних верстаках або пристроях. Для цього вільний робочий майданчик перед гідравлічним пресом або розливною машиною повинен бути не менше ніж 4 м². Прибирання робочих місць та приміщення слід проводити щоденно, видалення пилу – виконувати у вологий спосіб.

Для зберігання полімерних матеріалів та розчинників мають бути виділені спеціальні ізольовані приміщення, обладнані вентиляцією. Не дозволяється зберігати полімерні матеріали поблизу опалювальних приладів, сушильних камер та електродвигунів.

Електроосвітлення та електроустановки виробничих приміщень повинні бути у вибухобезпечному виконанні.

Не дозволяється використовувати в технологічному процесі пилоподібний капрон із величиною частинок менше ніж 0,1 мм через його вибухонебезпечність.

Працівники, які обслуговують установки для газополуменового наплення, повинні мати кваліфікацію газозварника та посвідчення на право виконання газозварювальних робіт.

Столи та верстаки, на яких працюють з епоксидними сумішами, покриваються папером, який після закінчення роботи спалюють.

У разі потрапляння затверджувача на незахищену шкіру необхідно промити її теплою водою з милом і натерти мильною пастою; у разі потрапляння епоксидної смоли – обережно змити її ацетоном і помити водою з милом. Не дозволяється застосовувати для цього бензол, толуол, чотирихлористий вуглець та інші токсичні розчинники.

Фарбувальні роботи

Лакофарбна промисловість випускає широкий асортимент матеріалів для захисних і декоративних покриттів різних виробів, властивості яких залежать від складових їх компонентів.

Лакофарбні матеріали (ґрунти, лаки, емалі), до складу яких входять плівкотвірні (алкідні, перхлорвінілові, епоксидні,

поліуретанові, поліакрилові й інші смоли, нітроцелюлоза, бітум), пігменти, пластифікатори, розчинники і розріджувачі, є токсичними (небезпечними) матеріалами, що можуть чинити шкідливу дію на здоров'ї малярів.

Нанесення лакофарбних матеріалів на поверхню виробів здійснюється різними методами. З них найбільш поширеним у промисловості є метод ручного пневматичного розпилювання. Останнім часом також набув застосування метод безповітряного розпилювання і метод фарбування в електричному полі високої напруги.

Фарбування виробів методами ручного розпилювання супроводжується забрудненням повітряного середовища робочого приміщення парами розчинників і аерозольних фарб. Найбільше забруднення повітря відбувається в разі застосування методу пневматичного розпилювання (втрати лакофарбного матеріала на туманоутворення в середньому становлять 20–30%, а в деяких випадках досягають 50–70%).

Безповітряне розпилювання лакофарбних матеріалів супроводжується менш інтенсивним туманоутворенням. Надходження аерозоля з фарб у повітря зменшується в кілька разів. Забруднення повітря парами розчинника також дещо зменшується.

Застосування електрофарбування значно зменшує забруднення повітря аерозолем із фарб і парами розчинника порівняно з фарбуванням пневматичним розпилювачем.

Найбільш шкідливими компонентами лакофарбних матеріалів є органічні розчинники і розріджувачі (складові для більшості лакофарбних матеріалів близько 50–70%), отверджувачі для епоксидних і поліуретанових матеріалів, окремі пігменти (особливо свинцеві), пластифікатори і деякі синтетичні смоли.

Розчинники можуть викликати гострі або хронічні отруєння. Майже всі вони чинять вплив на центральну нервову систему: за невисоких концентрацій з'являються ознаки збудження, а за високих – наркозу.

Деякі розчинники, зокрема ароматичні вуглеводні, чинять токсичну дію на кров; спирти, бензини, ацетон та інші – подразнюють слизові оболонки очей і верхніх дихальних шляхів, а також можуть викликати шкірні професійні захворювання.

З пігментів найбільш шкідливими є свинцеві сполуки. Свинець може потрапляти в організм робітника в складі пилу через дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт, забруднені руки (під час їжі, куріння) і викликати зміни в нервовій і серцево-судинній системах, у крові тощо.

Шкідливість різних синтетичних смол, що входять до складу лакофарбних матеріалів, обумовлюється наявністю в них мономерів (формальдегіду, стиролу, ізоціанатів, хлорбензолу й ін.), що випаровуються, а також пластифікаторів (трикрезифосфата, савола, амінів та ін.).

Епоксидні та поліуретанові лакофарбні матеріали особливо токсичні через отверджувачі, що входять до їх складу (ізоціанати, аміді й ін.).

У робітників, які працюють з епоксидними емаллями, відзначаються шкірні захворювання, а також функціональні розлади нервової системи, кон'юнктивіти, катаральний стан верхніх дихальних шляхів і ін.

Організація й обладнання робочих місць для виконання фарбувальних робіт повинні відповідати вимогам ДНАОП 0.03-1.04.72, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.1.011-78, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.2.032-84, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.3.005-75, ГОСТ 12.4.011-89, ДНАОП 0.01-1.01-95, експлуатаційної документації на обладнання, ДНАОП 1.1.10-1.04-01.

Процес фарбування має бути безпечним на всіх стадіях технологічного процесу. Під час проведення фарбувальних робіт повинні бути передбачені заходи, що запобігають виникненню вибухів та пожеж у техночогічних установках, виробничих приміщеннях, на виробничих майданчиках, а також усунені небезпечні або знижені до допустимих рівнів шкідливі виробничі фактори, які супроводжують проведення цих робіт.

Під час фарбування внутрішніх поверхонь великогабаритних виробів, на доповнення до вентиляційних установок, необхідно використовувати відповідні установки для вентилявання внутрішнього простору виробів. З метою перевірки ефективності роботи вентиляції та стану повітряного середовища необхідно систематично, не рідше ніж один раз на квартал, проводити аналіз повітряного середовища на робочому місці малярів. Крім того, аналіз повітряного середовища слід проводити в кожному окремому випадку при зміні технологічного процесу, реконструкції вентиляційної установки тощо.

Фарбувальні та сушильні цехи і камери необхідно розташовувати окремо від інших виробничих приміщень. Фарбувальні та сушильні камери, установки струминного обливання й занурення тощо мають бути обладнанні автоматичними установками пожежогасіння (вуглекислотними, пінними, порошковими, парогаасіння тощо). Фарбувальні цехи, камери, фарбозаготівельні

відділення і склади лакофарбувальних матеріалів повинні бути забезпечені припливно-витяжною вентиляцією та ізольовані один від одного. Експлуатувати фарбувальні цехи без роботи вентиляційних установок не дозволяється.

Для зберігання поточних запасів лакофарбувальних матеріалів при фарбозаготівельних відділеннях має бути створений ізольований склад, обладнаний вентиляцією. Тара, в якій зберігаються лакофарбувальні матеріали в приміщеннях та на робочих місцях, повинна бути справною, щільно закриватися й виготовлена з матеріалу, який не розбивається.

Процес фарбування в камері повинен бути таким, щоб маляр під час фарбування знаходився в потоці чистого повітря, яке надходить на робоче місце. Викидні труби витяжної вентиляції фарбувальних цехів повинні бути виведені не менше ніж на 2 м вище ніж коник даху. Конструкція вентиляторів, регулювальних і витяжних пристроїв вентиляційних систем під час експлуатації має унеможливити іскроутворення. Повітропроводи, камери, фільтри та інші вузли й елементи вентиляційних систем повинні бути виконані з негорючих матеріалів.

Для освітлення виробничих приміщень фарбувальних цехів і дільниць необхідно застосовувати електрообладнання закритого типу, а в межах фарбувальних камер – у вибухобезпечному виконанні. Електроосвітлення фарбувальних камер має здійснюватися через захисне скло, яке встановлюється на стелі або стіні камери.

Напруга для ламп світильників стаціонарного освітлення, а також світильників загального освітлення при їх підвішуванні на висоті менше ніж 2,5 м від рівня підлоги або робочого майданчика повинна бути не більше ніж 42 В. Для переносних світильників необхідно застосовувати напругу 12 В. Знижувальні трансформатори та штепсельні розетки мають бути встановлені за межами приміщення.

Фарбувальні камери повинні бути обладнані спеціальними пристроями для переміщення фарбованого виробу – транспортерами, підйомниками, візками для подавання виробів у камеру, поворотними столами тощо. Електричні пускові пристрої (рубильники, кнопки електромагнітних пускачів тощо) повинні бути встановлені поза камерами. Установлення їх усередині фарбувальних та сушильних камер не допускається.

Ванни для фарбування методом занурення ємністю до 0,5 м³ мають бути обладнані бортовими відсмоктувачами й кришками, які щільно закриваються під час перерви в роботі. При

застосуванні фарбувальних ванн ємністю більше ніж $0,5 \text{ м}^3$ має бути передбачене їх укриття в спеціальні камери, обладнані вентиляцією. У ваннах ємністю більше ніж 1 м^3 перемішування лакофарбувальних матеріалів має бути механізованим.

Повітряні шланги в місцях з'єднань повинні міцно закріплюватися хомутами. На дільницях фарбування великогабаритних виробів повинні бути обладнані пересувні підмостки і спеціальні драбини та майданчики, огорожені перилами висотою не менш ніж 1 м .

Фарбувальна апаратура, що працює під тиском (водомастиловіддільники, фарбоагнітальний бак тощо), повинна мати необхідну арматуру: редуктор для редукування стиснутого повітря, що надходить в апарат, перевірений та опломбований манометр із поділками через $0,1 \text{ кгс/см}^2$ ($9,8 \text{ кПа}$). На шкалі манометра має бути нанесена червона риска, яка б указувала на робочий тиск. Замість червоної риски дозволяється прикріплювати до корпусу манометра металеву пластинку, що пофарбована в червоний колір і щільно прилягає до скла манометра. Справність арматури й апаратури слід періодично перевіряти.

Температурний режим сушильних камер повинен контролюватися термометрами або термопарами, справність яких має систематично перевірятися. Контрольно-вимірювальні апарати повинні розташовуватись у місцях, легкодоступних для спостереження. Нагрівальні прилади електросушильних камер мають бути захищені від можливого потрапляння на них краплин фарби з пофарбованих виробів та торкання з лакофарбувальною плівкою.

Підіймально-транспортні пристрої, які застосовуються у фарбувальних цехах, не повинні допускати іскроутворення. Електроприводи та електроапаратура цих пристроїв, що розташовується в цеху, повинні бути закритого типу, а всередині фарбувальних та сушильних камер – у вибухобезпечному виконанні. Приміщення, призначені для проведення фарбувальних робіт та консервування машин, повинні мати два виходи.

З дозволу органів з нагляду за охороною праці як виняток дозволяється виконувати фарбувальні роботи безпосередньо на місцях складання без обладнання спеціальної вентиляції, із дотриманням таких вимог:

- фарбувальні роботи необхідно виконувати в період, коли інші роботи на дільницях ремонту не виконуються;
- за умови здійснення провітрювання приміщення за допомогою наявних витяжних вентиляційних установок;
- малярі-пульверизаторники повинні працювати в респіраторах із примусовою подачею повітря для дихання.

Фарбозаготівельні дільниці необхідно розташовувати в ізольованих приміщеннях одноповерхової будівлі з важкозаймистих конструкцій, окремим виходом назовні і підлогою, яка легко очищається та не утворює іскри в разі удару.

Грунтування та фарбування внутрішніх поверхонь за допомогою пульверизатора із застосуванням матеріалів на основі поліуретанових та епоксидних смол, а також матеріалів, які містять свинцеві сполуки й ароматичні розчинники, необхідно виконувати тільки за наявності вентиляції цих поверхонь. В усіх випадках, де це дозволяється технологічним процесом, суміші розчинників, які містять бензол, слід замінити на інші, менш токсичні розчинники.

Для фарбування важкодоступних місць необхідно застосовувати пістолети-розпилювачі зі спеціальними насадками. Перед очищенням та ремонтом фарборозпилювачів, баків та інших ємностей для фарб, емалей, розчинників і розріджувачів їх ретельно пропарюють, промивають та провітрюють. Очищення необхідно проводити інструментом, який не дає іскроутворення.

Зберігання лакофарбувальних матеріалів, порошкових полімерних фарб, розчинників і розріджувачів, затверджувачів, напівфабрикатів для приготування мийних, знежирювальних і полірувальних сумішей здійснюється на складах, розміщених в окремих приміщеннях (блоках складських споруд), або в підземних сховищах (для розчинників), обладнаних примусовою вентиляцією та засобами пожежогасіння. На кожній тарі з фарбою, емаллю, лаком, ґрунтовкою, шпаклівкою, розчинником і розріджувачем повинні бути прикріплені бирки або наклейки з назвою лакофарбувального матеріалу.

На фарбувальних дільницях лакофарбувальні матеріали мають бути розміщені в ємностях, що щільно закриваються і не перевищують потреби на зміну. Перед фарбуванням виробів пульверизатором повинні бути перевірені на справність та міцність кріплення шлангів, фарбонагнітального бачка, масловодовіддільника, фарборозпилювача, манометра і запобіжного клапана, засобів індивідуального захисту та загальної вентиляції.

Для відведення статичної електрики гумові шланги, які застосовуються для промивання деталей розчинниками, повинні мати заземлені наконечники, виготовлені з кольорового металу. Для фарбування внутрішніх поверхонь резервуарів, а також при фарбуванні всередині агрегатів повинні застосовуватися пістолети-розпилювачі, які не утворюють туману. Очищувати металеві

поверхні, раніше покриті фарбами зі свинцем, необхідно, зволожуючи їх.

Для зниження туманоутворення й забруднення робочої зони аерозолем, парами фарб та лаків при фарбуванні машин пульверизатором фарборозпилювач необхідно розташовувати перпендикулярно до поверхні, яка фарбується, на відстані не більше ніж 350 мм від неї. Для роботи на фарбувальних дільницях або у фарбозаготівельних відділеннях, де проводиться фарбування або приготування фарб, одночасно направляють не менше двох працівників.

Лакофарбувальні матеріали, до складу яких входять дихлоретан і метанол, дозволяється застосовувати тільки в разі фарбування щіткою. Особливу обережність необхідно виявляти під час роботи з нітрофарбами, бо вони легкозаймисті, а пари розчинників, змішуючись із повітрям, утворюють вибухові суміші.

Переливання лакофарбувальних матеріалів з одної тари в іншу слід проводити на металевих піддонах із бортами не нижче ніж 50 мм. Під час переливання та перемішування фарб і розчинників необхідно працювати в респіраторах та захисних окулярах.

Щітки слід зберігати в щільно закритій тарі у вентильованих металевих шафах, які закриваються. Розлиті на підлогу фарби та розчинники слід видаляти за допомогою сухого піску або тирси. Обтиральний матеріал після використання необхідно складати в металеві ящики з кришками та після закінчення кожної зміни вносити з виробничих приміщень у спеціально відведені місця. Тару з-під лакофарбувальних матеріалів очищають м'якими скребками та щітками (мідними або алюмінієвими), що не утворюють іскор, і промивають розчинником. Після роботи з фарбами, які містять свинцеві сполуки, необхідно мити руки 1% розчином кальцинованої соди, алізариновим милом. Обличчя миють теплою водою з милом, полощуть рот і чистять зуби.

Не дозволяється:

- застосовувати фарби або розчинники невідомого складу;
- фарбувати за допомогою пульверизатора емалями, фарбами, ґрунтувати матеріалами, які містять свинцеві сполуки. Подібні роботи становлять виняток лише з дозволу органів санітарного нагляду, коли з технічних причин неможливо замінити свинцеві сполуки на менш шкідливі;
- зберігати порожню тару з-під фарб та розчинників у робочих приміщеннях;
- залишати на нічний час на робочих місцях використаний обтиральний матеріал;

- зберігати харчові продукти та приймати їжу в приміщеннях для фарбування;
- застосовувати лакофарбувальні матеріали, розчинники та розріджувачі, до складу яких входять хлоровані вуглеводні та метанол;
- здувати пил або змитати його руками під час підготовки поверхні під фарбування;
- розміщувати фарбувальні дільниці в підвальних або цокольних приміщеннях.

Під час фарбувальних робіт необхідно дотримуватись Правил пожежної безпеки в Україні.

Обслуговування та ремонт акумуляторів

Заряджання акумуляторів необхідно проводити в ізольованих приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією та водопроводом. В окремих випадках дозволяється заряджати акумулятори у витяжній шафі загального приміщення. Стіни, стеля, двері, віконні рами й стелажі приміщень для заряджання акумуляторів необхідно фарбувати кислотостійкою фарбою, а вікна захищати від проникнення прямих сонячних променів. Робочі місця обладнуються витяжними зонтами або місцевим відсмоктуванням, які мають ізольовані виходи в атмосферу. Виводити вентиляційні канали в димоходи або вентиляційну систему не дозволяється.

Розвантаження (завантаження) акумуляторних батарей у транспортні засоби слід виконувати, використовуючи засоби механізації. Акумуляторні батареї, вага яких перевищує 20 кг, необхідно перевозити по території на спеціальних візках, платформа яких виключає ймовірність падіння батарей. Перенесення акумуляторних батарей уручну дозволяється в гумових рукавицях із використанням спеціальних захватів, пристроїв і посилок, які унеможливають попадання електроліту на шкіру працівників.

У приміщенні для заряджання акумуляторних батарей використовується електрообладнання у вибухобезпечному виконанні. Електроапаратуру управління, випрямлячі, трансформатори, генератори, реостати тощо необхідно розміщувати в ізольованих приміщеннях.

Електроліт готують у посудинах із кислотостійкого матеріалу (керамічного, пластмасового тощо). При цьому спочатку наливають дистильовану воду, а потім у неї тонкою цівкою вливають кислоту, безперервно помішуючи її. Кислоту (луг) із бутлів у

посудини наливають за допомогою спеціальних пристроїв (качалок, сифонів тощо). Під час подрібнення шматків їдкої калію або натрію слід користуватися захисними окулярами, гумовими рукавичками, фартухом, совками та мішковиною. У приміщеннях для зберігання кислоти або лугів проводити інші роботи, крім приготування електроліту, не дозволяється.

Бутлі з кислотою або електролітом необхідно переносити удвох на спеціальних носилках, що унеможливають їх падіння, або перевозити міцно закріпленими на візках. Пробки на бутлях мають бути щільно закриті. Перед підняттям бутлів із кислотою, лугом або електролітом необхідно переконатися в міцності обплетення або каркаса. На посудини з кислотою, лугом або електролітом необхідно навішувати або наклеювати відповідні етикетки.

Для з'єднання акумуляторних батарей у групи та підключення їх до пристроїв для заряджання слід застосовувати багатодротові ізольовані проводи з (пружинними) освинцьованими затискачами (для кислотних акумуляторів), що щільно прилягають і мають надійний електричний контакт, який унеможливує іскроутворення. На час заряджання акумуляторів для їх розміщення мають бути передбачені стелажі.

Для огляду акумуляторних батарей необхідно використовувати переносні електросвітільники у вибухобезпечному виконанні, що мають напругу не вище ніж 42 В. Заливати електроліт та дистильовану воду в акумуляторні банки слід гумовою грушею. Ремонт корпусів акумуляторних батарей необхідно проводити електростамескою з використанням захисних окулярів і рукавичок, попередньо зливши електроліт. Видалення газів з приміщення має виконуватися через шахту, яка повинна бути вищою від коника даху не менш ніж на 1,5 м. Відсмоктування газів має проводитись як з верхньої, так і з нижньої частини приміщення з боку, протилежного припливу свіжого повітря. Опалення приміщень рекомендується здійснювати за допомогою калориферних установок, які розташовуються поза приміщенням і подають тепле повітря через вентиляційні канали. При цьому необхідно вжити заходів, що унеможливають занесення іскор через канал.

Паяння пластин в акумуляторній дозволяється за таких умов:

- не раніше ніж через 2 год після закінчення заряджання. За 2 год до початку паяння батареї, що працює за методом постійного заряджання, необхідно перевести в режим розряджання, а приміщення до початку робіт необхідно провентилювати;
- під час паяння необхідно проводити безперервну вентиляцію;

- місце паяння необхідно відгородити від решти батарей вогнестійкими щитами;
- для запобігання отруєнню свинцем та його сполуками вживають спеціальні застережні заходи та визначають режим робочого дня відповідно до інструкції з експлуатації та ремонту акумуляторних батарей.

Плавити мастику потрібно в спеціальних електротиглях із закритими кришками та обладнаними витяжною вентиляцією. Корпус електротигля має бути заземлений. Шматки бітуму, які завантажуються в електротиглі, мають бути сухими. Заливання мастики слід проводити за допомогою спеціальних ковшів. Ковші мають бути справними, сухими та підігрітими. Розігрівати мастику необхідно в спеціальних лампових, індукційних або інших печах. Не дозволяється розігрівати мастику паяльною лампою або іншими пристроями з відкритим вогнем. Печі для розігрівання заливальної мастики повинні бути з пристроями для відсмоктування парів та газів. Для знімання кришок акумуляторів необхідно використовувати справні спеціальні знімачі. Розбирати напівблоки акумуляторних пластин можна тільки після промивання.

Верстати, столи та робочі місця, де відбувається видалення сульфату із свинцевих пластин, складання пластин у напівблоці, встановлення сепараторів та інші роботи, пов'язані з виділенням свинцевого пилу, мають бути обладнані вентиляцією з відсмоктуванням забрудненого повітря з робочої зони за допомогою перфорації, вмонтовані у кришки столів та верстатів. Виконувати зварювальні роботи з використанням водневого полум'я мають не менше ніж два працівники, один із яких призначається старшим.

Відлиті свинцеві вироби, чистий свинець та сурма слід зберігати й транспортувати в спеціальній тарі в закритому вигляді, а свинцевий шлам, згар та акумуляторні пластини – тільки в герметично закритих контейнерах або в іншій герметичній тарі. Хімічна обробка дерев'яного шпону повинна виконуватись у спеціально відведених місцях, обладнаних вентиляцією, каналізацією та водопроводом.

Форми для відливання вивідних клем, міжелементних з'єднань, бареток, прутків та інших деталей мають бути сухими, підігрітими, з нанесеною на внутрішні поверхні емульсією. Для розливання свинцю у форми повинні застосовуватися справні сухі та підігріті ковші. Брати ковшем розплавлений свинець необхідно в такій кількості, щоб його вистачило на заливання тільки однієї форми. Виплески, що утворилися під час заливання, повинні бути

забрані. Кислотний електроліт, розлитий на стелажі, видаляють ганчір'ям, змоченим в 10% розчині двовуглекислої соди. Якщо електроліт розлитий на підлогу, то його необхідно посипати тирсою, зібрати її, а потім змочити підлогу нейтралізуючим розчином та насухо витерти.

Акумуляторні приміщення забезпечують умивальником, милом, ватою в упаковці, рушником і закритою посудиною з 5–10% нейтралізуючим розчином питної соди для шкіри (одна чайна ложка на склянку води) та 2–3% нейтралізуючим розчином питної соди для очей. Баки з водою для умивання із нейтралізуючими розчинами потрібно фарбувати в яскраві кольори і встановлювати на спеціальні підставки на доступній висоті. На одному із баків яскравою фарбою необхідно нанести напис «Обмивальна вода», «Пити не дозволяється», «Застосовувати для нейтралізації кислоти», «Застосовувати для інших цілей не дозволяється». При попаданні кислоти, лугу або електроліту на шкіру необхідно промити цю ділянку тіла спочатку водою, а потім нейтралізуючим розчином.

Не дозволяється:

- переносити на плечах та на спині акумуляторні батареї, бутлі з кислотою та інші ємкості з агресивними або вогненебезпечними рідинами;
- знаходитися попереду візка під час транспортування вантажу;
- застосовувати для приготування кислотного електроліту скляну тару;
- переливати кислоту вручну, без застосування відповідних пристроїв;
- вливати воду в кислоту;
- з'єднувати дротом затискачі акумуляторних батарей під час заряджання;
- перевіряти акумуляторні батареї шляхом короткого замикання;
- зберігати в акумуляторному приміщенні посудини з сірчаною кислотою більше від добової потреби, а також порожні пляшки й посудини;
- стороннім особам знаходитись у приміщенні для заряджання акумуляторних батарей;
- зберігати та вживати їжу в приміщенні акумуляторного відділення;
- захарачувати підходи до баків із водою для обмивання і нейтралізуючими розчинами;
- застосовувати відкритий вогонь, курити.

Електрохімічна обробка

У разі електрохімічної обробки метал знімається електрохімічним методом. Форма деталі визначається формою катоду-інструмента та відносними рухами інструмента і деталі під час обробки.

На сьогодні електрохімічна обробка розвивається в таких напрямках.

Прошивка отворів. Схема прошивки наведена на рис. 3.32. За відповідної швидкості подачі можуть бути отримані конусні або фасонні отвори. Електрохімічне свердління використовують для прошивки глибоких отворів малого діаметру в деталях із в'язких або твердих матеріалів. Наприклад, отвір діаметром 0,9 мм можна просвердлити на глибину близько 60 см, а отвір діаметром 0,25 мм (наприклад, для прошивки отворів лопаток газових турбін (рис. 3.34)) на трохи меншу глибину. Фасонні отвори без задирок можуть бути прошиті в тонких деталях (рис. 3.33).

Зенкерування порожнин. Криволінійний профіль поверхні турбінної лопатки важко оброблювати у звичайний спосіб, тому для цього застосовують електрохімічну обробку. Використання електрохімічного методу для обробки гравюру штампів надає великі можливості. Штампи з твердих сплавів можуть бути отримані у 8–10 разів швидше за звичайний метод обробки. Більш того, штампи можна обробляти в загартованому стані, що виключає термічну обробку й дозволяє використовувати для штампів більш тверді матеріали, а також збільшує термін їх служби.

Обробка точінням. Електрохімічною обробкою можна точити тонкостінні деталі, які важко обробляти у звичайний спосіб (рис. 3.35).

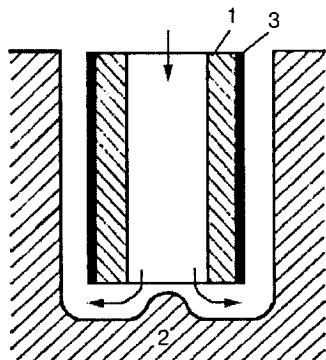


Рис. 3.32. Схема електрохімічної прошивки отворів:

1 – інструмент; 2 – деталь;
3 – ізоляція

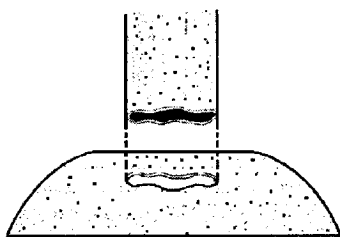


Рис. 3.33. Схема електрохімічної обробки фасонних отворів

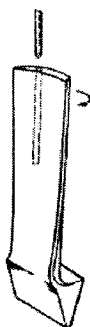


Рис. 3.34. Схема прошивки глибоких отворів в електрохімічний спосіб

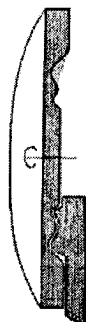


Рис. 3.35. Схема електрохімічного точіння тонкостінних деталей:
1 – деталь; 2 – інструмент

Різання. Електрохімічне різання можна використовувати для твердих матеріалів (вольфрам та його сплави). Тонкий металічний диск, який крутиться зі швидкістю $5\,000\,000\text{ см}\cdot\text{хв}^{-1}$, іноді використовують як катод, електроліт при цьому подають на поверхню диску, і він потрапляє в зону різання. Швидкість різання досягає $0,4\text{ см}\cdot\text{хв}^{-1}$, що дозволяє здійснювати одночасно кілька різів (рис. 3.36).

Фрезерування. Електрохімічне фрезерування або шліфування периферією круга можна виконувати, як це показано на рис. 3.37.

Вимоги безпеки. Більшість електролітів, будь то сольові чи кислотні, агресивні, і тому з ними слід поводитися обережно, щоб вони не потрапляли на обличчя, руки та ін. Верстати слід встанов-

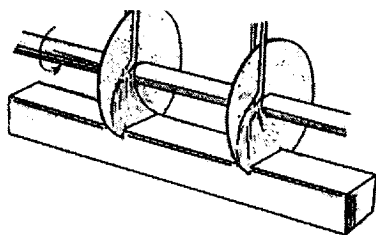


Рис. 3.36. Схема електрохімічного різання

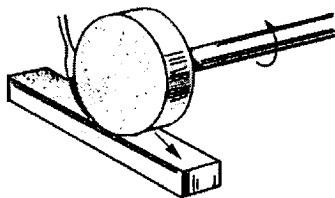


Рис. 3.37. Схема електрохімічного фрезерування площин

лювати на кислотностійку підлогу (на кахельні плити чи полівінілові листи). Оператори мають носити гумове взуття та рукавиці, а частини верстатів або підлоги, які були забруднені розчинами електrolітів, слід вимити холодною водою.

Деякі електrolіти, які містять нітрати чи хлорати, можуть спричинити пожежу. Коли розчини з нітратами чи хлоратами висихають на одязі, матеріали стають займистими. Сірка в контакті з хлоратами може самовільно вибухати. Зафіксовані випадки раптового займання, коли люди у взутті з гумовою підшвою (яка була з сіркою) ходили по кристалах хлорату. Тому важливо, щоб будь-яке розбризкування електrolіту змивалося до того, як воно висохне. У цехах, де використовують ці електроди, мають бути встановлені аварійні пристрої, які спрацьовують при загоранні одягу.

Якщо електрохімічну обробку використовують в серійному виробництві, де виділяється велика кількість водню, і якщо водень не видаляти з робочої камери, то він збирається у верхній її зоні. Можливість вибуху, яка виникає в результаті утворення іскри між інструментом і деталлю, є реальною і становить серйозну небезпеку. Усі електрохімічні верстати повинні бути облаштовані припливно-витяжною вентиляцією, яка забезпечує змішування повітря з воднем і викид розбавленої суміші у навколишнє середовище. Деякі верстати обладнують блокувальними пристроями, які відключають технологічний струм у разі виходу з ладу вентилятора.

Спеціальний датчик витрат краще встановлювати не у витяжній, а у всмоктувальній частині системи, оскільки він не забруднюється краплинками електrolіту, має доступ для регулювання та обслуговування, контролюється потоком повітря, яке надходить до робочої камери. Існує безліч пристроїв для визначення повітряного напору, що підвищує безпеку процесу під час електрохімічної обробки.

3.2.3. Безпека праці під час вантажно-розвантажувальних робіт

Організація вантажно-розвантажувальних робіт та їх проведення повинні відповідати вимогам ДНАОП 0.001.03-02, ДНАОП 0.03-3.28-93, ДНАОП 0.03-3.29-96, НАОП 5.1.11-1.22-90, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.022-80, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.009-76, ГОСТ 12.3.010-82, ГОСТ 12.3.020-80, ГОСТ 12.4.011-89,

ГОСТ 12.4.026-76, експлуатаційної документації на обладнання та ДНАОП 1.1.10-1.04-01.

Допуск до роботи кранівників, машиністів, помічників кранівників, помічників машиністів, слюсарів, електромонтерів, стропальників і зачалювальників оформляється наказом по підприємству.

Місце виконання робіт з підймання та переміщення вантажів має бути освітлене під час виконання роботи темної пори доби. За недостатньої освітленості місця роботи, великого снігопаду або туману, а також в інших випадках (якщо кранівник погано розпізнає сигнали стропальника або переміщуваний вантаж) робота крана має бути припинена.

На місці виконання робіт з підймання, а також на вантажопідіймальних машинах не дозволяється перебування осіб, які безпосередньо не причетні до виконання робіт. Не дозволяється вантаження та розвантаження транспортних засобів, коли в них знаходяться люди. Не дозволяється виконувати вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою механізмів, якщо сила вітру перевищує 12 м/с.

На місці виконання вантажно-розвантажувальних робіт повинен має знаходитися відповідальний за виконання робіт, який здійснює нагляд за безпечністю стропування, переміщення та укладання вантажів. У разі виникнення небезпечних моментів або обставин він повинен негайно вжити заходів безпеки. Якщо цих заходів недостатньо, роботи слід припинити і не відновлювати їх до усунення небезпеки.

Підлога, майданчики й платформи, якими переміщують вантажі, мають бути рівними, без щілин, вибоїн, без набитих дощок і гвіздків. Проходи для переміщення вантажів мають бути вільними і відповідати нормам складування. Естакади, з яких скидають вантажі автомобілі-самоскиди (самоскидні причепа), повинні мати міцне огороження з боків та запобіжні бруски.

На майданчиках для завантаження й розвантаження тарних штучних вантажів (тюків, мішків, бочок, рулонів, двигунів, агрегатів тощо), що зберігаються в складах, повинні бути обладнані платформи, естакади, рампи, висота яких дорівнює висоті підлоги кузовів автомобілів (причепів), призначених для перевезення цих вантажів. Під час переміщення вантажів трапи, підмостки, платформи, проходи мають бути сухими, чистими, а в разі необхідності – посипані піском або дрібним шлаком.

Переносити вантажі на носилках дозволяється на відстань, не більшу ніж 50 м. Переносити вантажі на носилках по драбинах не дозволяється. Переносити довгомірні матеріали на ломах, дерев'яних брусках тощо не дозволяється.

Для завантаження й розвантаження бочок, рулонів, катушок кабелю тощо мають застосовуватися спеціальні пристрої – лати. Під час використання їх для підйому й спуску вантажів слід знаходитися з боку вантажу. Забороняється знаходитися між латами під час підйому і спуску вантажів.

Для навантаження (розвантаження) уручну довгомірних вантажів (колод, балок) довжиною, яка перевищує на 1/3 довжину кузова транспортного засобу, необхідно виділяти не менше двох працівників, які повинні користуватися латами достатньої міцності.

Перед початком вантажно-розвантажувальних робіт слід виконати такі вимоги:

- транспортний засіб, поставлений під навантаження (розвантаження), має бути надійно загальмований, а двигун заглушений;
- відкривати та закривати борти кузова транспортного засобу повинні одночасно не менше ніж два працівники, які знаходяться з боку бортів. Перед відкриванням бортів необхідно перевідчитися в безпечному розташуванні вантажу;
- під колеса залізничних вагонів з двох боків необхідно встановлювати гальмові башмаки.

У разі складання вантажу в кузов (причіп) транспортного засобу навалом необхідно виконувати такі вимоги:

- при навантаженні навалом вантаж не повинен виступати над бортами (стандартними або нарощеними) і має розташовуватися по всій площині днища;
- штучні вантажі, які піднімаються над бортами кузова, необхідно ув'язувати міцними й справними канатами, мотузками. Користуватися металевими канатами та дротом не дозволяється. Працівникам, які ув'язують вантажі, розташовуватися безпосередньо на вантажі не дозволяється.

Висота вантажу транспортного засобу має не перевищувати висоти проїздів під мостами та шляхопроводами. Висота не повинна бути вище ніж 3,8 м від поверхні дороги до найвищої точки вантажу.

Штучний вантаж у транспортний засіб необхідно укладати щільно, без проміжків, так, щоб під час руху, різкого гальмування, рушання та на крутих поворотах він не міг переміщатися по днищу кузова. За наявності проміжків між місцями вантажу необхідно вставляти міцні дерев'яні прокладки та розпірки.

Навантаження машин (тракторів, самохідних шасі, автомобілів тощо) на причепи (трайлери), а також у кузови вантажних

автомобілів (із урахуванням їх вантажопідйомності), може виконуватися своїм ходом або із застосуванням підйимальних засобів. Для заїзду (з'їзду) машини на платформу транспортного засобу мають встановлюватися надійні трапи (апарелі) з відбійними брусами. До управління машиною при в'їзді на платформу транспортного засобу допускаються особи, які мають посвідчення на право керування машиною, видане кваліфікаційною комісією. Рух машини по трапах (апарелях) має бути тільки прямолінійним. Транспортні засоби, на які вантажаться машини, мають бути надійно загальмовані. При завантаженні та розвантаженні машин із використанням підйимальних засобів машина, що завантажується, повинна бути зчалена в чотирьох точках. Машину, що завантажили, необхідно міцно закріпити на платформі транспортного засобу не менше ніж у чотирьох точках.

Переміщувати та переносити вантажі з агресивними рідинами (кислота, рідкі хімікати тощо) у скляній тарі необхідно тільки в спеціально виготовлених контейнерах або пристосованих для цього носилках, тачках, візках, які забезпечують повну безпеку робіт, і виконувати цю роботу слід тільки двом працівникам. Вантаження та розвантаження ацетиленових і кисневих балонів за допомогою вантажопідйимальних засобів дозволяється, якщо балони встановлені в спеціально виготовлені металеві контейнери (клітки).

Контейнери повинні мати окремі гнізда для кожного балона:

- на кожному контейнері мають бути написи, що вказують особисту масу, граничну масу вантажу, який транспортується, та інвентарний номер;
- металеві контейнери повинні забезпечувати стійке положення балонів усередині гнізда, щоб запобігти торканню один до одного, надійність закріплення кожного балона хомутом;
- для транспортування контейнера повинні застосовуватися спеціальні рами, контейнер має бути також обладнаний необхідними захватами й пристроями (петлями, скобами, цапфами); захватні пристрої контейнера й стропи для піднімання повинні мати 9-разовий запас міцності;
- контейнери повинні бути випробувані навантаженням, яке дорівнює подвійній масі контейнера з балонами, що піднімають;
- періодичне випробування контейнерів на міцність необхідно здійснювати не рідше ніж один раз на рік та після кожного ремонту;
- у процесі експлуатації контейнери через кожні 10 днів потрібно ретельно оглядати, результати огляду заносити в журнал огляду допоміжних вантажозахватних пристроїв.

Навантаження, розвантаження й переміщення важких вантажів слід виконувати з дотриманням таких умов:

- на м'якому ґрунті і нерівній поверхні на шляху переміщення вантажу мають вкладатися дошки, бруски, шпали;
- слід застосовувати міцні й рівні котки достатньої довжини, кінці котків не повинні виступати з-під вантажу, що переміщується, більше ніж на 30–40 см;
- для встановлення котків під вантаж слід користуватися ломами або рейковими домкратами;
- під час переміщення вантажу слід стежити, щоб котки не поверталися в напрямку руху вантажу;
- направляти котки ломами або кувалдою.

Вимоги до виконання робіт із застосуванням талів та кішок

Корпуси електрообладнання талів необхідно заземлювати. Корпус кнопочового апарата керування талю, що керується з підлоги, має бути: або виконаний з ізоляційного матеріалу, або заземлений не менше ніж двома провідниками. Як один із заземлювальних провідників може бути використаний тросик, на якому підвищений кнопочовий апарат.

Пускові апарати ручного керування талю необхідно підвищувати на сталевих тросиках такої довжини, щоб можна було керувати механізмом, перебуваючи на безпечній відстані від вантажу, що піднімають. У разі розміщення апарата керування нижче ніж 0,5 м від рівня підлоги його необхідно підвищувати на гачок, закріплений на тросику на висоті 1–1,5 м.

Механізм піднімання ручних талів необхідно оснащувати автоматичним вантажоупорним гальмом. Гальмо має забезпечувати плавне опускання вантажу під час обертання тягового колеса під дією сили тяги та автоматичну зупинку вантажу в разі припинення дії сили тяги. Забороняється закріплювати ручні талі до трубопроводів та до їх підвісок.

Електричні талі необхідно обладнати кінцевими вимикачами – для автоматичного зупинення механізму піднімання вантажозахватного органа. Кінцеві вимикачі повинні встановлюватися таким чином, щоб у разі піднімання без вантажу після зупинення вантажозахватного органа провіт між ним та упором був не менше ніж 50 мм. Забороняється під час піднімання вантажу електричними талюми доводити обійму гака до кінцевого вимикача та користуватися ним для автоматичного зупинення.

Електричні талі з двошвидкісним механізмом пересування необхідно оснащувати гальмом на механізмі пересування.

Електричні талі вантажопідйомністю від 1,0 до 5,0 т необхідно оснащувати двома гальмами на механізмі піднімання. Коефіцієнт запасу гальмування електромагнітного гальма має бути не менше ніж 1,25, а вантажоупорного – 1,1. На кінцях монорейки повинні бути упори, а на корпусі талі пружні буфери для запобігання виведенню електричної талі за межу монорейкового шляху.

Технічний стан талів та кішок необхідно перевіряти перед кожним застосуванням. Усі частини ручних та електричних талів і кішок, що труться, необхідно змащувати не рідше ніж один раз на місяць.

Технічне опосвідчення талів та кішок і терміни його проведення мають відповідати таким самим вимогам, які висуваються до вантажопідіймальних механізмів. Під час технічного опосвідчення та періодичного огляду талів необхідно звернути увагу на: їхню чистоту, наявність мастила, стан ланцюгів, канатів, зубів шестерень та зірочок, справність шплінтів або розклепок на кінцях головної осі, надійність зачеплення ланцюгів на зірочках та закріплення каната на барабані, спрацювання поверхні кочення ходових роликів, відстань між ребордами роликів та крайніми кромками монорейкового шляху, справність електромагнітного гальма електричних талів та ступінь спрацювання фрикційних прокладок, стан електродвигунів, електропроводки та контактів, апаратів керування, струмоприймача та кінцевого вимикача, відсутність заїдань механізму та проковзування ланцюгів, рівень шуму, що виникає під час роботи талі. Поверхні зубів зірочок та шестерень, а також ланцюги не повинні мати тріщин, задирок та вм'ятин, пластинчасті ланцюги повинні бути рухливими в усіх шарнірних з'єднаннях.

Підлягають заміні такі деталі талів та кішок:

- шийки, що мають тріщини (заварювання не допускається);
- втулки в черв'ячному колесі та в підшипниках черв'яка – за наявності просвіту більше ніж 1 мм;
- черв'ячна пара – у разі спрацювання зубів більше ніж 10% їх товщини, наявності тріщин у черв'ячному колесі або за відсутності частини зубів;
- вантажна зірочка – у разі спрацювання зубів більше ніж 10% їх товщини, а також за наявності тріщин;
- фрикційні прокладки – у разі спрацювання більше ніж на 0,5 їх початкової товщини;
- вантажні та тягові ланцюги – у разі деформації окремих ланок;
- деформовані гаки.

Перед введенням в роботу, після капітального ремонту та періодично, але не рідше ніж один раз на рік, необхідно перевіряти стан ізоляції електрообладнання талів мегомметром на напругу 1000 В. Опір ізоляції повинен бути не менше ніж 0,5 МОм.

Випробування стаціонарних талів та кішок необхідно проводити на місці їх установа. Переносні талі під час проведення випробування підвішують до тринози або до будь-якої іншої конструкції.

Під час статичного випробування електричних талів випробний вантаж необхідно підняти гаком механізму піднімання на висоту від 200 до 300 мм і утримувати в такому положенні протягом 10 хв. Вантаж не повинен опускатися мимовільно. Під час статичного випробування ручних талів випробувальний вантаж необхідно підняти на висоту, що забезпечує повний оберт вантажної зірочки, і виконати трикратне плавне переміщення талі на довжину, що відповідає не менше ніж одному обертуну ходового ролика.

Перевірці підлягає робота автоматичного вантажоупорного гальма талі, що забезпечує плавне опускання вантажу під час обертання тягового колеса під дією сили тяги, а також вільне повертання нижнього гака талі без навантаження.

Під час випробування кішок з підніманням випробного вантажу, як і під час випробування талі, також необхідно виконати трикратне плавне переміщення кішки на балці в обидва боки на відстань, що відповідає двом повним обертам ходових коліс. У цьому разі ручні талі та кішки мають опиратись усіма ходовими колесами на балку; також необхідно перевіряти відсутність набігання та зривання ланцюгів.

Динамічне випробування ручних талів та кішок полягає у повторних підніманнях та опусканнях випробного вантажу на висоту не менше ніж 1 м – з метою перевірки справності гальм талів, плавності роботи вантажного та тягового ланцюгів. Таке випробування необхідно проводити не менше ніж 6 разів. Динамічне випробування електричних талів полягає у дворазових підніманнях випробного вантажу на висоту не менше ніж 6 м із зупиненням під час кожного піднімання та опускання вантажу не менше ніж п'ять разів.

Під час динамічного випробування електричних талів необхідно перевірити роботу механізму піднімання та гальм, міцність конструкції талі та прохідність її криволінійними ділянками шляху. Під час перевірки прохідності талі криволінійними ділянками шляху вона має вільно проходити ними з найменшим

для талі радіусом заокруглення на дузі 90° під час руху в обох напрямках. Для талів з висотою піднімання вантажу менше ніж 6 м необхідно проводити піднімання випробного вантажу на повну висоту.

За наявності двох гальм на механізмі піднімання талів вантажопідйомністю 1 т і більше перевірку їх дії необхідно виконувати спільно та окремо. Перевірку дії гальм талів вантажопідйомністю 0,25 т та 0,5 т слід проводити спільно. Якщо одне з гальм вантажоупорне, то під час проведення його випробувань вибіг вантажу в разі опускання не повинен перевищувати 800 мм. Роботу обмежувачів піднімання та опускання вантажу необхідно перевірити не менше ніж три рази.

У разі самочинного опускання випробного вантажу під час проведення випробувань, виявлення набігання, пропусків та ковзання ланцюга по зірочці та тягових колесах, тріщин, розривів і деформацій необхідно талі та кішки відбракувати й вилучати з експлуатації.

Вимоги до виконання робіт із застосуванням блоків та поліспаств

Блоки або поліспасти, призначені для виконання вантажопідіймальних робіт, необхідно вибирати за вантажопідйомністю. Для оснащення поліспаств необхідно застосовувати блоки однакової вантажопідйомності. Під час вибору блоку діаметр ривчака ролика має бути більший, ніж діаметр каната на 1–3 мм.

Вантажопідйомність блоків та поліспаств має зазначатися або в паспорті заводу-виробника, або на клеймі гака, або на обоймі блока, або на металевій табличці, закріпленій до зовнішньої щоби блочної обойми.

Під час підвішування верхніх нерухомих блоків поліспаств необхідно уникати бокового опирання обойми верхнього блока на ригель або балку. Не допускається перекошування роликів верхнього блока відносно каната. Ролики блоків, а також гаки та петлі на траверсах повинні прокручуватися вільно.

Під час оснащення поліспаств слід дотримувати такі вимоги до місця закріплення каната:

- якщо кількість ниток поліспаства (тобто сумарна кількість роликів нерухомого і рухомого блоків) парна, то кінець каната необхідно закріплювати до нерухомого блока;
- якщо кількість ниток поліспаства (сумарна кількість роликів нерухомого і рухомого блоків) непарна, то кінець каната необхідно закріплювати до рухомого блока.

У разі складання поліспаствів та під час піднімання вантажів необхідно стежити за дотриманням паралельності рухомої та нерухомої обойми. Не дозволяється косо положення одного блока відносно іншого – для запобігання зісковзуванню каната з блока.

Тяговий кінець каната, що збігає, слід спрямувати до лебідки так, щоб він не вивертав блок поліспаства та не спричиняв його перекошування. Рекомендується застосовувати відвідні блоки рознімної конструкції, що дозволяє запасовувати канат у блок у будь-якому місці за його довжиною. Розміщувати блоки необхідно так, щоб тяговий кінець каната, що проходить через них, не мав косого набігання на блок поліспаства – для запобігання його зісковзування з цього блока, що може призвести до виникнення горизонтальних зусиль, які діють на верхній блок поліспаства.

При виборі вантажопідйомності відвідних блоків (так само, як і під час розрахунку чалочних канатів для їх прив'язування) необхідно враховувати кут між напрямками канатів. Для тривалого зберігання блоки масою до 60 кг необхідно підвішувати за гаки, петлі або скоби на міцних перекладинах, а більш важкі блоки – укладати на підлозі на підкладках.

Блоки та поліспасти необхідно оглядати не рідше ніж один раз на 6 місяців, а також перед кожним підніманням вантажу, маса якого близька до вантажопідйомності блока або поліспаства. Блоки і поліспасти для технічного огляду необхідно повністю розбирати.

Технічний стан блоків та поліспаствів необхідно перевіряти їхзовнішнім оглядом щоразу перед їх застосуванням.

Перед застосуванням блоків та поліспаствів слід здійснити їх зовнішній огляд, під час проведення якого необхідно переконавшись у тому, що вони оснащені канатами, пройшли випробування і мають металеву бирку із зазначенням номера блока або поліспаства, вантажопідйомності та дати проведення чергового випробування. Необхідно також перевірити загальний стан блоків та їхніх окремих елементів (роликів, щік, підшипників), закріплення каната до блока, наявність змащування роликів та обертання їх на осі. Під час огляду необхідно звернути увагу на стан внутрішньої поверхні зіва гака, де найчастіше можуть виникнути тріщини, на стан каната, яким оснащено поліспаств, та чистоту каналів для змащування в осях роликів.

Слід вилучати з подальшої експлуатації та замінювати на справні такі деталі блоків та поліспаствів:

- ролики, що мають тріщини, відбиті краї, спрацьовані втулки (спрацьовання становить 3% і більше від діаметра осі), діаметр

отвору, що перевищує початковий більше ніж на 5%, а також спрацювання радіуса рівчачка більше ніж 40% його початкового радіуса. У разі достатньої товщини стінки та рівномірного спрацювання втулки по колу її можна залишити в експлуатації – за умови заміни осі віссю більшого діаметра;

- гаки, що мають тріщини, деформацію, спрацювання від стропового каната опорної поверхні у вигляді канавки завглибшки більше 10% початкової висоти перерізу гака;
- траверси, що мають тріщини та спрацювання шийок більше ніж 10% початкового діаметра;
- осі блоків, що мають спрацювання, яке перевищує 5% за діаметром. Якщо вісь має рівномірне спрацювання по діаметру і не має нерівностей на поверхні, її можна залишити в експлуатації – за умови заміни втулок роликів;
- вантажні блоки, що мають тріщини на тримальних планках, розпрацьовані отвори для осей та траверс.

Блоки й поліспасти з метою перевірки їх міцності не рідше ніж один раз на 12 місяців повинні проходити статичне випробування вантажем, маса якого на 25% перевищує їх номінальну вантажопідйомність. Під час проведення статичного випробування блоків та поліспастів випробний вантаж необхідно підняти на висоту від 100 до 200 мм і витримати в такому положенні протягом 10 хв, після чого методом огляду перевірити стан блоків та поліспастів. Статичне випробування блоків і поліспастів можна виконувати також за допомогою перевіреного справного динамометра, підтримуючи протягом 10 хв необхідне постійне навантаження.

Для проведення випробувань блок або поліспаст необхідно оснастити канатом відповідної вантажопідйомності, який повинен розмотуватися на всю довжину. Випробування однорольних блоків необхідно проводити на стендах для випробування такелажів або за схемами, наведеними на рис. 3.36, а, б, в.

У разі проведення випробувань однорольних блоків із застосуванням динамометра останній повинен бути врізаний:

- між якорем (ліворуч) та блоком – якщо вантажопідйомність блока менша, ніж вантажопідйомність динамометра. У цьому разі динамометр показує повне випробне навантаження, що безпосередньо прикладається;
- в одну з віток каната, який обгинає блок і спрямований до тягового механізму – якщо вантажопідйомність блока більша, ніж вантажопідйомність динамометра. За такої схеми динамометр показуватиме 50% випробного навантаження (без урахування ККД блока).

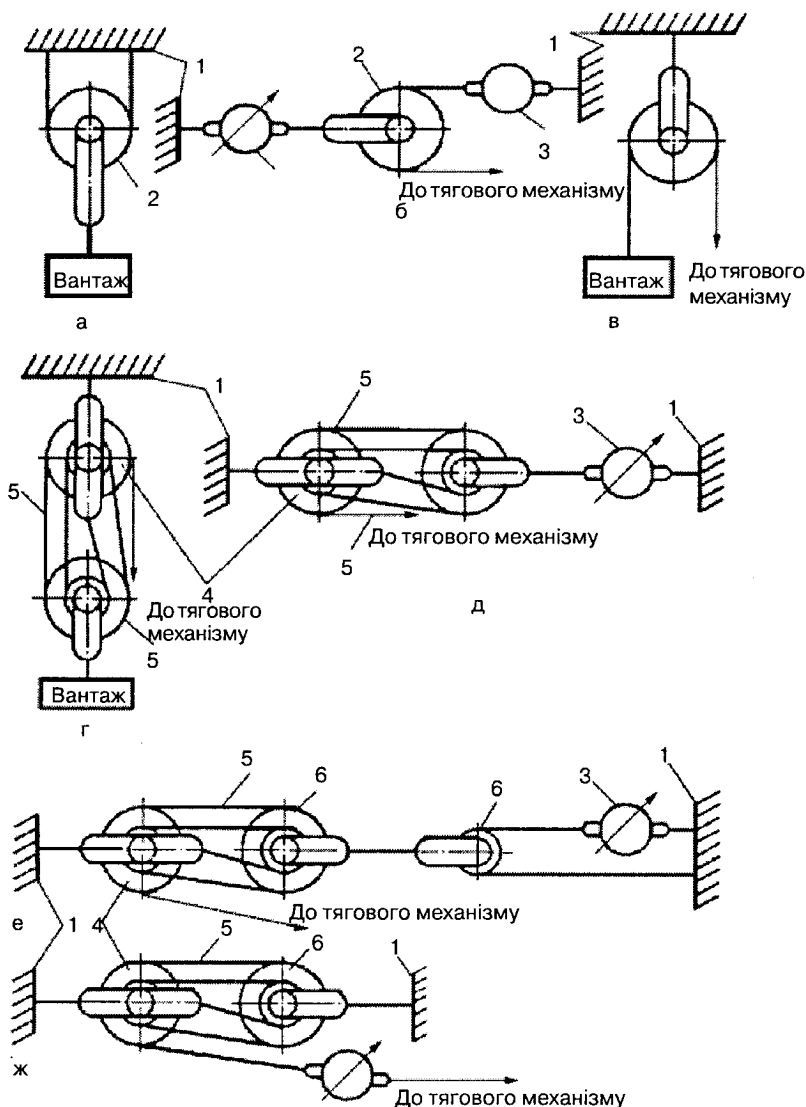


Рис. 3.37. Схема випробувань одно- та багаторольних блоків і поліспастів:

1 – якір; 2 – блок, що випробується; 3 – динамометр; 4 – нерухома блокова обойма; 5 – канат; 6 – рухома блокова обойма; 7 – вирівнювальний блок; а, в, г – випробування за допомогою вантажу; б, д – випробування за допомогою динамометра; е – візвання динамометра в вітку, що обгинає вирівнювальний блок; ж – візвання динамометра в ходову вітку

Випробування багаторольних блоків має виконуватися так само, як поліспаствів (рис. 3.37, г, д, е, ж).

Якщо вантажопідйомність динамометра недостатня для проведення випробувань поліспаства за схемами рис. 3.37 г, д, мають застосовуватися схеми, наведені на рис. 3.37, е, ж. У цьому разі динамометр необхідно врізати в одну з віток каната, що обгинають зрівнювальний блок, або в ходову вітку троса. Під час визначення випробного навантаження необхідно враховувати ККД усіх роликів.

Після закінчення випробувань блоків необхідно виконати їх зовнішній огляд, під час якого слід звернути увагу на стан осей та втулок. Не допускається вигинання осей; задирки на осях та втулках мають бути відсутні. Не повинно бути також тріщин у гаках та щоках, заклинювання тросів між роликами та обоймою, розгинання гака тощо.

У разі виявлення зазначених вище або будь-яких дефектів їх необхідно усунути і здійснити випробування знову. Якщо під час проведення випробувань не виявлено несправностей чи будь-яких дефектів, поліспаств або блок вважається таким, що витримав випробування. Після проведення випробувань на блоках та поліспаствах необхідно прикріпити бирки із зазначенням номера блока або поліспаства, його вантажопідйомності та дати проведення наступного випробування, а на кінцях канатів поліспаствів – бирки із зазначенням тільки номера блока або поліспаства.

Вимоги до застосування канатів, строп

Вимоги до канатів. Сталеві канати, що застосовуються для таке-лажних робіт та у вантажопідіймальних машинах, повинні відповідати вимогам чинних нормативним документів та мати сертифікат або копію сертифіката заводу-виробника відповідно до вимог ГОСТ 3241-91. У разі отримання канатів, що не мають зазначеного сертифіката, вони повинні пройти випробування згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів».

Сталеві канати, що застосовують як вантажні, стрілові, вантові, тримальні та тягові, повинні вибиратися згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів».

Під час проектування, заміни, а також перед установленням на вантажопідіймальну машину розривне зусилля канатів має перевірятися за формулою:

$$F_0 \geq S \cdot Z_p,$$

де F_0 – розривне зусилля каната в цілому, Н, що приймається за сертифікатом;

S – найбільший натяг вітки каната, Н, зазначений у паспорті крана;
 Z_p – мінімально допустимий коефіцієнт використання каната (мінімальний коефіцієнт запасу міцності каната), який визначається за даними табл. 3.16, 3.17.

Якщо в сертифікаті про випробування зазначене сумарне розривне зусилля, величину F_0 можна визначити перемноженням сумарного розривного зусилля на коефіцієнт 0,83.

Забороняється застосовувати групу класифікації механізму нижчу ніж М5 за ГОСТ 25835-83 під час виконання робіт у небезпечних умовах (транспортування розплавленого металу, шлаку, отруйних та вибухових речовин). У разі установаження канатів на лебідках, що призначені для піднімання працівників, розрахунок коефіцієнта Z_p необхідно виконувати так само, як для групи класифікації М8.

Підіймальні та тягові канати повинні мати подвійне сукання з осердям з волокнистого матеріалу. Підіймальні канати повинні мати також хрестове сукання. Допускається застосування канатів однобокого сукання, якщо унеможливлене розкручування каната або закручування віток поліспасти. Для тягових канатів пересування вантажного візка, підтримок та опор повинні застосовуватися переважно канати однобокого сукання.

Таблиця 3.16. Мінімально допустимий коефіцієнт застосування каната

Група класифікації механізму		Мінімально допустимий коефіцієнт застосувань каната Z_p	
згідно з ІСО 4301/1	згідно з ГОСТ 25835-83	рухомі канати	нерухомі канати
М1	1М	3,15	2,5
М2	1М	3,35	2,5
М3	1М	3,55	3,0
М4	2М	4,0	3,5
М5	3М	4,5	4,0
М6	4М	5,6	4,5
М7	5М	7,1	5,0
М8	6М	9,0	5,0

Примітка. Класифікацію механізмів визначають за довідковим додатком ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів».

Таблиця 3.17. Мінімальні коефіцієнти використання канатів для стрілових самохідних кранів

Група класифікації крана згідно з ІСО 4301/2* (ТОСТ 27553)	Рухомі канати									Нерухомі канати
	піднімання вантажу		піднімання – опускання стріли		у разі теле-скопування		у разі монтажу	у разі експлуатації	у разі монтажу	
	група класифікації механізму	коефіцієнт використання, Z_p	група класифікації механізму	коефіцієнт використання, Z_p	група класифікації механізму	коефіцієнт використання, Z_p	коефіцієнт використання, Z_p	коефіцієнт використання, Z_p	коефіцієнт використання, Z_p	
A1	M3	3,55	M2	3,55	M1	3,15	3,05	3,0	2,73	
A3	M4	4,0	M3	3,55	M2	3,35	3,05	3,0	2,73	
A4	M5	4,5	M3	3,55	M1	3,15	3,05	3,0	2,73	

Примітка: для автомобільних кранів вантажопідйомністю до 16 т включно приймається група класифікації А3.

Тримальні канати та способи закріплення їх на опорах і в муфтах мають задовольняти таким вимогам:

- канати повинні мати закриту конструкцію і виготовлятися з одного куска. Як тримальні канати на гакових кранах, що призначені для монтажних робіт, допускається застосовувати багатопрядні канати з металевим осердям;
- тримальний канат має закріплюватися на опорах за допомогою шарнірних пристроїв, що дозволяють регулювати його натягування;
- у разі застосування кількох тримальних канатів має забезпечуватися рівномірне їх натягування;
- тримальний канат має закріплюватися в муфті клинами або залитим металевим сплавом. На кранах зі змінюваним прольотом допускається закріплювати тримальний канат затискачами. Таке закріплення має розраховуватися на зусилля, не менше за розривне зусилля каната в цілому.

Діаметр барабанів та напрямних блоків для вантажних, тягових і грейферних (підтримувальних та замикальних) канатів визначається за формулою:

$$D \geq hd,$$

де D – діаметр барабана, блока, який вимірюється по середній лінії каната, мм;

h – коефіцієнт вибору діаметра барабана, блока;

d – діаметр каната, мм.

Мінімальні значення коефіцієнта використання каната Z_p та коефіцієнта вибору діаметра барабана або блока h повинні прийматися відповідно до табл. 3.18.

Закріплення та розміщення канатів на вантажопідіймальній машині мають бути такими, щоб унеможлиблювалось їх спадання з барабанів або блоків або перетирання через дотикання до елементів конструкції чи до канатів інших поліспаств.

Таблиця 3.18. Мінімальні коефіцієнти використання каната

Призначення каната	h	Z_p
Тримальний	–	3,0
Підіймальний:		
- гаковий монтажний	30	5,0
	40	4,5
	50	4,0
- гаковий перевантажувальний	30	5,5
	40	5,0
	50	4,5
- грейферний перевантажувальний	30	5,0
	40	5,5
	50	5,0
Тяговий, що застосовується для пересування:		
- вантажного візка	30	4,0
- приводних підтримок	30	4,0
- крана (опори)	30	4,0
Для утримання крана (опори) від уgonу під дією вітру в неробочому стані	30	2,5
Для поліспаств закорювання тримальних канатів	30	6,0
Для підвішування кулачкових підтримок	–	3,0
Для відтягування щогл та опор	–	3,0
Для підвішування електрокабелів	–	3,0
Монтажний, що застосовується в разі:		
- ручного приводу	12	4,0
- механічного приводу	20	4,0

Петлю на кінці каната для закріплення його на вантажопідіймальній машині, а також петлю стропа, що сполучається з кільцями, гаками та іншими деталями, необхідно виконувати із застосуванням:

- ковша із заплітанням вільного кінця каната або установлюванням затискачів;
- сталевій кованої, штампованої або литої втулки із закріпленням клином або заливанням легкоплавким сплавом. Корпуси, втулки та клини не повинні мати гострих кромek, на яких може перетиратися канат;
- інших способів згідно з вимогами нормативних документів. Не допускається застосування зварних втулок, крім закріплення кінця каната у втулці електроталі.

Не допускається перетинання та зіткнення канатів з електричними кабелями та електричними проводами.

Вимоги до стропів. Виготовляти стропи повинні працівники, які пройшли спеціальне навчання та перевірку знань, а також працівники, що мають професію заплітальника.

Перед початком рубання для запобігання розкручуванню кінці каната у двох місцях слід перев'язати м'яким відпаленим сталевим дротом. Відстань між перев'язками повинна бути від чотирьох до п'яти діаметрів каната, а довжина обмотки – не менше ніж п'ять діаметрів каната. Кінці цього дроту необхідно ретельно скрутити та загнути між станками каната.

Кількість проколювань каната кожною сталкою під час заплітання має відповідати зазначеній в табл. 3.19.

Останнє проколювання каната сталкою необхідно виконувати половинною кількістю її дротів (половинним перерізом сталки). Допускається останнє проколювання проводити половинною кількістю сталок каната.

Кількість затискачів необхідно визначати під час проектування, проте затискачів має бути не менше ніж три. Крок розміщення затискачів та довжина вільного кінця каната від останнього затискача повинні бути не менше ніж шість діаметрів каната. Скоби затискача необхідно встановлювати на вільний кінець каната.

Не дозволяється встановлювати затискачі в гарячий (ковальський) спосіб.

У конструкціях стискачів повинні передбачатися контргайки або замки для фіксації гайок. Обидві гайки стискача мають затягуватися рівномірно, без перекошування. Під час експлуатації слід періодично перевіряти щільність затягування стискачів та технічний стан каната під ними.

Таблиця 3.19. Кількість проколювань каната сталками під час заплітання

Діаметр каната, мм	Кількість проколювань каната кожною сталкою, не менше
До 15	4
Від 15 до 28	5
Від 28 до 60	6

Підіймальні, тягові канати, канати для підтримування та для підвішування електричних кабелів мають бути цілими. Допускається зрощування підіймальних та тягових канатів, а також канатів для підтримання електричних кабелів – за умови, що кількість зчалок буде мінімальною. Кількість зчалок визначається залежно від довжини каната, що випускається заводом-виробником канатів. Під час експлуатації кількість зчалок допускається збільшувати. Довжина зчалок повинна становити не менше ніж 1000 діаметрів каната. Зчалювати канати мають працівники, які пройшли спеціальне навчання.

Стропи із сталевих канатів слід розраховувати з урахуванням кількості віток каната та кута нахилу їх до вертикалі.

Для вантажу масою Q , т, підвішеного до гака за допомогою k віток стропового каната або ланцюга, нахилених під кутом α , град, до вертикалі (рис. 3.38), зусилля S , kH , що виникає в кожній з віток каната, визначається за формулою:

$$S = \frac{9.81Q}{k \cos \alpha} = n \frac{Q}{k},$$

де k – кількість віток каната;

n – коефіцієнт, який залежить від кута α .

У разі розрахунку стропів, призначених для піднімання визначеного вантажу, за розрахунковий можна прийняти фактичний кут нахилу їх до вертикалі, а для стропів загального призначення з кількома вітками – кут між ними, що дорівнює 90° .

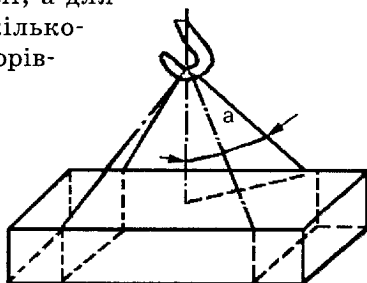


Рис. 3.37. Схема підвішування вантажу стропами із сталевих канатів

Таблиця 3.20. Залежність коефіцієнта n від кута α

Коефіцієнт n	9,81	11,32	13,87
Кут α , град	0	30	45

Для спрощення розрахунку зусилля S коефіцієнт n можна вибрати за даними табл. 3.20.

Стропи слід розраховувати з коефіцієнтом запасу міцності канатів не менше ніж 6. Стропи та способи закріплення їх мають задовольняти таким умовам:

- багатовіткові стропи повинні забезпечувати рівномірне натягування віток;
- стропи у разі підвішування вантажу на дворогі гаки повинні накладатися так, щоб навантаження розподілялося на обидва роги гака рівномірно;
- стропи мають кріпитися за спеціальні рами або за масивні частини вантажу, що піднімається, так, щоб усі вітки стропів натягувалися рівномірно і таким чином унеможлиблювалося зісковзування їх – у разі можливого зачіплення вантажу під час його піднімання за будь-які предмети. У цьому разі місця стропування на вантажах, що піднімаються, повинні визначатися заздалегідь з урахуванням даних про положення центра ваги вантажу, що піднімається, а за відсутності таких даних положення центра ваги можна встановлювати пробним підвішуванням вантажу;
- петлі стропа повинні надіватися по центру зів'язу (захвата) гака, а гак – установлюватися по центру стропування. Під час піднімання та переміщення вантажів канати вантажного поліспасти підйимальних механізмів мають спрямовуватися вертикально.

Кінці багатовіткового стропа, які не використовуються для зачіплення вантажу, повинні закріплюватися так, щоб під час переміщення вантажу унеможлиблювалося зачіплення цими кінцями за предмети, що можуть трапитись на його шляху.

Роботу із застосування канатів слід виконувати в рукавицях.

Сталеві канати та стропи необхідно бракувати відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідйимальних кранів».

Підлягають бракуванню стропи, що не мають бирок, а також стропи, що мають такі дефекти:

- одна або кілька обірваних сталок;
- видавлене назовні осердя;

- зменшений на 40% і більше початковий діаметр каната через спрацювання або корозії;
- кошикоподібна деформація;
- більша, ніж допускається, кількість обірваних дротів на крок;
- тріщини на гаках або кільцях або спрацювання їх на 10% і більше;
- видавлювання або розшарування сталю;
- місцеве збільшення або зменшення діаметра каната;
- роздавлені ланки, перекручування, заломлювання, перегинання каната;
- пошкодження – через вплив температури або електричного дугового розряду.

Сталеві канати, якими оснащені вантажопідіймальні механізми, разом з цими механізмами повинні проходити технічне оповідчення, яке передбачає випробування під навантаженням.

Нерознімні з'єднання канатів (вузли закріплення розтяжок, відтяжок та тяг) після виготовлення необхідно протягом 10 хв перевіряти на відповідність нормативній документації та випробувати зусиллям, яке у 1,25 разу перевищує номінальне (робоче), із записом результатів огляду та випробувань у журнал (довільної форми).

Канати (як нові, так і ті, що перебувають в експлуатації та зберігаються в складських приміщеннях) необхідно змащувати графітовим мастилом, яке захищає їх від корозії та зношування, у такі терміни, не рідше ніж: один раз на один місяць – вантажні (поліспасти); один раз на 1,5 місяця – чалочні та стропи; один раз на 6 місяців – канати, що зберігаються в складських приміщеннях.

Сталеві канати необхідно зберігати змащеними та змотаними в бухти або котушки так, щоб не утворювалися петлі та вузли. Канати мають зберігатися в сухих, добре провітрюваних складських приміщеннях на дерев'яних настилах або підкладках.

Виконання робіт із застосуванням домкратів

Технічний стан домкратів, режим їх роботи та обслуговування повинні відповідати вимогам заводських інструкцій. На кожному домкраті необхідно зазначати: інвентарний номер, вантажопідйомність, дату наступного випробування та належність домкрата певному підрозділу. Для піднімання та переміщення вантажів необхідно застосовувати тільки справні домкрати.

Перед початком виконання робіт із застосуванням домкратів їх необхідно оглянути.

Домкрати, що перебувають в експлуатації, повинні проходити технічне опосвідчення (огляд та випробування) не рідше ніж один раз на рік.

Технічне опосвідчення необхідно виконувати також після ремонту або заміни головних деталей домкратів.

Дату та результати випробувань домкратів необхідно записувати в «Журнал обліку та огляду такелажних засобів, механізмів і пристроїв» за формою, наведеною в додатку, із зазначенням дати наступного випробування, а також відомостей про проведені ремонти або заміни головних деталей.

Домкрати необхідно випробовувати протягом 10 хв статичним навантаженням, що перевищує номінальну вантажопідйомність домкрата на 10%.

Під час проведення цього випробування гвинт (рейку, шток) домкрата необхідно висунути (підняти) у крайнє верхнє положення.

Для гідравлічних домкратів не допускається зниження тиску наприкінці випробування більше ніж на 5%.

Під час піднімання вантажів домкратами слід дотримуватися таких вимог:

- під домкрат залежно від маси вантажу, що піднімається домкратом, необхідно підкладати дерев'яну викладку (шпали, бруски, дошки завтовшки від 40 до 50 мм) більшої площі, ніж площа основи корпусу домкрата;
- домкрат необхідно установити в чітко вертикальне положення відносно вантажу, що піднімається, а в разі пересування вантажу – без перекошування до його опорної частини;
- головку (лапу) домкрата необхідно упирати в міцні вузли обладнання, що піднімається домкратом, – для запобігання зламу їх. У цьому разі між головою (лапою) та вантажем необхідно покласти пружну прокладку;
- головка (лапа) домкрата повинна опиратися на вантаж, що піднімається домкратом, усією своєю площиною – для запобігання зісковзуванню вантажу під час піднімання;
- усі обертові частини привода домкрата мають вільно (без заїдань) обертатися вручну;
- усі частини домкрата, що труться, необхідно періодично змащувати густим мастилом;
- під час піднімання вантажу необхідно стежити за його стійкістю;
- у міру піднімання вантажу під нього необхідно укласти підкладки, а в міру його опускання – поступово виймати їх.

Навантаження домкрата не повинне перевищувати його вантажопідйомності, зазначеної в паспорті. Звільняти домкрат з-під піднятого вантажу та переставляти його допускається тільки після надійного закріплення вантажу у піднятому положенні або укладання його на стійкі опори (шпальну кліть).

Не дозволяється застосовувати подовжувачі (труби), що одягаються на рукоятку домкрата, знімати руку з рукоятки домкрата до опускання вантажу на підкладки та залишати вантаж на домкраті під час перерви в роботі, а також приварювати до лап домкратів труби або кутники.

Опорна поверхня головки домкрата має бути такою, що запобігає проковзуванню вантажу, який піднімається домкратом. Гвинтові та рейкові домкрати повинні мати стопорні пристосування – для запобігання виходу гвинта або рейки в разі перебування штока у верхньому крайньому положенні.

Рейкові домкрати повинні мати:

- автоматичне гвинтове гальмо (безпечну рукоятку) – для запобігання самочинного опускання вантажу;
- пристрій для автоматичного вимкнення двигуна в крайніх (верхньому та нижньому) положеннях штока – домкрати з електричним приводом.

Під час піднімання вантажу рейковим домкратом собачку необхідно накинути на храповик.

Гідравлічні домкрати повинні мати:

- щільні з'єднання – для запобігання витіканню рідини з робочих циліндрів під час піднімання та переміщення вантажів;
- пристосування (зворотні клапани, діафрагму) – для забезпечення повільного та плавного опускання штока або зупинення його в разі пошкодження трубопроводів, що підводять або відводять рідину;
- герметичні з'єднання гідросистеми (капання та підтікання робочої рідини не допускаються), чисті канали, чисті нарізи та внутрішні поверхні. Запірна голка повинна вільно обертатися за допомогою воротка, а гвинт робочого плунжера – від зусилля руки;
- не погнуті спускні вентиля, масляну ванну без тріщин, зворотний клапан, що не пропускає робочу рідину, справні манжети, плунжер із просвітом між ним та корпусом менше ніж 1 мм.

Підготовлений до роботи домкрат повинен працювати під повним навантаженням без заїдань.

Робоча рідина, яка застосовується в домкратах, повинна задовольняти таким вимогам:

- робоча рідина повинна бути чистою перед заливанням її в домкрат і профільтрованою через металеву сітку, виготовлену з дроту діаметром не менше ніж 0,12 мм та кількістю отворів на 1 см² від 1200 до 1300;
- робочу рідину слід заливати в домкрат до краю його наливного отвору за допомогою мірної посудини (перед заливанням цієї рідини в домкрат запірну голку необхідно відвернути, а плунжери опустити в крайнє положення);
- тиск робочої рідини (який визначається за показаннями встановленого на домкраті манометра) не повинен перевищувати максимального значення, зазначеного в паспорті домкрата;
- за мінусової температури довкілля в домкраті слід застосовувати робочу рідину, що не замерзає.

У разі необхідності утримувати гідравлічними домкратами вантаж у піднятому положенні під головку поршня між циліндром та вантажем необхідно підкладати спеціальні сталеві підкладки у вигляді напівкілець – для запобігання раптовому опусканню поршня через зниження тиску в циліндрі.

У разі необхідності тривалий час утримувати вантаж у піднятому положенні його необхідно опертися на напівкілець і зняти тиск.

Під час зовнішнього огляду рейкових та гвинтових домкратів необхідно переконатись у:

- задовільному технічному стані корпусу, манжет та прокладок;
- справності зубів, шестерень та рейки, нарізки гвинта, храповика, собачок, тріскачки;
- відсутності тріщин, відламаних частин та задирок на корпусі домкрата та гальмового пристрою – у рейкових домкратах;
- вільному (але без послаблення) обертанні вручну головки гвинта або рейки домкрата;
- задовільному технічному стані насічки на опорних поверхнях головки та лап. Насічка, а також шипи на торцевій поверхні корпусів, що запобігають ковзанню по підкладках, не повинні бути збиті або стерті;
- відповідності вертикального люфту в з'єднанні головки технічним умовам (люфт не повинен перевищувати 3 мм);
- цілості всіх зубів передавальних механізмів та рейок і неспрацюваності їх (спрацювання зубів не повинне перевищувати 20% товщини);
- відсутності зігнутості рейки та гвинта (кривизна рейки та гвинта, яка перевіряється прикладанням до них сталеві лінійки, не повинна перевищувати 1 мм за всією довжиною);
- відсутності послаблення рейки в оковках корпусу (відхилення головки рейки у висунутому положенні не повинне переви-

щувати 10 мм спрацювання нарізки гвинта або гайки – 20% , а діаметр гвинта та спрацювання нарізки мають визначатися на найбільш спрацьованій ділянці та порівнюватися з розміром на кінці гвинта);

- відсутності «мертвого» ходу тріскачкового механізму;
- досить щільному притисканні собачки до зубів та її надійному закріпленні на осі;
- міцності болтових з'єднань: усі болтові з'єднання мають затягуватися ключем уручну до відмови;
- досить вільному ході рукоятки (вільний хід рукоятки повинен бути від 3 до 15%).

Виконання робіт на висоті

Застосування драбин. Для виконання будівельних, монтажних та ремонтно-експлуатаційних робіт застосовуються драбини таких типів:

- приставні та підвісні одноколіїні;
- приставні розсувні триколіїні (триланкові) дерев'яні типу Л-ЗК;
- драбини-палки типу ЛП;
- розбірні переносні (семисекційні), призначені для піднімання працівників на залізобетонні опори з циліндричними та конічними стояками діаметром від 300 до 560 мм на висоту до 14 м;
- стрем'янки;
- мотузкові.

На кожній з драбин, що експлуатується, мають бути зазначені:

- інвентарний номер;
- дата проведення наступного випробування;
- належність цеху (дільниці тощо).

На дерев'яних та металевих драбинах написи повинні виконуватись на тятивах, а на мотузкових – на закріплених на них бирках.

Щаблі дерев'яних драбин повинні бути виготовлені із відбірної деревини твердих порід (бука, дуба, ясеня) першого сорту згідно з ГОСТ 2695-83 або хвойних порід (сосни, модрина) відбірного та першого сортів згідно з ГОСТ 8486-86 вологістю не більше ніж 15%. Нахил волокон (косочар) у щаблях та деталях тятив не повинен перевищувати 7%.

Тятиви дерев'яних драбин повинні виготовлятися із сосни відбірного сорту, що має абсолютну вологість не більше ніж 15%. Не допускаються на зовнішніх поверхнях тятив:

- сучки, що частково зрослися на ребрах і випадають;
- сучки, розпиляні по осі;
- завитки з виямками, смоляні кишеньки, виявлені під час обробки;
- тріщини, що виходять в отвори для закріплення щаблів. Не допускаються серцеподібні трубки в перетинах тятив.

Допускаються на зовнішніх поверхнях тятив ненаскрізні сучки, що щільно зрослися, таких діаметрів:

- до 5 мм – не більше двох на 1 м погонної довжини;
- до 15 мм – один на 1 м погонної довжини – якщо сучок розміщений не ближче ніж на 30 мм від щабля і на 20 мм від ребра тятиви;
- до 20 мм – один на тятиві – якщо сучок розміщений не нижче ніж на 40 мм до нижнього щабля і на 50 мм вище від верхнього щабля.

Допускається виготовлення тятив зі склеєних окремих планок за довжині; у цьому разі склеєні тятиви не повинні за міцністю поступатися цілим. Стиги склейок мають бути розміщені на відстані не менше ніж 125 мм від гнізд щаблів.

Не допускається зарівнювання сучків, тріщин та інших дефектів деревини.

Усі деталі дерев'яних драбин повинні мати гладку, обстругану поверхню після чистої машинної або ручної обробки. Дерев'яні деталі та оковки драбин повинні щільно (без просвіту) прилягати одна до одної. Не допускається зарівнювання просвітів між деталями. Дерев'яні деталі драбин повинні підлягати гарячому просочуванню натуральною оліфою з подальшим покриванням безколірним лаком. Забороняється фарбувати драбини. Металеві деталі драбин слід очищати від іржі, знежирювати і всі, крім деталей кріплення, фарбувати в чорний колір. Шайби, головки стяжок та шурупи слід покривати безбарвним лаком.

Щаблі дерев'яних драбин повинні врізуватися в тятиви і через кожні 2 м скріплюватися стяжними болтами діаметром не менше ніж 8 мм. Не дозволяється застосовувати драбини, збиті цвяхами, без скріплення тятив болтами та врізування щаблів у тятиви. Відстань між щаблями драбин повинна бути від 300 до 340 мм, крім розсувних триколійних, в яких вона має дорівнювати 350 мм, а відстань від першого щабля до рівня встановлення (підлоги, землі тощо) – не більше ніж 400 мм.

Приставні дерев'яні драбини та стрем'янки завдовжки більше ніж 3 м повинні мати два і більше металеві стяжні болти, установлені під нижнім та верхнім щаблями. Загальна довжина

приставної дерев'яної драбини не повинна перевищувати 5 м. Тятиви та щаблі дерев'яних драбин повинні складатися на вологостійкому клею. Не допускається розклинювання шипів щаблів. Шипи щаблів мають щільно (без просвітів) входити в гнізда тятив.

Місця з'єднання дерев'яних деталей з металевими (оковками, стяжками, шайбами, головками стяжок та болтів тощо) мають покриватися шаром натуральної оліфи як по дереву, так і по металу. Металеві деталі до дерев'яних слід прикріплювати заклепками або болтовими з'єднаннями. Застосовувати шурупи допускається для закріплення оковок.

Тятиви приставних драбин та стрем'янок повинні розходитися до низу – для забезпечення стійкості. Ширина приставної драбини та стрем'янки за осями тятив має бути не менше ніж 300 мм угорі і 400 мм унизу.

Приставні драбини та стрем'янки мають бути обладнані пристроєм, що запобігає перевертанню та зсуванню їх під час виконання робіт. На нижніх кінцях приставних драбин та стрем'янок повинні бути оковки з гострими наконечниками – у тому разі, якщо вони встановлюються на землі, а в разі використання драбин на гладких поверхнях (паркеті, метали, плитці, бетоні) на них мають надягатися башмаки з гуми або іншого нековзкого матеріалу. Верхні кінці драбин, якщо їх приставляють до труб або проводів, мають бути обладнані спеціальними гаками-захватами – для запобігання падінню драбин від дії вітру або випадкових поштовхів. Підвісні драбини, які застосовуються для виконання робіт на конструкціях та проводах, повинні бути обладнані спеціальними пристосуваннями, що забезпечують міцне їх закріплення.

Забороняється працювати з приставної драбини, стоячи на щаблі, розташованому на відстані менше ніж 1 м від верхнього кінця драбини. Допускається зрощувати не більше двох дерев'яних приставних драбин шляхом міцного з'єднання їх металевими хомутами, накладками з болтами тощо з обов'язковим проведенням подальшого випробування зрощених драбин. Забороняється в разі недостатньої довжини драбини створювати додаткові опорні споруди з ящиків, бочок тощо. Приставну драбину слід встановлювати під кутом нахилу до горизонтальної площини не менше ніж 45° і не більше ніж 60° . У разі встановлення драбини під кутом нахилу менше ніж 60° додаткове закріплення верхньої частини драбини не вимагається. Забороняється встановлювати драбину на східці маршів сходової клітки. У разі необхідності на сходових клітках повинен споруджуватися поміст. Стрем'янки мають бути оснащені пристосуваннями (гаками, ланцюгами) – для

запобігання самочинному розсуванню їх під час виконання робіт. Нахил стрем'янок повинен бути не більше ніж 1:3.

Не дозволяється виконувати роботу з двох верхніх щаблів стрем'янок, які не мають поручнів або упорів. Перебування на щаблях приставної драбини або стрем'янки дозволяється тільки одному працівнику. Не дозволяється піднімати або опускати вантаж по приставній драбині та залишати на ній інструмент. Забороняється на приставних драбинах та стрем'янках:

- працювати біля обертових механізмів, працюючих машин, транспортерів тощо та над ними;
- виконувати роботу із застосуванням електричного та пневматичного інструмента, будівельно-монтажних пістолетів;
- виконувати газо- та електрозварювальні роботи;
- натягувати проводи та підтримувати на висоті важкі деталі. Для виконання таких робіт слід застосовувати риштування або стрем'янки з верхніми площадками, обгородженими поручнями.

Під час виконання робіт з приставної драбини в місцях з погнаним рухом транспортних засобів або людей для запобігання падінню її від випадкових поштовхів (незалежно від наявності або відсутності на кінцях драбини наконечників) місце її встановлення необхідно огородити або охороняти драбину від падіння. Якщо в разі встановлення драбини на гладкій плиточній підлозі її неможливо закріпити, тоді біля основи драбини повинен стояти працівник у касці й утримувати її в стійкому положенні. В інших випадках підтримувати драбину знизу руками забороняється.

Перед початком виконання робіт із застосуванням приставної драбини необхідно забезпечити стійкість драбини, переконавшись шляхом огляду та випробування в тому, що вона не може зісковзнути з місця або випадково зсунутися. У разі встановлення приставної драбини за умов, коли її верхній кінець може зміститися, його необхідно надійно закріпити за стійкі конструкції так, щоб виключити ймовірність зміщення драбини. У разі виконання робіт із підвісних, приставних та розсувних драбин на висоті більше ніж 1,3 м має застосовуватися запобіжний пояс, який відповідає вимогам ДНАОП 0.00-5.28-03 та ДНАОП 1.1.10-1.07-01 «Правила експлуатації електрозахисних засобів». Пояс має закріплюватися за конструкцію будівлі або за драбину – за умови надійного закріплення драбини до конструкції.

Переміщувати драбину під час виконання робіт необхідно з дотриманням таких запобіжних заходів: два працівника повинні нести драбину наконечниками назад, застерігаючи перехожих про небезпеку зіткнення з нею. Якщо драбину переносить один

працівник, вона повинна знаходитися в такому похилому положенні, щоб її передній кінець був піднятий над землею не менше ніж на 2 м.

Металеві приставні драбини заввишки більше ніж 5 м, установлені під кутом більше ніж 75° до горизонтальної площини, повинні мати, починаючи з висоти 2 м від їх нижнього кінця, дугове огороження або бути оснащені канатом з уловлювачем для закріплення карабіна запобіжного пояса, а драбини, установлені під кутом від 60° до 75° до горизонтальної площини, – огороження поручнів з обох боків заввишки по вертикалі від 0,9 до 1,4 м, починаючи з висоти 5 м.

Металеві навісні драбини завдовжки більше 5 м, як вертикальні, так і встановлені під кутом нахилу до горизонтальної площини більше ніж 75° , повинні мати дугове огороження або канати з уловлювачами для закріплення карабіна запобіжного пояса. Дуги огороження повинні розміщуватися на відстані не більше ніж 0,8 м одна від одної і з'єднуватися не менше ніж трьома позовжніми стрічками. Відстань від драбини до дуги має бути не менше 0,7 м і не більше 0,8 м, якщо ширина огороження становить від 0,7 до 0,8 м. Драбини заввишки більше ніж 10 м мають бути обладнані площадками для відпочинку, установленими не рідше ніж через кожні 10 м за висотою.

Забороняється використовувати переносні металеві драбини в розподільних установках напругою 220 кВ і нижче. У відкритих розподільних установках напругою 330 кВ і вище застосування переносних металевих драбин дозволяється за таких умов:

- драбина має бути оснащена металевим ланцюгом, який торкається землі;
- драбину необхідно переносити тільки в горизонтальному положенні під неперервним наглядом виконавця робіт, чергового або працівника зі складу оперативно-ремонтних працівників, який має групу IV з електробезпеки.

Драбини з металевим армуванням уздовж тятиви повинні вважатися металевими і використовуватися в електроустановках з урахуванням вимог ДНАОП 1.1.10-1.04-01.

Контролювати стан драбин та стрем'янок повинен інженерно-технічний працівник, призначений розпорядженням по підрозділу (цеху, дільниці) підприємства. Він має оглядати драбини та стрем'янки під час проведення випробувань; безпосередньо перед застосуванням драбин та стрем'янок їх повинен оглядати працівник, який виконує роботу. Під час огляду дерев'яні драбини мають перевірятися на відповідність їх технічним вимогам, а також

слід звертати увагу на стан деревини та якість просочування покриття. Тріщини в щаблях та тятиві допускаються завдовжки не більше ніж 100 мм і завглибшки не більше ніж 5 мм. Тріщини не повинні послаблювати тятиву та щаблі драбини. Не допускається будь-яке замазування тріщин або надломів шпаклівкою, заклеюванням або в інший спосіб. Розсувні приставні драбини повинні мати коліна, які можна плавно висовувати і засовувати, надійно стопорити на будь-якій заданій висоті. Коліна драбин не повинні самочинно складатися. Зусилля, необхідне для висування колін драбин, не повинне перевищувати 500 Н (50 кгс). Упори, якими закінчується тятива, повинні щільно закріплюватись і не мати люфту. У разі стирання гумових башмаків їх необхідно замінювати, затуплені наконечники необхідно заточити.

Під час огляду металевих драбин необхідно переконатись у відсутності деформації вузлів драбин, тріщин у металі, задирок, гострих країв, порушення кріплення щаблів до тятив тощо. Під час огляду мотузкових драбин необхідно переконатись у тому, що канат не має розривів, надрізів, розпущених ділянок, тятиви надійно зв'язані зі щаблями без послаблення вузлів, захвати міцно зчіплені з канатом і затягнені дротяними бандажами.

Усі переносні драбини та стрем'янки після їх виготовлення та капітального ремонту, а також періодично під час експлуатації мають випробовуватися статичним навантаженням у такі терміни:

- 1 раз на 12 міс. – металеві драбини та стрем'янки;
- 1 раз на 6 міс. – дерев'яні драбини та стрем'янки;
- 1 раз на 6 міс. – підвісні мотузкові драбини.

Під час статичного випробування приставні та розсувні дерев'яні та металеві драбини повинні встановлюватися на твердій основі і приставлятися до стіни або конструкції під кутом 60° до горизонтальної площини, триколіїні драбини мають бути повністю розсунуті. Випробування драбин та стрем'янок слід здійснювати шляхом підвішування до їхніх щаблів та тятив статичного вантажу. Тривалість кожного випробування має дорівнювати 2 хв. Випробування на міцність щабля розсувної драбини слід проводити підвішуванням вантажу 2 кН (200 кгс) усередині незміцненого щабля нижнього коліна драбини.

Тятиви повинні випробовуватись у два прийоми: спочатку до кожної з них посередині має прикладатись вантаж 1 кН (100 кгс), і всі коліна повинні випробуватися по чергово. Після зняття вантажу до обох тятив у середній частині середнього коліна повинен підвішуватись вантаж 2 кН (200 кгс) (вантаж можна підвішувати до середнього щабля). Під час проведення випробувань самочин-

не складання драбини не допускається. Коліна драбини, що розсуваються, після проведення випробування повинні вільно опускатися та підніматися.

Випробування на міцність щабля приставної драбини має виконуватися підвішуванням до одного незміцненого щабля в середній ланці прольоту вантажу 1,2 кН (120 кгс). Після зняття цього вантажу на щаблях та в місцях врізування їх у тятиву не повинно бути пошкоджень. Щаблі драбини, стан яких під час огляду викликає сумнів, мають випробовуватися додатково підвішуванням до них вантажу. Виявлені під час випробувань несправності драбини мають усуватися, після чого випробування повинне проводитися повторно в повному обсязі. Так само мають випробовуватися зрощені приставні драбини.

Стрем'янку перед початком випробувань необхідно встановити в робоче положення на рівному горизонтальному майданчику і до незміцненого щабля її в середній частині підвісити вантаж 1,2 кН (120 кгс). За наявності щаблів на обох суміжних колінах стрем'янки після закінчення випробування першого коліна аналогічно має виконуватися випробування другого коліна. Якщо друге коліно стрем'янки неробоче, а використовується тільки для упора, то його достатньо випробувати вантажем 1 кН (100 кгс), підвішеним безпосередньо до кожної з тятив у середній частині коліна. Під час випробувань тятив приставних драбин та стрем'янок вантаж 1 кН (100 кгс) має прикладатися до обох тятив в середній частині коліна.

Під час випробування ланцюгів, гаків та замикальних пристроїв розсувних драбин останні мають підвішуватися за гаки вертикально і до нижнього щабля драбини повинен підвішуватися вантаж 2 кН (200 кгс). Після зняття вантажу в місцях зварювання ланок ланцюга не повинно бути тріщин, а також деформації зварених ланок та замикальних пристроїв.

Мотузкові й металеві підвісні драбини повинні випробовуватись у робочому положенні. Драбина має підвішуватися вертикально та закріплюватися двома захватами до конструкції. До середини нижнього щабля повинен підвішуватися вантаж 1,2 кН (120 кгс). За наявності в металевих драбин робочого майданчика вантаж після закінчення випробувань щабля має підвішуватись і до цього майданчика.

За відсутності умов для проведення випробувань підвісних драбин у робочому (вертикальному) положенні їх можна випробовувати на розтягування в горизонтальному положенні, контролюючи в цьому разі навантаження динамометром. Випробування

металевої розбірної переносної драбини має виконуватися підвішуванням вантажу 2 кН (200 кгс) до верхнього щабля сьомої (нижньої) секції протягом 5 хв. Після зняття вантажу не повинно бути деформації, тріщин та інших пошкоджень, що знижують механічну міцність таких драбин.

Дата та результати періодичних оглядів і випробувань драбин та стрем'янок повинні записуватися в «Журнал обліку та огляду такелажних засобів, механізмів та пристроїв» за формою, наведеною в додатку.

Усі драбини та стрем'янки перед застосуванням повинен оглянути виконавець робіт (без записування результатів огляду в журнал). Драбини необхідно зберігати в сухих приміщеннях в місцях, де неможливі випадкові механічні пошкодження їх.

Застосування запобіжних поясів та страхувальних канатів

Під час виконання робіт на висоті мають застосовуватися запобіжні пояси та страхувальні канати. Запобіжні пояси повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.4.089-86 і ДНАОП 1.1.10-1.07-01 «Правила експлуатації електрозахисних засобів» або технічним умовам на конкретні конструкції поясів та забезпечувати обхват талії від 640 до 1500 мм.

На запобіжних поясах мають бути бирки з інвентарним номером та датою проведення наступного випробування. Забороняється використовувати запобіжні пояси в разі відсутності позначки про їх випробування, простроченого терміну випробування, а також пояси, в яких під час огляду виявлені дефекти.

Карабін запобіжного пояса повинен забезпечувати швидко і надійне закріплювання та відкріплювання однією рукою в утепленій рукавиці. Такий карабін має бути оснащений запобіжним пристроєм – щоб запобігти його випадковому розкриванню. Запобіжні пояси в разі виконання будівельно-монтажних та ремонтних робіт повинні мати строп із синтетичних матеріалів, а в разі виконання вогневих робіт (електрозварювання, газорізання та ін.) – зі сталевого каната або ланцюга.

Під час експлуатації запобіжні пояси необхідно періодично, не рідше ніж один раз на 6 місяців, випробовувати статичним навантаженням 4000 Н (400 кгс) згідно з ГОСТ 12.4.089. У разі неможливості закріплення стропа запобіжного пояса за елементи конструкцій або обладнання необхідно застосовувати страхувальні канати, що призначені для закріплювання одного або кількох працівників карабіном запобіжного пояса.

Страхувальний канат повинен мати пристрій для закріплення його до елементів будівель та споруд, а також для натягування. Цей пристрій повинен забезпечувати зручність установлювання, знімання, переставляння та можливість змінювання довжини каната залежно від відстані між точками кріплення. Конструкція деталей страхувального каната повинна унеможливити травмування рук працівника. Деталі каната не повинні мати надривів, задирок, гострих кромок, тріщин та раковин.

Страхувальний канат необхідно встановлювати вище від рівня площини опори для ступнів ніг або на цьому рівні. Якщо довжина каната між точками закріплення більша ніж 12 м, необхідно встановлювати проміжні опори, відстань між якими не повинна перевищувати 12 м. Проміжні опори та вузли кріплення цих опор повинні розраховуватися на вертикальне статичне навантаження не менше ніж 5000 Н (500 кгс).

Установлений у робоче положення страхувальний канат перед початком експлуатації, а також у її процесі, але не рідше ніж один раз на 6 місяців, необхідно випробувати статичним навантаженням і всередині прольоту – вантажем масою 4000 Н (400 кгс), використовуючи для випробування гнучкі канати або сталевий стрижень. Результати випробувань запобіжних поясів та страхувальних канатів повинен записувати працівник, відповідальний за облік та зберігання їх у справному стані, у «Журнал обліку та огляду такелажних засобів, механізмів та пристроїв» за формою, наведеною в «Правилах охорони праці під час виконання робіт на висоті» (НПАОП 0.00–1.15–07).

3.2.4. Безпека праці під час основних ремонтних робіт

Ремонт і технічне обслуговування стаціонарного обладнання

Під час проведення ремонту і технічного обслуговування стаціонарних машин і обладнання слід дотримуватися вимог експлуатаційної документації на конкретну машину.

Роботи з ремонту обладнання повинні виконуватися тільки після повної його зупинки, за умови вимкненої напруги, вимкненому приводі і забезпечення необхідних заходів вибухопожежобезпеки. З початку ремонту і до його закінчення обладнання, що знаходиться в ремонті, відключають від джерел енергоживлення, а в місцях пуску обладнання (у приміщенні розподільного пункту і на пункті диспетчерського керування) вивішують плакат «Не вмикати! Працюють люди».

Монтаж вузлів устаткування, ланок трубопроводів і повітропроводів поблизу електричних проводів (у межах відстані, що перевищує найбільшу довжину вузла або ланки, яка монтується) повинен виконуватися за знятої напруги. У разі неможливості зняття напруги роботи необхідно виконувати за нарядом-допуском, оформленим у встановленому порядку.

Під час монтажних робіт не дозволяється використовувати для закріплення технологічного й монтажного оснащення устаткування й трубопроводу, а також технологічні й будівельні конструкції без узгодження з особами, відповідальними за їх правильну експлуатацію.

У процесі монтажу необхідно забезпечувати стійкість усіх вузлів устаткування. Великі блоки або вузли устаткування, що встановлюватимуться у вертикальне положення, але не мають достатньої стійкості, необхідно розчальювати при монтажу не менше ніж трьома розчалками. Розчальювання знімається тільки після остаточного закріплення устаткування.

Під час ремонту, демонтажу або монтажу устаткування у вибухонебезпечних приміщеннях не дозволяється застосовувати відкритий вогонь та механізми й пристрої, що можуть викликати утворення іскор. Відігрівати вузли й частини устаткування та пристроїв слід тільки парою або гарячою водою. Використані промаслені обтиральні матеріали (дрантя, ганчірки й ін.) необхідно складати в сталеві ящики або контейнери, які щільно закриваються, і видаляти з приміщення після закінчення робіт.

Роботи з ремонту і демонтажу устаткування, в якому можуть знаходитись отруйні речовини, проводять після видалення цих речовин та знешкодження устаткування з використанням працівниками засобів індивідуального захисту (протигази, окуляри, спецодяг).

Після ремонту й монтажу устаткування апаратура й трубопроводи мають пройти технічне опосвідчення. Приймання стаціонарного обладнання в експлуатацію після капітального ремонту та заново встановлених оформляється актом. Пуск стаціонарного устаткування в роботу після зупинок на технічне обслуговування може бути здійснений з дозволу відповідальної особи за умови перевірки справності цього устаткування. Перед пуском машин у роботу необхідно переконатися в тому, що їхній пуск не створює небезпеки для працюючих, а при дистанційному керуванні необхідно подати сигнал про запуск машин. Під час роботи машин і механізмів не дозволяється чистити, змащувати, знімати огороження передач, виконувати регулювання, техобслуговування тощо. Обладнання,

що може створювати небезпеку, а також небезпечні ділянки водопровідних, каналізаційних споруд санітарно-технічних систем повинні бути огорожені, освітлені, пофарбовані в сигнальні кольори та позначені знаками безпеки.

Обслуговування електроустановок необхідно проводити відповідно до вимог ПВЕ й ДНАОП 0.00-1.21-98.

Утримання, ремонт і технічне обслуговування водогрійних котлів з тиском пари не більше ніж 0,07 МПа та водопідігрівачів (бойлерів) із температурою підігріву води до 115 °С потрібно здійснювати відповідно до ДНАОП 0.00-1.26-96. Утримання, ремонт і експлуатацію електродних котлів потрібно здійснювати відповідно до вимог ПВЕ й ДНАОП 0.00-1.21-98.

Розкриття компресора та інших вузлів і з'єднань холодильної установки виконуватиметься тільки після відкачування холодоагенту з частини установки, яка розкривається, і після того, коли тиск у ній знизиться до атмосферного та залишиться постійним протягом 10 хв. Працювати слід у захисних окулярах. Не дозволяється розкриття апаратів із температурою стінок нижче ніж -35 °С.

Усі роботи під час розкриття системи холодильної установки необхідно проводити двома працівниками. Працівники мають використовувати засоби індивідуального захисту. Під час огляду компресора, апаратів і трубопроводів дозволяється користуватися переносними світильниками напругою нижче ніж 12–42 В або акумуляторними ліхтарями.

Підтягування болтів, повну або часткову заміну сальникової набивки, запірної арматури можна здійснювати тільки після зниження тиску холодоагенту на пошкодженій ділянці до атмосферного і підключення від основної магістралі. Витікання холодоагенту повинне виявлятися галоїдною лампою, галогенним шукачем течі, витікання аміаку – лакмусовим папером. Для виявлення витікання обох видів холодоагенту можна використовувати полімерні індикатори герметичності. Не припускається витікання холодоагенту з холодильної установки.

Перед заповненням і дозаправкою систем холодоагентом необхідно впевнитися в тому, що в балоні знаходиться холодоагент необхідної марки. Розморожування випарників необхідно проводити тільки гарячими парами холодоагенту. Не дозволяється промивання випарника гарячою водою. Перед зварюванням або паянням апаратів і трубопроводів холодоагент має бути видалений із системи, а внутрішні пустоти з'єднані з атмосферою. Відкачувати холодоагент слід тільки в балони із непростроченою датою

перевірки. Не дозволяється зберігання в приміщенні з холодильною установкою гасу, бензину та інших легкозаймистих рідин, курити та користуватися відкритим вогнем. Монтаж, випробування й експлуатація пневмоприводів повинні здійснюватися відповідно до ГОСТ 12.3.001-85.

Складально-розбіральні роботи

Розбирання і складання машин, агрегатів і вузлів виконують на спеціальних відведених майданчиках або в місцях з використанням засобів механізації, підйомально-транспортних механізмів відповідної вантажопідйомності і підставок достатньої міцності. Під час обслуговування машин на підйомнику (гідравлічному, електромеханічному) на механізмі або пульті його управління має бути вивішена табличка з написом «Не чіпати – під машиною працюють люди». Під час ремонту й обслуговування машин із високим розміщенням вузлів і деталей працівники повинні бути забезпечені драбинами-стрем'янками із шириною сходинок не менше ніж 150 мм. Застосовувати приставні драбини не дозволяється.

Від'єднані нестійкі і (або) довгомірні складові частини машин розміщуються на спеціальних підставках чи стелажах. Роботи під піднятим кузовом машини необхідно виконувати тільки при фіксуванні його упором. Зняття та установку підпружинених деталей виконують спеціальними знімачами, які виключають викид підпружинених деталей. Запресовування і напресовування втулок, підшипників та інших деталей з натягом виконують за допомогою спеціальних пристроїв, пресів або молотків з мідними бойками. Для перевірки збіг отворів слід використовувати спеціальні оправки. Перевіряти збіг отворів пальцями не дозволяється.

У процесі ремонту машини мають перевірятися та в разі виявлення несправностей відновлюватися вузли й деталі, що впливають на безпеку праці:

- каркаси й панелі кабін, їх ущільнювачі, шумовіброзахист;
- контрольно-вимірювальні й освітлювальні прилади;
- система гальм;
- світлова та звукова сигналізація;
- блокування запуску двигуна з ввімкненою передачею;
- захисні огороження, захисні кожухи небезпечних місць;
- вентиляція та кондиціонування;
- масляно-грязеві плівки з внутрішніх панелей кабін.

Жерстяно-мідницькі роботи

Організація й обладнання робочих місць для виконання жерстяницько-мідницьких робіт повинні відповідати вимогам ДНАОП 0.03-1.02-72, ГОСТ 12.0.003-74, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.4.011-89, експлуатаційної документації на обладнання і ДНАОП 1.1.10-1.04-01.

Жерстяно-мідницькі роботи виконуються в ізольованих приміщеннях, обладнаних загальною припливно-витяжною вентиляцією й водопроводом. Роботи, пов'язані з виділенням шкідливих випарів, а також роботи із зачищення деталей перед паянням або лудінням виконують під панелями витяжної вентиляції. Робочі місця для паяння й лудіння необхідно обладнувати витяжними зонтами. Верстати і робочі столи оббивають листовим залізом. Припливне повітря подається рівномірно у верхню зону приміщення в обсязі, що становить не менше ніж 90% об'єму повітря, що відсмоктується.

Використане ганчір'я, яке містить свинець, складається в ящики з кришками і після закінчення зміни спалюється. Повторне його використання не дозволяється. Приміщення та робочі місця для виконання паяльних робіт обладнують вогнестійкими матеріалами, які дозволяють проводити їх ретельне очищення від свинцевого пилу.

Паяльні лампи необхідно тримати справними й не рідше ніж один раз на місяць перевіряти їх на міцність і герметичність із занесенням результатів і дати перевірки в спеціальний журнал. Крім того, не рідше ніж один раз на рік мають проводитися контрольні і гідравлічні випробовування тиском. Наповнювати паяльну лампу паливом дозволяється не більше ніж на 3/4 об'єму резервуара. Використовувати етилований бензин як пальне не дозволяється. Після закінчення роботи пальне з лампи вливається, а вона здається в склад.

Травлення кислоти проводиться в кислотостійкій ємкості, що не б'ється, і тільки у витяжних шафах. Опускати в кислоту цинк слід невеликими порціями. Флюс і матеріал для приготування флюсу (кислоти, луги тощо) зберігають у спеціальному приміщенні, що має справи з вентиляцією, або у витяжних шафах. Пляшки з кислотою закупорюють і зберігають у справній тарі. На робочому місці кислоту і флюси зберігають у зручному скляному або фарфоровому посуді з притертими пробками в кількості, яка не перевищує потребу для однієї зміни.

Перенесення, правка й різання листового металу здійснюються тільки в рукавицях. Під час виготовлення ремонтних деталей і литок з листової сталі, а також у разі вирізання пошкоджених місць, гострі кути, краї й задирки слід затупити. Ремонт ємкостей з-під пального виконується після попереднього очищення, промивання й пропарювання до повного видалення парів і горючих матеріалів. Зварювання або паяння виконується за умови відкритих пробок (кришок). Паяння виробів необхідно виконувати на спеціальних підставках, обладнаних піддонами для стікання припою. Обрізки металу складають у спеціально відведене місце. Кожне робоче місце комплектується щіткою для змивання дрібних металевих відходів і пилу.

Перед уживанням їжі і після закінчення роботи працівники зобов'язані чистити зуби і полоскати ротову порожнину. У кімнаті для вмивання для працівників, зайнятих паянням, встановлюються шафи з індивідуальними місцями (гніздами) для зберігання зубного порошку, пасти, щітки й склянки. Біля умивальників, незалежно від місця їх розміщення, передбачаються бачки з 1% розчином оцтової кислоти для попереднього обмивання рук. Після закінчення робочої зміни на ділянці паяння необхідно вимити підлогу. Сухі способи прибирання забороняються. Не рідше ніж один раз на два тижні слід проводити вологе прибирання всього робочого приміщення.

Ванни для перевірки серцевини радіатора на герметичність повинні бути стійкими і зручно розміщеними.

Для доставки на робочі місця свинцю, свинцевого сплаву й виробів з них необхідно застосовувати зручну тару, що легко миться. Плавка припою повинна здійснюватися в тиглях, які встановлюються в окремих приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією. При розміщенні тиглів у загальних приміщеннях останні необхідно обладнати місцевими відсмоктувачами. Для зберігання припою, призначеного для витрат, мають бути спеціальні металеві ящики зі щільно прилягаючими кришками. Правку крил машин та інших деталей слід здійснювати на спеціальних підставках або оправках. Виконувати правку деталей, що знаходяться у висячому положенні, не дозволяється.

Не дозволяється:

- підключати вентиляційну систему робочих місць, де проводиться паяння, у загальну вентиляційну мережу;
- охолоджувати нагрітий паяльник у рідині;
- перевіряти ступінь нагрівання паяльника руками на дотик;
- зберігати одяг у приміщенні, де проводиться паяння.

Деревообробні роботи

Крім загальних правил безпечної праці, під час роботи з деревиною важливо додержувати цілого ряду специфічних правил. Так, зокрема, працюючи ручними деревообробними інструментами, треба стежити за тим, щоб вони були міцно насаджені на ручки; сокирища і ручки молотків – розклинені дерев'яними або металевими клинками. Колодки стругів, ручок молотків і стамесок повинні бути гладенькими. Довжина ручок стамесок і доліт – 120–140 мм, діаметр верхньої частини ручок 25–40 мм.

Працюючи стамескою, не можна підтримувати оброблювану заготовку рукою в напрямі руху різальної частини інструмента, а також різати на себе й у всякому положенні. Клини рубанків щільно припасовують і притискують до залізок. Не можна вибивати і встановлювати залізки, не підтримуючи їх великим пальцем лівої руки. Забороняється переносити, перевозити, а також зберігати інструменти з відкритими зубами і лезами.

Працюючи ручною пилкою, не можна тримати руку біля пропила для спрямування пилки по рисці. Заготовку, яку розпилюють, треба міцно закріплювати. Забороняється працювати напилками без ручок. На ручки насаджують металеві кільця. Інструменти з заточеними лезами або вістрями (долота, стамески, ножі стругів, свердла) можна передавати іншій особі тільки рукою вперед.

Працюючи на деревообробних верстатах, потрібно стежити, щоб робоча частина різальних інструментів верстата обов'язково була закрита або автоматично діючим захисним пристроєм, що відкривається на потрібну висоту і ширину під час проходження оброблюваного матеріалу, або нерухомим захисним пристроєм, зблокованим з пусковим і гальмовим пристроями.

Зубчасті, пасові та інші передачі й робочі частини верстатів – пиляльні диски, ножові вали й т.д. – повинні мати захисні пристрої у вигляді ковпаків, решіток. Для просування коротких заготовок на круглопилкових і фугувальних верстатах установлюють штовхачі. Усі робочі місця забезпечують обладнанням та інвентарем, а також пристроями для їх зберігання. Забороняється очищати верстати та робочі місця від тирси і пилу стиснутим повітрям. Для вловлювання пилу й відходів (стружки, тирси), що видаляються за допомогою витяжної вентиляції, треба встановлювати приймачі-коробки, ув'язані з конструкцією захисного пристрою. Не дозволяється гальмувати руками або будь-яким предметом обертові робочі частини верстатів. Електродвигуни

верстатів повинні бути вміщені в ящики, що закриваються, або мати спеціальні захисні огороження.

Працюючи з лаками, фарбами і клеями, треба додержуватися таких додаткових правил безпечної праці: у приміщенні фарбувального цеху (дільниці), крім загальної припливно-витяжної, обов'язково передбачають самостійну вентиляцію, розраховану на усунення можливості утворення вибухонебезпечної концентрації; фарбування розпилюванням дозволяється тільки в спеціальних кабінах.

У фарбувальних цехах (на дільницях) забороняється зберігати лакофарбові матеріали в скляному відкритому посуді і в кількостях, які перевищують потреби однієї зміни; знімати захисні сітки і ковпаки з арматури світильників.

Металеве устаткування, вентиляційні установки, трубопроводи у фарбувальних цехах заземлюють. Використовувати для заземлення водопровід і труби центрального опалення не дозволяється.

Якщо клей на деталі наносять пензлями, то на ручки пензлів треба надівати круглі пластинки, щоб захистити руки працюючого від потрапляння клею.

Наносити казеїновий і синтетичні смоляні клеї, що містять фенол, формальдегід і кислоти, можна тільки в гумових рукавицях. Слід зазначити, що під час роботи з фенольними матеріалами вентиляцію влаштовують так, щоб із приміщення видалялася важка пара (відсмоктування має бути внизу).

Слюсарні роботи

При виконанні розмічальних робіт слід дотримуватися загальних правил безпеки праці, бути уважним і акуратним, працювати тільки справним і добре налагодженим інструментом, на вільні (не використовувані) гострозаточені кінці рисувалок надівати запобіжні пробки або спеціальні ковпачки.

Для безпеки під час гнуття слід надійно закріплювати деталі в лещатах або спеціальних пристроях, працювати тільки справним інструментом і в рукавицях. Під час гарячого гнуття необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки.

Під час рубання металу необхідно дотримуватися таких правил безпеки: користуватися захисними окулярами, щоб не пошкодити рук (особливо в початковий період навчання), на зубило надівати запобіжну гумову шайбу, а на кисть руки – запобіжний козирок, при рубанні твердого і крихкого металу обов'язково

встановити загорожу (сітку або щиток), працювати тільки справним інструментом.

При обпилюванні металу ручними й механізованими інструментами слід дотримуватися правил безпеки: ручки напилків мають бути міцно насадженими, забороняється працювати напилками без ручок або з тріснутими, розколотими ручками, утворену в процесі обпилювання стружку змитати спеціальною щіткою, забороняється здувати її або змахувати голими руками, тому що можна поранити руку або запоорошити очі. Під час роботи електроінструментами необхідно виконувати правила електробезпеки, стежити за справністю струмопровідних частин інструмента.

Під час виконання слюсарно-складальних операцій слід дотримуватися правил безпеки. Користуватися можна тільки справними інструментами, що відповідають своєму призначенню. Забороняється застосовувати гайкові ключі, розмір зів яких не відповідає розмірам гайок або головок болтів. Загвинчувати і відгвинчувати гайки слід так, щоб ключ рухався на себе, а не від себе. При цьому забороняється бити молотком по ключу або нарощувати його іншим ключем.

Прикладаючи відповідні зусилля в процесі виконання слюсарно-складальних операцій, слід завжди враховувати розміри і міцність деталей.

Під час нарізування різьби слід очищати інструмент від стружки, користуватися щіткою, не змахувати її руками, бо можна поранити руки об різальні кромки мітчика або плашки. Не можна торкати нарізаної різьби пальцями, щоб не поранити руки об задири і рвані краї різьби.

При розрізуванні металу потрібно дотримуватися таких правил безпеки: не можна розрізувати метал ножівкою із слабо або дуже сильно натягнутим полотном, тому що це може спричинити поломку полотна й поранення рук, оберігати руки від поранення об різальні кромки ножівки і задири на металі, не здмухувати ошурки і не прибирати їх руками, щоб не засмітити очей чи не поранити рук, користуватися при цьому щіткою для змитання, закінчуючи різання ножівкою, підтримувати відрізану частину заготовки, бо при падінні вона може пошкодити ноги, при розрізуванні листового металу ножицями обережно підтримувати лист лівою рукою і користуватися рукавицями, щоб не порізати рук об вістря кромки, у процесі роботи електроножицями точно виконувати вимоги електробезпеки, не захаращувати робоче місце інструментами, пристроями й заготовками, які не використовуються в даний час.

Шиномонтажні роботи

Організація та обладнання робочих місць для виконання шиномонтажних робіт повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.010-75, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.009-76, ГОСТ 12.3.028-82, ГОСТ 12.4.011-89, експлуатаційної документації на обладнання та ДНАОП 1.1.10-1.04-01. До роботи на вулканізаційних апаратах допускаються особи, які пройшли навчання, перевірку знань з охорони праці і мають посвідчення на виконання цих робіт.

Приміщення для виконання вулканізаційних робіт повинні бути ізольованими та обладнаними припливно-витяжною вентиляцією. Приміщення, в яких встановлені вулканізаційні апарати із самостійною топкою, мають бути ізольовані від приміщень, в яких застосовується бензин або гумовий клей. Силове та інше електрообладнання повинно бути у вибухобезпечному виконанні.

Шерехувальні верстати мають бути обладнані пристроями для відсмоктування пилу, мати огороження обертових частин і заземлення. Шерехування пошкоджених місць камер на заточувальному верстаті необхідно проводити в захисних окулярах і при ввімкненому пиловловлювачі.

З'єднання (фланці, шланги, штуцери тощо) паропроподів, гідравлічних, пневматичних устаткувань повинні бути ущільнені й забезпечувати герметичність. Парогенератор, який використовується для подачі пари у вулканізаційний апарат, повинен мати запобіжний клапан, відрегульований на гранично допустимий тиск, а також справні термометр, водомірне скло та манометр. Манометр повинен бути опломбований, з червоною відміткою, яка вказує на гранично допустимий тиск для даного парогенератора.

Для монтажу й демонтажу шин виділяється спеціальне місце, яке оснащується необхідним обладнанням, пристроями та інструментом. Шини необхідно приймати в ремонт чистими та сухими. Знімання, встановлення та переміщення коліс і шин для машин великої вантажопідйомності необхідно виконувати з використанням засобів механізації. Перед демонтажем шин повітря з камери необхідно повністю випустити. Демонтаж і монтаж шин необхідно виконувати за допомогою спеціальних пристроїв. Ободи не повинні мати механічних пошкоджень, зім'ятих країв та задирок. Періодично необхідно їх очищати від іржі та фарбувати.

Не допускається працювати на електровулканізаторі:

- у разі відсутності заземлення;

- за відсутності під основою настільного електровулканізатора прокладки теплоізоляційного та електроізоляційного матеріалу;
- у разі відсутності на підлозі діелектричного килимка;
- у випадку пошкодження ізоляції проводів та вилок.

Під час роботи на вулканізаторах необхідно користуватися рукавицями.

Запас бензину та клею необхідно зберігати на спеціальному складі. У виробничих приміщеннях на робочих місцях дозволяється зберігати бензин та клей у кількості, що не перевищує тригодинної потреби. Зберігати бензин та клей необхідно в металевих посудинах, що щільно закриваються; відкривають їх тільки у разі необхідності.

Клей необхідно наносити щіткою, рукоятка якої повинна бути з відбивачем, що запобігає травмуванню рук. Розкрій матеріалу на заготовки та вирізку пошкоджених місць необхідно проводити за допомогою спеціальних ножів і шаблонів. Ніж повинен мати справну рукоятку та гостро заточене лезо. У приміщеннях для вулканізаційних робіт застосовується тільки мідний, латунний та дерев'яний інструмент.

Накачування шин необхідно проводити у спеціальному огороженні або із застосуванням запобіжної вилок. Експлуатацію парових вулканізаційних апаратів необхідно проводити відповідно до ДНАОП 0.00-1.07-94. Шини до робочих місць повинні доставлятися підйнятно-транспортними засобами, конвеєрами, транспортерами або спеціальними візками.

Мити шини необхідно в ізольованому приміщенні в спеціальних мийних машинах. Приміщення має бути обладнане каналізацією для відведення забрудненої води. Сушіння шин має виконуватися в спеціальних приміщеннях, обладнаних стелажми та підймальними механізмами. Огляд і вирізання місцевих пошкоджень покришок необхідно проводити на спредері. Розшарування покришок для виготовлення манжет необхідно виконувати на спеціальному верстаті.

Неробоча частина ножа на машинах, які застосовуються для зрізання країв манжет, повинна бути огороженою. Шерехування внутрішніх ділянок покришок та нанесення клею має виконуватися на спеціальному стенді або на верстаку з використанням розпірок та борторозширювачів. Сушіння промазаних клеєм покришок необхідно проводити в закритих сушильних камерах. Сушильні камери слід обладнати примусовою витяжною вентиляцією з припливом нагрітого повітря. Для пресування покришок при вулканізації слід застосовувати повітряні мішки,

варильні камери, розміри яких повинні відповідати розмірам покришок, що вулканізуються. Заміна одного мішка варильної камери на інший не дозволяється. Використовувати варильні камери для вулканізації покришок у секторних формах не дозволяється.

Габаритні розміри і зовнішній профіль повітряного мішка (варильної камери) повинні відповідати внутрішньому профілю покришки, яку вулканізують, кут обхвату пресуючої частини мішка не повинен перевищувати кута обхвату секторної форми більше ніж на 5° . Повітряний мішок та варильна камера повинні бути з клеймом заводу-виробника й датою виготовлення.

Перед початком роботи на кільцевому вулканізаторі і необхідно перевірити справність фіксуєчого пристрою, який утримує кришку вулканізаційного апарата у верхньому положенні, дію запобіжного пристрою (запобіжна штанга) і справність аварійного вимикача. У разі несправності вказаних вище пристроїв виконувати роботи на вулканізаційному апараті не дозволяється.

Витягування повітряного мішка з покришки необхідно проводити за допомогою петель з тканини, а з варильних камер – спеціальними пристроями. Завантаження форм із виробами у вулканізаційний котел необхідно проводити за допомогою пристроїв (візка), а вивантаження – спеціальними гаками. Пару у вулканізаційний котел необхідно подавати після перевірки правильності закриття кришки. Для зменшення тепловиділення і захисту обслуговуючого персоналу від опіків уся гаряча частина неробочої поверхні вулканізаційних апаратів та паропроводів повинна бути теплоізольована.

Столи мають бути покриті рівною й гладкою оцинкованою бляхою. Ребро стола з боку робочого місця необхідно оббивати смугою м'якої гуми товщиною 6–8 мм. Обладнання, яке застосовується для вулканізації варильних мішків (заготовок) із використанням пари, має бути обладнане пристроєм для регулювання подачі пари, термометром та манометром. Після виготовлення варильні мішки повинні пройти перевірку на герметичність та міцність.

Прибирання приміщень необхідно проводити не менш ніж два рази на зміну, видаляти пил, який накопичується в пилоуловлюючих установках, повітропроводах і вентиляторах, за допомогою пілососів промислового типу, а з верстатів, столів, стін – вологим методом.

Варильні мішки повинні зберігатися на стелажах, на висоті не більше двох рядів, у затемненому приміщенні за температури не нижче ніж 20°C та відносній вологості повітря 50–60%, на

відстані не менше ніж 1 м від опалювальних приладів. Не дозволяється зберігати варильні мішки разом з паливом, мастильними матеріалами, хімікатами та іншими речовинами, що руйнують гуму. Тиск повітря перевіряють тільки в охолоджених шинах (до температури навколишнього середовища). На посту накачування шин необхідно встановлювати дозатор тиску повітря або манометр, яким періодично перевіряють тиск у камері.

Не дозволяється:

- під час накачування камер виправляти їх положення на колесах постукуванням;
- вибивати диски кувалдою або молотком;
- підвищувати тиск повітря в шинах вище за встановлену норму;
- працювати на несправному парогенераторі й вулканізаційній установці, а також виконувати їх ремонт за наявності в них пари;
- перекочувати покришки по підлозі;
- спрямовувати струмінь повітря на людей.

Обкатка машин, агрегатів та вузлів

Організація та обладнання робочих місць для обкатки та випробування машин і агрегатів повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.1-75, ГОСТ 12.2.032-81, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.41011-89, експлуатаційної документації на обладнання та ДНАОП 1.1.10-1.04-01.

Випробування й обкатка двигунів, паливних насосів, насосів гідросистем та інших агрегатів повинні здійснюватись у спеціально виділених, ізольованих від інших цехів, приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією. Освітлювальна апаратура випробувальних цехів та відділень має бути в закритому, а у випробувальному відділенні паливної апаратури – у вибухобезпечному виконанні. Випробувальні стенди мають бути встановлені на міцних фундаментах. Агрегати, вузли та машини, що обкатуються та випробовуються, необхідно міцно закріплювати на стендах.

Обкатку машин виконують працівники, які мають посвідчення на право керування цими машинами. Під час обкатки та випробування знаходження сторонніх осіб у кабінах або кузовах машин не дозволяється. Установлений для обкатки на машині контрольний вантаж повинен бути надійно закріплений.

Гідросистеми тракторів та інших машин необхідно випробувати на спеціальних стендах. Шланги та з'єднувальні пристрої

гідросистем повинні бути міцними, щільно приєднаними та не допускати протікання рідини. Стенд для обкатки пускових двигунів повинен мати пристрій для заземлення проводу високої напруги магнето на період установлення та огляду двигуна.

Навантажувальні рідинні реостати випробувальних стендів мають бути заповнені відповідним електролітом. Рівень електроліту повинен бути на 100 мм нижче від верху ємкості. Електроди навантажувального реостата слід огорожувати. Агрегати й арматуру високого тиску під час випробувань слід закривати захисними засобами. Обертіві частини випробувальних стендів необхідно огорожувати захисними кожухами, а корпуси стендів необхідно заземлити.

Пуск двигуна під час випробування та обкатки машини проводять стартером або пусковим двигуном. При цьому машина повинна бути загальмована, а важіль коробки зміни передач установлений у нейтральне положення. Провертати колінчастий вал двигуна корбою дозволяється тільки для виконання регулювальних робіт.

Випробування гальмових пристроїв машин необхідно проводити на спеціальних стендах або майданчиках. Регулювання гальм машин дозволяється тільки при непрацюючому двигуні. Перед пуском стенда для обкатки двигунів, агрегатів та вузлів перевіряють надійність їх кріплення та наявність огороження небезпечних місць. Регулювальні роботи на карбюраторних двигунах, за винятком регулювання карбюратора та кута випередження запалення, необхідно проводити тільки при непрацюючому двигуні.

Під час випробування та регулювання паливної апаратури необхідно застосовувати пристрої, які запобігають розпиленню палива у навколишньому середовищі. Двигуни, агрегати та інші вузли, які надходять на випробування, встановлюють на спеціальні підставки, які запобігають їх падінню. Стенди для обкатки двигунів необхідно обладнувати засобами для відведення відпрацьованих газів.

Не дозволяється:

- запускати двигун за наявності підтікання паливних, масляних та газових трубопроводів;
- залишати без нагляду робочі стенди;
- працювати на обкатно-випробувальній дільниці без засобів індивідуального захисту;
- знаходитися на дільниці стороннім особам;
- торкатися руками нагрітих частин машин.

Ремонт та випробування електрообладнання

Організація та обладнання робочих місць для ремонту і випробування силового й автотракторного електрообладнання повинні відповідати вимогам ПВЕ, ДНАОП 0.00-1.21-98, ГОСТ 12.1.002-84, ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.1.012-90, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-84, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.009-76, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.4.011-89, ГОСТ 12.4.026-76, ДСТУ 2817-94, експлуатаційної документації на обладнання ДНАОП 1.1.10-1.04-01.

Дільниця розбирання електричних машин повинна бути забезпечена знімачами й пресами для розбирання вузлів та механізмів, що мають посадку з натягом. Дільниці для розбирання електричних машин і трансформаторів, випалювання ізоляції та видалення обмоток повинні бути забезпечені підйимально-транспортними засобами.

Печі для випалювання ізоляції мають бути обладнані вентиляційними пристроями для видалення газів. Для остигання вийнятих із печей електричних машин має бути обладнане та огорожене спеціальне місце.

Оберткові частини верстатів намотування секцій, реставрації та ізоляції проводів повинні бути обладнані захисними засобами. Столи й верстаки для укладання секцій обмоток мають бути забезпечені боковими буртами (виступами), які запобігають скочуванню кондукторів.

Кислотні ванни для електричної обробки кінців обмотувального матеріалу повинні мати витяжну вентиляцію. Робота на цих дільницях дозволяється тільки в кислотостійкому спецодязі, гумових рукавичках та захисних окулярах. Ванни для полуди кінців обмоток ламелей та інших частин електричних машин повинні бути обладнані вентиляцією і контрольними приладами для визначення температури розплавленого припою.

Електротехнічний персонал випробувальних станцій, цехів та лабораторій, який обслуговує технічні установки, повинен, починаючи з II групи з електробезпеки, пройти навчання з безпечних методів роботи на робочому місці під керівництвом досвідченого працівника, а також перевірку знань кваліфікаційною комісією, яка встановлює кваліфікаційну групу. Кваліфікаційна група підтверджується посвідченням установленої форми. Персонал випробувальних станцій і лабораторій повинен мати наведені нижче групи з електробезпеки:

- начальник випробувальної станції, начальник лабораторії і прирівняні до них особи, начальник зміни, старший інженер, старший майстер – не нижче V групи;
- інженери, механіки, майстри, старші електромонтери і прирівняні до них особи – не нижче IV групи;
- електромонтери, електрослюсарі, лаборанти, контролери – не нижче III групи;
- допоміжний персонал, який бере участь у випробуваннях – не нижче II групи.

Випробувальні станції, лабораторії, випробувальні поля й контрольні пункти цехів повинні бути захищені постійними або тимчасовими огороженнями під час проведення випробувань із напругою, яка перевищує:

- 42 В – у приміщеннях із підвищеною небезпекою;
- 12 В – у приміщеннях особливо небезпечних.

Постійні огороження, відкриті зверху, мають бути висотою не нижче ніж 1,7 м, а тимчасові – не нижче ніж 1,2 м. Конструкція огорожень повинна виключати ймовірність випадкового доторкання до струмопровідних частин. Двері постійних огорожень повинні відчинятися назовні або розсуватися. Замки дверей мають бути такими, які самі запираються, а двері повинні відчинятися ізсередини без ключа за допомогою рукоятки. Двері огороження випробувального поля, об'ємних елементів огороження, що відкриваються (двері, кришки тощо), усього випробувального обладнання, розміщеного у виробничих приміщеннях, повинні мати блокувальні пристрої.

Блокування огорожень випробувального поля має відповідати таким вимогам:

- при відкриванні дверей повинна повністю зніматися напруга з випробувального поля (стенда);
- у разі відкритих дверей запобігати подачі напруги на випробувальне поле (стенд);
- при закриванні дверей напруга повинна відновлюватися після повторного включення пускового пристрою.

На випробувальному пульті та розподільчому щиті повинні бути передбачені пристрої для відключення всіх джерел живлення випробувальної схеми або клемних колодок стенда. Біля дверей випробувальних полів повинні бути встановлені сигнальні ліхтарі з червоним склом та попереджувальним написом «Стій! Висока напруга». Станини, кожухи виробів, що випробовуються, та випробувального електрообладнання, пересувні випробувальні пульти, переносні

апарати, металеві огороження, металеві корпуси приладів та інше обладнання і металеві конструкції, які можуть потрапити під напругу через несправність або в разі пробією ізоляції, необхідно заземлити.

Установлення на стенд і знімання зі стенда (поля) виробів, що випробовуються, мають виконуватися тільки за умови повного відключення випробовувальної схеми від виробу та знятій напрузі з пунктів підключення (клемних колодок). Складання схеми на випробовувальному стенді має виконуватися за умови повного зняття напруги з пунктів підключення (клемних колодок, проводів тощо). Обладнання значної електричної ємності, яке не входить в електричну схему, але розташоване на випробовувальному полі, має бути закорочене та заземлене.

Перед початком випробувань необхідно перевірити:

- правильність складання випробовувальної схеми;
- наявність і надійність заземлення всіх об'єктів схеми й обладнання;
- наявність необхідних захисних засобів;
- надійність роботи сигналізації, блокування та комутаційної апаратури;
- відсутність людей біля випробовуваних об'єктів.

Перед подачею напруги на випробовувані вироби або поле працівник, який умикає напругу, повинен оголосити усно: «Вмикаю напругу» та подати звуковий або світловий сигнал у випадку, коли випробовувальний апарат або поле знаходиться поза межами видимості. Конденсатори, ввімкнуті у випробовувальну схему, після закінчення випробувань підлягають розрядці й замиканню на землю.

Переносні кабелі та ізольовані проводи, які застосовуються для приєднання випробовувальних апаратів до пунктів підключення, повинні перевірятися перед кожним випробуванням. Дата й результат її випробувань фіксуються в спеціальному протоколі випробувань.

Виміркову установку необхідно огорожувати, а на огороження перед кожним випробуванням необхідно вивішувати плакати, які попереджують про наявність напруги. Перед випробуванням на підвищену швидкість обертання (рознос) необхідно переконатися, що всі кріплення стенда та випробовувальної машини справні і що послаблення не виникло. Проведення випробувань на підвищеній швидкості обертання дозволяється тільки на повністю зібраних машинах, встановлених на відкритому майданчику, за умови надійної безпеки для персоналу у випадку руйнування машини (виведення на безпечну відстань, в укриття

тощо). Виміряти опір ізоляції електричних машин дозволяється тільки на машинах, які не обертаються, та в разі відсутності напруги.

Агрегати та вузли автотракторного електрообладнання, які розбираються, повинні бути чисті, сухі, охолоджені до температури навколишнього середовища та без слідів мийного розчину.

Печі випалювання ізоляції якорів обладнуються тепловою ізоляцією, яка не повинна допускати температури нагрівання її зовнішньої стіни вище ніж 45 °С, а також ефективною вентиляцією для видалення газів. Робочі місця для видалення випаленої ізоляції з пазів якорів повинні бути обладнані витяжною вентиляцією.

Верстати для проточування колекторів і міжламельної ізоляції необхідно обладнувати прозорими екранами для спостереження за процесом проточування та місцевим відсмоктуванням для видалення пилу. Тиглі для плавлення припою необхідно забезпечувати обладнанням, яке автоматично підтримує температуру розплавлення, та місцевим відсмоктуванням для видалення парів свинцю. Електрообладнання просочувальних, сушильних, фарбувальних та інших відділень, в яких виділяються пари органічних розчинників, повинна бути у вибухобезпечному виконанні. Слюсарі-випробувачі, які виконують роботи на поопераційних випробуваннях, а також на випробуваннях підвищеною напругою готових агрегатів автотракторного електрообладнання, повинні мати не нижче IV групи з електробезпеки.

Електроустановки і електричне обладнання

Експлуатація електроустановок, електричних станцій і підстанцій та електричних мереж повинна проводитися з дотриманням вимог електробезпеки відповідно до ДНАОП 0.00-1.21-98, ДНАОП 0.00-1.29-97, ПВЕ.

Пускова апаратура (рубильники, вимикачі, магнітні пускачі, реостати тощо) і захисна (запобіжники, автомати тощо) має бути закритого типу, щоб виключити ймовірність доторкання до струмопровідних частин.

Металеві частини електрообладнання, корпуси електродвигунів, генераторів і ручного електроінструменту, каркаси розподільчих щитів, кожухів розподільчих приладів, кожухи рубильників, магнітних пускачів, вимикачів, деталі освітлювальної арматури, металева ізоляція кабелів, труби, в яких розміщені проводи, металеві оболонки проводів та інші частини, що

не знаходяться під напругою, але можуть бути під напругою через несправність обладнання, повинні бути надійно заземлені (занулені).

Заземлення (занулення) має виконуватися відповідно до ПВЕ.

У разі порушення або несправності заземлення електричні установки повинні бути негайно відключені й ужиті заходи з відновлення заземлення.

Електроприлади й електрообладнання, встановлені на верстаті та ізольовані від станини верстата, повинні мати самостійне заземлення.

Заміна плавких вставок запобіжників у щитах має виконуватися тільки атестованим персоналом (електромонтерами) за умови відключеної живильної мережі. При цьому монтер повинен застосовувати засоби індивідуального захисту (діелектричні рукавички, головний убір, діелектричні чоботи або калоші, діелектричний коврик, захисні окуляри).

Плавкі вставки повинні бути калібровані з указанням на клеймі номінального струму вставки. Клеймо повинне бути заводу-виробника або електротехнічної лабораторії.

Електропроводка й арматура силової та освітлювальної мережі у виробничих приміщеннях мають бути надійно ізольовані й захищені від впливу високої температури, механічних пошкоджень і хімічної дії.

Стан ізоляції й надійність заземлення після капітального ремонту, довготривалої бездіяльності або аварії заземлювального пристрою необхідно перевірити контрольно-вимірювальними приладами.

Ремонт обладнання і механізмів здійснюється тільки після їх відключення від електромережі. Ремонт розподільчих щитів, зборок і живильних магістралей, електроприводів тощо проводиться електротехнічними працівниками відповідно до ДНАОП 0.00-1.21-98. При цьому в місцях відключення обов'язково вивішуються попереджувальні плакати.

У вибухонебезпечних приміщеннях слід установлювати відповідне електрообладнання. Не дозволяється встановлювати в цих приміщеннях вимикачі, рубильники, запобіжники, розподільчі щити тощо.

При роботі поблизу відкритих струмопровідних частин електричних пристроїв на підлозі необхідно встановлювати дерев'яні щити, решітки, покриті гумовими ковриками, або діелектричні коврики.

Не допускається тримати легкозаймисті матеріали поблизу працюючих електричних машин, апаратів, приладів і проводів.

Електродвигуни верстатного й пневматичного обладнання слід захищати від попадання стружки й пилу.

Силова електропроводка, розподільна й пускова електроапаратура в приміщенні для регенерації масла, промивання деталей гасом, випробувальної станції, малярних цехах, складах та в коморах змащувальних мастил, масляних фарб і лаків повинні задовольняти вимогам до приміщень, небезпечних у пожежному аспекті, а в приміщеннях складів і комор для легкозаймистих рідин, складів балонів із горючими газами – вимогам до вибухонебезпечних приміщень.

Аналіз стану травматизму внаслідок ураження працівників електричним струмом

На підставі матеріалів розслідування нещасних випадків зі смертельним наслідком, групових нещасних випадків та випадків смерті на виробництві, відповідно до чинного Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві, що надійшли до ННДІОП у 2006 році, виконаний аналіз якості цих матеріалів та якості розслідування нещасних випадків.

Результати аналізу свідчать, що останнім часом погіршився стан справ з електробезпеки, оскільки значною є кількість нещасних випадків під час роботи з електроустаткуванням. Якщо в 2005 році цей вид травмування становив 4,5% загального травматизму, то в 2006 році він виріс до 10%.

Аналіз розподілу загиблих через ураження електрострумом за галузями наглядно свідчить, що найбільша кількість працівників (25%) припадає на енергетику. На жаль, високий рівень травмованих і серед працівників соціально-культурної сфери (13%) та сільського господарства (10%). Він дещо нижчий серед працівників житлово-комунального господарства (8%), металургійної промисловості (8%), машинобудування (6%) та будівництва (6%). На рівні 4% цей вид травматизму зберігається серед працівників вугільної, гірничорудної, газової та харчової промисловості, а також залізничного транспорту. Найнижчий рівень (2%) припадає на нафтогазопереробну та хімічну промисловість.

Аналіз розподілу загиблих унаслідок ураження електрострумом за віком (рис. 3.39) свідчить, що найбільшу кількість (21%) потерпілих становлять працівники віком 20–25 років. Високий рівень за цим видом травмування серед працівників віком 45–50 років (15%), 55–60 років (12%) та 35–40 років (12%). На рівні 10%

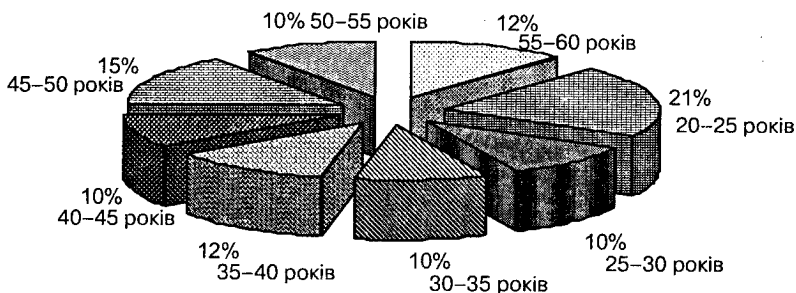


Рис. 3.38. Розподіл загиблих унаслідок ураження електрострумом за віком

він утримується серед працівників віком 25–35 років, 40–45 років та 50–55 років.

Аналіз розподілу загиблих унаслідок ураження електрострумом за рівнем професійного досвіду роботи (рис. 3.39) свідчить, що від цього виду загинула найбільша кількість працівників (35%) з досвідом роботи до 2 років. З досвідом роботи 3–5 років – 31% працівників, 6–10 років – 20%, 11–25 років – 14%. Тобто, чим більший стаж та досвід роботи, тим досвідченішим і обережнішим є працівник.

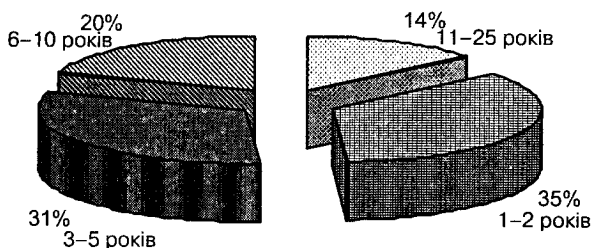


Рис. 3.39. Розподіл загиблих унаслідок ураження електрострумом за стажем роботи за професією

Пожежна безпека

4.1. Організаційні заходи із забезпечення пожежної безпеки

Пожежна безпека на підприємствах забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження ймовірних майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі виникнення пожеж, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж.

Відповідно до ст. 2 Закону України «Про пожежну безпеку» відповідальність за стан пожежної безпеки підприємств покладається на їх керівників та уповноважених ними осіб. Обов'язки сторін щодо забезпечення пожежної безпеки орендованого майна слід визначити в договорі оренди.

Завдання та функції із забезпечення пожежної безпеки підприємств слід визначити в їхніх статутах.

Введення в експлуатацію нових та реконструйованих виробничих, житлових та інших об'єктів, упровадження нових технологій, оренда будь-яких приміщень без дозволу органів державного пожежного нагляду забороняються.

Власник новоствореного підприємства повинен одержати дозвіл від органів державного пожежного нагляду на початок його роботи відповідно до вимог «Положення про порядок видачі органами державного пожежного нагляду підприємствам, установам, організаціям, орендарям та підприємцям дозволу на початок роботи».

Усі види пожежної техніки та протипожежного обладнання, що застосовуються для запобігання пожежам та для їх гасіння, повинні мати державний сертифікат якості згідно з Правилами обов'язкової сертифікації продукції протипожежного призначення.

За порушення вимог Правил, невиконання приписів посадових осіб державного пожежного нагляду (далі – держпожнагляду) керівники органів держпожнагляду притягають підприємства до сплати штрафів згідно з вимогами Положення про порядок накладання штрафів на підприємства, установи й організації за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання розпоряджень (приписів) посадових осіб органів державного пожежного нагляду.

На кожному підприємстві з урахуванням ступеня його пожежної небезпеки наказом (інструкцією за додатком 4.1) має бути встановлений відповідний протипожежний режим, яким визначається:

- 1) місце куріння (якщо можливо), застосування відкритого вогню, використання побутових нагрівальних приладів;
- 2) порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт (у тому числі зварювальних);
- 3) правила проїзду і стоянки транспортних засобів;
- 4) пожежобезпечність місць зберігання і припустима кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які можуть одночасно перебувати у виробничих приміщеннях на території;
- 5) порядок прибирання горючого пилу та відходів, зберігання промасленого спецодягу та шмаття, очищення повітроводів вентиляційних систем від горючих відкладів;
- 6) порядок відключення електрообладнання від мережі в разі пожежі;
- 7) порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;
- 8) порядок проходження посадовими особами спеціального навчання та перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів і занять з пожежно-технічного мінімуму та призначення відповідальних за це осіб;
- 9) порядок організації експлуатації та обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, установок пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, видалення диму, вогнегасників тощо);
- 10) порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів і оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;
- 11) черговість дій працівників у разі виявлення пожежі;
- 12) порядок збору членів добровільної пожежної дружини (далі – ДПД) та посадових осіб адміністрації в разі виникнення пожежі, а також виклику їх уночі, у вихідні та святкові дні.

Працівників підприємства слід ознайомити з цими вимогами на інструктажах, під час проходження пожежно-технічного мінімуму. Витяги з наказу (інструкції) з основними положеннями слід вивішувати на встановлених місцях.

На кожному підприємстві має бути розроблена загальнооб'єктна інструкція про заходи пожежної безпеки для всіх вибухопожежонебезпечних, пожежонебезпечних та вибухонебезпечних приміщень (дільниць, цехів, складів, майстерень, лабораторій).

Ці інструкції слід вивчати під час проведення протипожежних інструктажів, проходження пожежно-технічного мінімуму та виробничого навчання і вивішувати для ознайомлення в установлених місцях.

У будинках і спорудах (крім житлових будинків), що мають два і більше поверхи, у разі одночасного перебування на поверсі більше 25 осіб мають бути розроблені і вивішені на видних місцях плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі.

Рекомендації зі складання планів евакуації людей на випадок пожежі

1. Необхідність забезпечення планами (схемами) евакуації одноповерхових будівель та споруд визначається місцевими органами державного пожежного нагляду, виходячи з їх пожежної небезпеки, кількості розміщуваних людей, площі і т. ін.













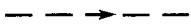



2. Безпечна евакуація людей та матеріальних цінностей, які знаходяться в приміщеннях будівель, у разі виникнення пожежі повинна забезпечуватися через евакуаційні виходи.

Вимоги щодо утримання евакуаційних шляхів і виходів викладені в розділі 4.3 Правил пожежної безпеки в Україні.

3. Плани евакуації містять графічну та текстову частини. Графічна частина повинна складатися з поповерхового або посекторного плану будівлі чи споруди. На ній зазначаються евакуаційні виходи (сходові клітки, зовнішні відкриті сходи, виходи безпосередньо назовні), маршрути руху, а також умовне графічне позначення у вигляді символів місць розміщення кнопок ручних пожежних сповіщувачів, телефонних апаратів, первинних засобів пожежогасіння (пожежного інвентарю та інструменту, вогнегасників). Умовні графічні позначення зазначених вище символів наведені в табл. 4.1.

У текстовій частині докладно подається порядок і послідовність евакуації, обов'язки відповідальних осіб за евакуацію, організацію системи оповіщення людей про пожежу, з якими

Таблиця 4.1. Умовні графічні позначення

№ пор.	Найменування	Символ за ГОСТ 28130-89	Символ за ГОСТ 12.1.114-82
1.1	Переносний вогнегасник		
1.2	Переносний водяний вогнегасник		
1.3	Переносний АВС-порошковий вогнегасник	  	
1.4	Переносний CO ₂ вогнегасник	  	
1.5	Переносний ВС-вогнегасник		
1.6	Телефон		
1.7	Ручний пожежний сповіщувач		
1.8	Кран пожежний		
1.9	Головний евакуаційний шлях		
1.10	Запасний евакуаційний шлях		
1.11	Основний вихід		
1.12	Запасний вихід		
1.13	Знак просторової орієнтації «Ви знаходитесь тут»		

необхідно ознайомити всіх працівників, можливість використання спеціального обладнання, а також різноманітної техніки та інженерних систем (систем димовидалення, автоматичних установок пожежогасіння, внутрішнього телефонного зв'язку, радіостанцій тощо) для організації евакуації та її успішного проведення.

При розробленні плану евакуації слід передбачити кілька варіантів евакуації, у тому числі й через горішні приміщення або дах з використанням зовнішніх евакуаційних сходів (за їх наявності).

4. Головний та запасний шляхи евакуації вказують на плані штрихпунктирними лініями різної довжини, відповідно до табл. 4.1. Ці лінії мають бути вдвічі товщі за лінії плану поверху та бути зеленого кольору.

5. Головний шлях евакуації на поверсі слід зазначати в напрямку сходових кліток із зовнішнім переходом, а також сходів, що ведуть з даного поверху на 1-й поверх будівлі. За наявності двох сходових кліток, рівноцінних за ступенем захищеності від диму та вогню, головний шлях евакуації вказують до найближчих сходів.

6. Лінії, що вказують шляхи евакуації, повинні проводитися з приміщення до виходу в безпечне місце або безпосередньо назовні.

7. З метою покращення умов просторової орієнтації під час складання планів евакуації слід використовувати знак «Ви знаходитеся тут», указавши про це в примітці до плану.

8. Допускається заштрихованими ділянками на шляхах евакуації позначати зони, які забороняється захащувати. При цьому штрихування виконують зеленим кольором.

9. На плані поверху за допомогою символів зазначають місце розміщення:

- кнопок ручних пожежних сповіщувачів, телефонів;
- пожежних кранів, вогнегасників.

10. Символи слід наносити так, щоб їх було чітко видно.

11. Розшифрування символів слід подавати під планом поверху (у примітці).

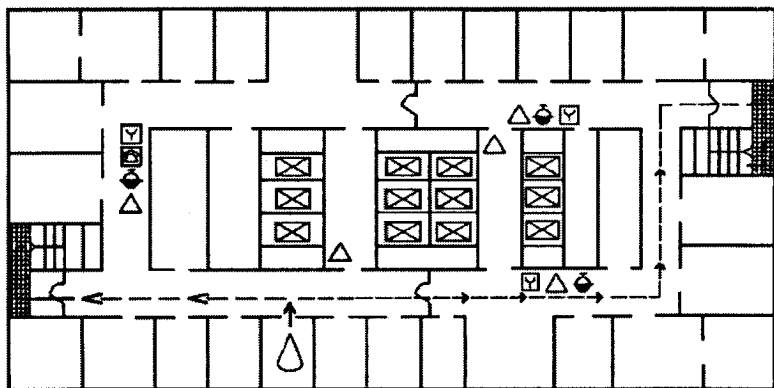
12. Літери тексту розшифровки символів повинні мати висоту не менше ніж 7 мм, ширину – не менше ніж 5 мм.

13. План евакуації розміщують на видному місці під склом (плівкою) розміром не менше формату А3. Зразок оформлення індивідуального плану евакуації показано на рис. 4.1.

14. План евакуації підписується розробником, узгоджується з працівниками об'єктової пожежної охорони або начальником ДПД (за їх наявності) та затверджується власником підприємства або особою, яка виконує його обов'язки.

У разі зміни планування або функціонального призначення будівель (приміщень, споруд), технології виробництва, штатного розкладу персоналу адміністрація зобов'язана забезпечити своєчасну переробку планів евакуації та інструкцій, які регламентують перебіг евакуації.

На підприємстві має бути встановлений порядок або система оповіщення про пожежу, з яким слід ознайомити всіх працівників.



Примітка.






Умовні графічні позначення:  – кран пожежний;  – ручний пожежний сповіщувач;  – переносний вогнегасник;  – телефон;  – знак просторової орієнтації «Ви знаходитесь тут»

Рис. 4.1. Приклад оформлення індивідуального плану евакуації

У приміщеннях на видних місцях біля телефонів слід вивішувати таблички із зазначенням номера телефону «101» для виклику пожежної охорони.

Для працівників охорони (сторожів, вахтерів, чергових, вартових) адміністрація повинна розробити інструкцію, в якій визначити: їх обов'язки щодо контролю за додержанням протипожежного режиму, огляду території та приміщень; порядок дій у разі виявлення пожежі, спрацювання засобів пожежної сигналізації та автоматичного гасіння пожеж, зазначити, кого з посадових осіб адміністрації потрібно сповіщати в нічний період доби в разі пожежі.

Працівники охорони повинні мати список посадових осіб підприємства з домашньою адресою, службовим та домашнім телефонами. Вони повинні знати порядок дій у разі виявлення пожежі, правила користування первинними засобами гасіння пожежі та прийоми гасіння.

З метою залучення працівників до проведення заходів із запобігання пожежам, організації їх гасіння на підприємствах слід створювати добровільні пожежні дружини або команди (далі – ДПД або ДПК), які мають діяти відповідно до чинних нормативних актів.

На підприємстві з чисельністю працівників 50 і більше осіб рішенням трудового колективу можна створювати пожежно-технічну комісію (далі – ПТК). Її роботу слід організувати згідно з Типовим положенням про пожежно-технічну комісію.

Відповідальність і обов'язки керівників підприємств

Керівники підприємств повинні визначити обов'язки посадових осіб (у тому числі заступників керівника) із забезпечення пожежної безпеки, призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, діляниць, технологічного та інженерного обладнання, а також за зберігання та експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

Обов'язки осіб, відповідальних за забезпечення пожежної безпеки, утримання та експлуатації засобів протипожежного захисту слід відобразити у відповідних документах (наказах, інструкціях, положеннях та ін.).

Керівник підприємства зобов'язаний вживати (у межах наданих йому повноважень) відповідних заходів реагування на факти порушень чи невиконання іншими працівниками підприємства встановленого протипожежного режиму, вимог правил пожежної безпеки та нормативних актів, що діють у цій сфері. Керівники підприємств повинні:

- 1) організувати розроблення комплексних заходів для забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати на підприємстві досягнення науки і техніки, позитивний досвід;
- 2) відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції (додаток 4.1) та інші нормативні акти, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;
- 3) забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів держпожнадзора;
- 4) організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів для їх забезпечення;
- 5) у разі відсутності в нормативних актах вимог, потрібних для гарантування пожежної безпеки вживати відповідних заходів, узгоджуючи їх з органами держпожнадзора;
- 6) тримати у справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;
- 7) створювати в разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та потрібну для їх функціонування матеріально-технічну базу;

- 8) подавати на вимогу Державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки підприємства (об'єкта) і продукції, яку підприємство виробляє;
- 9) вживати заходів з впровадження автоматичних засобів виявлення і гасіння пожеж та використання з цією метою виробничої автоматики;
- 10) своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також завчасно інформувати про закриття доріг і проїздів на своїй території;
- 11) проводити службове розслідування випадків пожеж.

Відповідальність і обов'язки керівників цехів, майстерень, дільниць, лабораторій і складів

Відповідальність за стан пожежної безпеки цехів, майстерень, лабораторій, складів та інших структурних підрозділів наказами або розпорядженнями по підприємству покладається на конкретних осіб.

Таблички із зазначенням осіб, відповідальних за пожежну безпеку, вивішуються на видних місцях, біля входу в приміщення. Керівники структурних підрозділів та особи, відповідальні за пожежну безпеку окремих приміщень (ізольованих робочих місць), повинні:

- 1) стежити за додержанням встановленого протипожежного режиму, правил пожежної безпеки, інструкцій про заходи пожежної безпеки;
- 2) не допускати до роботи осіб, які не пройшли спеціального навчання або інструктаж про заходи пожежної безпеки;
- 3) відсторонювати від роботи осіб, які перебувають у нетверезому стані та в стані наркотичного сп'яніння;
- 4) проводити періодичні огляди території будівель, споруд, виробничих та службових приміщень з метою постійного контролю за додержанням правил пожежної безпеки, утриманням у належному стані шляхів евакуації, протипожежних перешкод, розривів, під'їздів та доріг, засобів гасіння пожеж (гідрантів, внутрішніх пожежних кранів, вогнегасників) та вживати термінових заходів для усунення виявлених порушень і недоліків;
- 5) тримати в справному стані та постійній готовності до дії установки гасіння пожеж, пожежної сигналізації, оповіщення та зв'язку;
- 6) стежити за справністю приладів опалення, вентиляції, електроустановок, технологічного та виробничого обладнання, негайно вживаючи заходів для усунення виявлених несправностей, які можуть призвести до виникнення пожежі в разі їх появи;

- 7) знати пожежну небезпечність технологічних процесів, речовин, матеріалів, що зберігаються в приміщеннях і перебувають у роботі в технологічному та виробничому обладнанні, категорію приміщень виробничого й складського призначення щодо вибухопожежонебезпечної та пожежної небезпеки і вимоги, які висуваються до них, правила та умови безпечного зберігання, застосування та перевезення вибухонебезпечних та пожежонебезпечних речовин і матеріалів;
- 8) стежити за своєчасним прибиранням приміщень і робочих місць, а також за відключенням (за винятком чергового освітлення) від мереж електроспоживачів після закінчення роботи.

Керівники цехів, дільниць, лабораторій, складів та інших структурних підрозділів повинні:

- 1) розробляти плани евакуації людей і матеріальних цінностей на випадок виникнення пожежі та вивіщувати їх на видних місцях, а також один раз у два роки організовувати їх практичне відпрацьовування;
- 2) своєчасно вживати заходів з гарантування пожежної безпеки, встановлених органами держпожнадзора та пожежно-технічною комісією;
- 3) контролювати виконання наказів і розпоряджень з пожежної безпеки;
- 4) проводити планово-попереджувальні ремонти та огляди інженерного обладнання, що експлуатується або зберігається;
- 5) установити порядок (систему) оповіщення своїх підлеглих про пожежу, з яким слід ознайомити всіх працівників;
- 6) на видних місцях біля телефонів – вивіщувати таблички з номером телефону для виклику пожежної охорони.

Організація підготовки працівників підприємств з питань пожежної безпеки

Порядок організації і проведення спеціального навчання, протипожежних інструктажів, навчання та перевірки знань з пожежно-технічного мінімуму встановлює «Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України».

Проходження працівниками спеціального навчання, інструктажів і перевірки знань визначається керівниками підприємства наказами або розпорядженнями, відповідними положеннями, що розробляються на підприємстві (додаток 4.2).

Працівники підприємств при прийнятті на роботу і за місцем праці повинні проходити вступні, первинні, повторні, позапланові та цільові інструктажі з питань пожежної безпеки.

Про проведення інструктажів (крім цільового) запис робиться в спеціальних журналах реєстрації інструктажів. Запис про проведення цільового інструктажу робиться в документі, що дозволяє виконання робіт (наряд-допуск, додаток 4.3).

Особи, яких приймають на роботу з підвищеною пожежною небезпекою, попередньо, до початку самостійного виконання робіт повинні пройти спеціальне навчання з пожежно-технічного мінімуму за спеціальною програмою, узгодженою з місцевими органами державного пожежного нагляду, а потім постійно, один раз на рік – перевірку знань.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Вивчення заходів пожежної безпеки на виробництві слід також передбачати в системі виробничого навчання робітників, службовців, інженерно-технічних працівників (ІТП), а також з цією метою використовувати наявні на підприємстві місцеві системи радіомовлення тощо.

Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктажу й перевірки знань з питань пожежної безпеки.

4.2. Вимоги пожежної безпеки при утриманні територій, будівель, приміщень і споруд

Утримання територій

На території підприємств має бути встановлена і доведена до всіх працівників схема евакуації людей і техніки на випадок виникнення пожежі.

Відповідно до вимог нормативно-технічних документів слід передбачити не менше двох воріт для в'їзду (виїзду) в огорожені території підприємства, де передбачено 10 і більше постів технічного обслуговування та ремонту або зберігання 50 і більше автомобілів.

До будівель і споруд за всією їх довжиною має бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів: з одного боку – якщо ширина будівлі або споруди близько 18 м, і з двох боків – за ширини більше ніж 18 м.

До будівель з площею забудови більше 10 га або завширшки більше 100 м під'їзд пожежних автомобілів має бути забезпечений з усіх боків. Між будівлями і спорудами повинні бути протипожежні розриви відповідно до вимог зазначених вище будівельних норм.

У хмаристий час, у разі туманів і вночі територія має бути освітлена.

Територія повинна відповідати санітарно-гігієнічним вимогам, для чого слід:

- 1) систематично очищати територію від сміття;
- 2) відходи пально-мастильних матеріалів, обтиральне шмаття наприкінці кожної зміни – прибирати в спеціально відведені місця, додержуючись заходів пожежної безпеки.

Курити на території підприємства дозволяється тільки в місцях, де є напис «Місце для куріння», обладнаних бочками з водою або ящиками з піском. Порядок куріння на території визначається наказом та записується в інструкціях про заходи пожежної безпеки.

В'їзд дорожніх транспортних засобів на територію пожежонебезпечних цехів припустимий тільки з дозволу керівників цих цехів із зазначенням можливих стоянок та маршрутів їх пересування з дотриманням заходів безпеки і за наявності іскрогасників.

Не допускається спорудження будівель, споруд, а також складів пально-мастильних матеріалів (далі – ПММ), у тому числі тимчасових, на території виробничої зони підприємства, без узгодження з органами держпожнадзора.

Забороняється залишати на території на відкритих майданчиках тару з легкозаймистими та горючими рідинами, а також балони зі стисненими і зрідженими газами, ацетиленові генератори із залишками невідпрацьованого карбиду кальцію або карбідного мулу.

Забороняється стоянка автотранспорту в наскрізних проїздах будівель, на відстані менше ніж 10 м від в'їзних воріт на територію об'єктів, менше ніж за 5 метрів від пожежних гідрантів, забірних пристроїв водних джерел, пожежного обладнання та інвентарю, на площадках для розвертання транспортних засобів, тупикових (сліпих) проїздів.

Користуватися відкритим вогнем на території дозволяється тільки спеціально відведених місцях, для чого слід вивісити на видних місцях відповідні попереджувальні та вказівні знаки.

Проїзди на території мають бути зручними, найоптимальнішими за часом проїзду між технологічними цехами, спорудами, складами та вантажно-розвантажувальними пунктами.

Автомобільні проїзди та під'їзди до будівель, споруд і джерел води підприємств мають забезпечувати за будь-якої пори року безперебійний і безпечний рух автомобільного транспорту.

Відповідальні особи повинні постійно наглядати за технічним станом проїздів та під'їздів до будівель, споруд, джерел води і своєчасно підвищувати їх технічний рівень та експлуатаційні якості.

За справність доріг та під'їздів до джерел води відповідають особи, призначені наказом по підприємству.

Автомобільні проїзди та під'їзди до будівель, споруд і джерел води повинні мати електричне освітлення за темної пори доби.

З метою гарантування пожежної безпеки забороняється:

- 1) складати в смузі протипожежних розривів будь-які, а особливо пожежовибухонебезпечні речовини і матеріали;
- 2) зливати пожежовибухонебезпечні та горючі речовини в каналізаційну мережу;
- 3) утримувати з відкритими люками оглядові колодязі;
- 4) утримувати в несправному стані гідрозатвори.

Тупикові (сліпі) проїзди, під'їзди до будівель, споруд і джерел води повинні закінчуватися майданчиками для розвертання транспортних засобів розміром не менше ніж 12 x 12 м, що уможливорює безперешкодне розвертання пожежних та інших спеціальних машин.

Переїзди та переходи через залізничні колії повинні мати суцільні настили на рівні головок рейок, тримати їх слід у справному стані. Залишати рухомий склад (вагони, цистерни, платформи) на переїздах забороняється.

Ворота для в'їзду на територію підприємства, які відчиняються за допомогою електроприводу, повинні мати пристосування (пристрої), які дозволяють відчиняти їх уручну.

Утримання приміщень та евакуаційних шляхів і виходів

Усі приміщення для гарантії безпечної евакуації людей у разі пожежі повинні мати евакуаційні шляхи і виходи.

Двері евакуаційних виходів слід відчиняти в напрямку виходу з будівлі. Влаштувати розсувні, підйомні та обертові двері на евакуаційних шляхах забороняється.

Забороняється захаращувати евакуаційні проходи і виходи різними предметами, матеріалами та обладнанням.

У сходових клітках будівель неприпустимим є прокладення промислових газопроводів, трубопроводів з легкозаймистими та горючими речовинами, відкритих електричних кабелів,

а також установалення устаткування, що перешкоджає евакуації людей.

Висота евакуаційних шляхів і виходів повинна становити не менше ніж 2 м.

Кожне приміщення, що має площу більше ніж 300 м², розташоване в підвальному або в напівпідвальному (цокольному) поверсі, повинне мати не менше ніж два евакуаційні виходи.

У підвальних приміщеннях і цокольних поверхах виробничих цехів, майстерень, складів та інших будівель забороняється застосування та зберігання вибухонебезпечних речовин, балонів із газом під тиском, а також речовин з підвищеним рівнем пожежної небезпеки.

У підвалах з виходами в загальні сходові клітки будівель є неприпустимим зберігання горючих речовин і матеріалів.

Забороняється використовувати горищні приміщення з виробничою метою або для зберігання матеріальних цінностей. Горищні приміщення мають бути постійно зачинені на замок. Місце зберігання ключів від замків має зазначатися написами на дверях (люках) входів на горище.

Дерев'яні конструкції горищних приміщень підлягають вогнезахисній обробці. Якість обробки щороку контролюється і в разі потреби обробка повторюється. За результатами контролю складається акт.

При переплануванні приміщень та зміні їх призначення, упровадженні нових технологічних ліній чи обладнання слід передбачати протипожежні вимоги, не нижчі за наявні вимоги пожежної безпеки.

Стаціонарні зовнішні пожежні сходи, обгородження на дахах будівель і споруд слід тримати справними, щороку перевіряти на міцність.

Забороняється встановлювати глухі ґрати на віконних прорізах будівель і приміщень, в яких перебувають люди (за винятком кас, складів та інших спеціальних приміщень, де встановлення глухих ґрат допускається нормами і правилами, затвердженими у встановленому порядку).

У разі потреби встановлення на вікнах ґрат, їх треба робити розсувними або знімними. На час перебування в цих приміщеннях людей ґрати мають бути відчинені.

Слід постійно тримати в справному робочому стані протипожежні системи, установки, пристрої (протидимового захисту, пожежної автоматики, протипожежного водопостачання; протипожежні двері, клапани, інші захисні пристрої в протипожежних стінах та перекриттях) приміщень, будівель і споруд.

Підлога виробничих приміщень має бути справною, пошкодження в ній слід негайно усувати. Прибирати підлогу треба в міру потреби, але не рідше ніж один раз за зміну.

Усі виробничі та підсобні приміщення слід тримати чистими. У випадку розливу легкозаймистої чи горючої рідини її слід негайно прибрати.

Усі виробничі та підсобні приміщення мають бути забезпечені первинними засобами гасіння пожежі. Пожежне обладнання та інвентар слід розміщувати на видних і легкодоступних місцях та тримати їх цілком справними і готовими до негайного використання. Потрібно встановити постійний контроль за їх технічним станом і призначити відповідальних працівників.

Біля кожного телефонного апарата слід вивісити таблички або розташувати написи, де зазначити номери телефонів пожежної частини, аварійної газової служби та служби електромереж, а також швидкої медичної допомоги.

Усі виробничо-складські або допоміжні приміщення чи будівлі повинні мати на входних дверях напис про категорію приміщення (чи будівлі) щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки відповідно до додатка 4.4.

Щоб не допустити поширення вогню в будівлях і спорудах, слід влаштовувати протипожежні перешкоди – стіни, перекриття, що огорожують конструкції (з вогнетривких матеріалів) відповідно до вимог будівельних норм (додаток 4.5).

Установки пожежної сигналізації (далі – УПС) та автоматичні установки пожежогасіння (далі – АУП) (додаток 4.6) за їх наявності на підприємстві (об'єкті) повинні утримуватись у працездатному стані. Типові норми належності вогнегасників (НАПБ Б. 03.001–2004) наведені в додатку 4.7.

4.3. Вимоги протипожежної безпеки до інженерного обладнання

Електрообладнання

Електричні мережі та електрообладнання, які використовуються на підприємствах, повинні відповідати вимогам чинних Правил устрою електроустановок, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» і «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (далі – ПУЕ, ПТЕ і ПБЕ) та інших нормативних документів.

Особа, відповідальна за протипожежний стан електроустановок (головний енергетик, головний механік або інженерно-технічний працівник відповідної кваліфікації), призначена наказом керівника, зобов'язана:

- 1) забезпечити організацію та своєчасне проведення профілактичних оглядів і планово-попереджувальних ремонтів електрообладнання, апаратури та електромереж, а також своєчасно усувати порушення, які можуть призвести до пожежі;
- 2) забезпечити правильність вибору та застосування кабелів, електропроводів, двигунів, світильників та іншого електрообладнання залежно від класу зон щодо вибухо- та пожежної небезпеки і умов навколишнього середовища;
- 3) систематично контролювати справність апаратів захисту від струменів короткого замикання, перевантаження, внутрішньої та атмосферної перенапруги, а також від інших ненормальних режимів роботи;
- 4) контролювати справність спеціальних установок і засобів, призначених для ліквідації загорання та пожежі в електроустановках і кабельних приміщеннях;
- 5) організувати навчання та інструктаж чергового персоналу з питань пожежної безпеки при експлуатації електроустановок;
- 6) брати участь у розслідуванні виникнення пожеж від електроустановок, розробляти і здійснювати заходи з їх недопущення.

За відсутності можливості технічного обслуговування електроустановок працівниками підприємства, адміністрація повинна укласти зі спеціалізованою організацією договір на планове технічне обслуговування.

Забороняється:

- 1) експлуатація електрокабелів і проводів із пошкодженою або такою, що втратила в процесі експлуатації захисні властивості, ізоляцією;
- 2) залишати під напругою кабелі і проводи з неізольованими струмопровідними жилами;
- 3) користуватися пошкодженими розетками, відгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами, рубильниками та іншими електровиробами, а також лампами, на склі яких є сліди затемнення;
- 4) використовувати електроапаратуру і прилади в умовах, що не відповідають зазначеним рекомендаціям підприємств-виготовлювачів;
- 5) складувати горючі матеріали на відстані менше ніж 1 м над і під електрощитами та від електрообладнання;

- 6) застосовувати ролики, вимикачі, штепсельні розетки для підвішування одягу та інших предметів; заклеювати ділянки електропроводки папером, горючими тканинами;
- 7) застосовувати для електромереж радіо- і телефонні проводи;
- 8) використовувати електроустановки, поверхнєве нагрівання яких під час роботи перевищує температуру навколишнього повітря більше ніж на 40 °С (якщо до цих електроустановок не ставляться інші вимоги).

На кожному об'єкті має бути встановлений порядок знеструмування електрообладнання, силових та контрольних кабелів на випадок пожежі із забезпеченням незалежного електроживлення систем пожежної автоматики та протипожежного водопостачання.

В усіх приміщеннях (незалежно від призначення), які після закінчення робіт зачинаються і не контролюються черговим персоналом, усі електроустановки та електроприлади мають бути знеструмлені (за винятком тих, які працюють цілодобово за вимогами технології чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок, електроустановок).

Будівлі, споруди й зовнішні установки слід захищати від прямих ударів блискавки та вторинних її проявів.

Для підтримання пристроїв захисту від блискавок у справному стані слід регулярно проводити їх ревізію; для будівель і споруд I і II категорій зі блискавкозахисту щороку, для III категорії – не рідше ніж один раз на 3 роки зі складанням акта, в якому зазначаються виявлені дефекти. Усі виявлені пошкодження і дефекти мають бути негайно усунені.

Електричне освітлення

Для живлення світильників загального освітлення в приміщеннях слід використовувати, як правило, напругу, що не перевищує 220 В. У приміщеннях без підвищеної небезпеки зазначена напруга допускається для всіх стаціонарних світильників незалежно від висоти їх встановлення.

У вибухо- та пожежонебезпечних зонах слід застосовувати світильники з відповідним рівнем вибухозахисту або оболонки.

Конструкція світильників з дуговими ртутними лампами в пожежонебезпечних зонах повинна унеможливити випадіння з них ламп. Світильники з лампами розжарювання і з люмінесцентними лампами в пожежонебезпечних зонах повинні мати суцільне силікатне скло, що захищає лампу, і не мати відбивачів та розсіювачів із горючих матеріалів.

У приміщеннях з підвищеною пожежонебезпекою напруга для живлення світильників, як правило, не повинна бути вищою ніж 42 В. У разі встановлення світильників напругою 220 В загально-го освітлення з лампами розжарювання на висоті менше ніж 2,5 м слід застосовувати світильники, конструкція яких унеможливує доступ до лампи без інструменту. Електропроводка, що прокладається до світильника, повинна поміщатися в металеві труби (рукави) або захисні оболонки. Кабелі та незахищені проводи можна використовувати тільки для живлення світильників з лампами розжарювання напругою не вище ніж 42 В.

Світильники з люмінесцентними лампами напругою 127 та 220 В можна встановлювати на висоті не менше ніж 2,5 м від підлоги за умови недоступності їх струмопровідних частин для дотику.

У приміщеннях вологих, особливо вологих і з жарким середовищем застосування люмінесцентних ламп для місцевого освітлення дозволяється тільки в арматурі спеціальної конструкції.

Переносні світильники мають бути обладнаними захисними скляними ковпаками і сітками для захисту від механічних пошкоджень та виконаними у вибухозахисному варіанті. Для цих світильників та іншої переносної електроапаратури слід застосовувати гнучкі кабелі або проводи з мідними жилами, спеціально призначені для цієї мети – з урахуванням можливих механічних впливів.

Відстань між світильниками з лампами розжарювання та предметами (будівельними конструкціями) з горючих матеріалів має бути не менше за значення, наведені в табл. 4.1.

Інші види світильників слід розміщувати на відстані не менше ніж 0,5 м від горючих матеріалів та предметів, а від горючих будівельних конструкцій – на відстані не менше ніж 0,2 м.

За наявності у виробничих і складських приміщеннях горючих матеріалів (паперу, гуми, бавовни та ін., а також виробів в упаковці з горючих матеріалів) електричні світильники повинні бути в закритому або захищеному стані (зі скляними ковпаками).

Забороняється підвішування світильників безпосередньо на струмопровідні проводи, обгортання електроламп і світильників

Таблиця 4.1. Відстань між світильниками з лампами розжарювання та горючими матеріалами

Номінальна потужність, Вт	Мінімальна відстань, м
100	
300	0,5
500	0,8
	1,0

папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами).

Аварійне освітлення (у приміщеннях і на місцях ведення зовнішніх робіт) слід передбачати тоді, коли відсутність робочого освітлення може викликати порушення нормального обслуговування обладнання та механізмів, через що може статися вибух або пожежа.

Світильники аварійного освітлення для продовження роботи, а також світильники евакуаційного освітлення повинні бути приєднаними до незалежного джерела живлення або автоматично на нього переключатися. Світильники аварійного освітлення для евакуації мають живитися від джерел, незалежних від мережі робочого освітлення, починаючи від щита підстанції, або за наявності тільки одного вводу (у будівлю або в зоні робіт на відкритому просторі) – починаючи від цього вводу.

Допускається живлення аварійного освітлення від мережі робочого освітлення з автоматичним перемиканням на зазначені вище джерела живлення при аварійних режимах.

У будівлях без природного освітлення робоче та аварійне освітлення як для продовження роботи, так і для евакуації, мають живитися від двох незалежних джерел енергії. Мережі робочого та аварійного освітлення повинні бути при цьому роздільними, а використання електросилових мереж для живлення робочого або аварійного освітлення є неприпустимими.

У виробничих будівлях без природного освітлення і в приміщеннях, де можуть одночасно перебувати 100 і більше осіб незалежно від наявності аварійного освітлення має передбачатись евакуаційне освітлення на шляхах евакуації, яке перемикається в разі припинення його живлення на незалежне зовнішнє або місце (акумуляторну батарею, дизель-генераторну установку) джерело, яке не використовується в нормальному режимі для живлення робочого, аварійного та евакуаційного освітлення.

Електродвигуни, світильники, проводи, розподільні пристрої слід очищати від пилу не рідше ніж два рази на місяць, а в запиленних приміщеннях – щотижня.

Опалення

Відповідальність за технічний стан і контроль за експлуатацією, своєчасним та якісним ремонтом опалювальних установок на підприємствах покладається на головного механіка або іншу особу, призначену наказом по підприємству, а по цехах, майстернях, дільницях, складах, лабораторіях та окремих об'єктах (підрозділах) – на керівників цих підрозділів.

У вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщеннях категорій А, Б і В (додаток 3) застосовування пічного опалення є неприпустимим.

Перед початком опалювального сезону котельні, теплогенерувальні та калориферні установки та інші опалювальні прилади слід ретельно перевірити і відремонтувати. Забороняється експлуатувати несправні опалювальні установки.

Опалення на підприємствах повинні виконувати спеціально призначені працівники, які пройшли протипожежний інструктаж, який слід проводити щороку перед початком опалювального сезону.

У вибухопожежонебезпечних приміщеннях категорій А і Б слід застосовувати, як правило, систему водяного або парового опалення (за винятком приміщень, в яких зберігаються або застосовуються речовини, які при з'єднанні з водою або водяними парами утворюють вибухонебезпечні суміші, чи речовини, які здатні до самоспалахування або до вибуху в разі взаємодії з водою).

Електричне опалення

Опалення електричними приладами в приміщеннях категорій за вибухопожежонебезпекою А та Б не дозволяється.

У разі застосування електронагрівальних приладів в пожежонебезпечних зонах будь-якого класу згідно з умовами виробництва електронагрівальні прилади мають бути захищені від контакту з горючими матеріалами і встановлюватися на поверхні з негорючого матеріалу. Температура зовнішньої поверхні електроопалювальних приладів у найбільш нагрітому місці за нормального режиму роботи не повинна перевищувати 85 °С.

Не дозволяється застосовувати електричні опалювальні прилади в пожежонебезпечних зонах у складських приміщеннях.

Відстань від приладів електроопалення до горючих матеріалів і будівельних конструкцій повинна становити не менше ніж 0,25 м.

Електричні повітрянагрівачі і опалювальні прилади повинні розміщуватися так, щоб до них був забезпечений вільний доступ для огляду та очищення.

Усі поверхні нагрівальних приладів у виробничих приміщеннях зі значним виділенням горючого пилу повинні бути гладкими для зручності очищення.

Дозволяється застосовувати тільки електричні опалювальні прилади заводського виготовлення.

Опалювальні електроприлади перед початком опалювального сезону слід ретельно перевірити та, за потреби, відремонтувати або замінити. Забороняється:

- 1) класти спецодяг, промаслене шмаття, горючі матеріали і предмети на електричні опалювальні прилади й сушити їх там;
- 2) експлуатувати електричні опалювальні прилади, які не мають протипожежних відступок від горючих конструкцій будівель, а також підставок із негорючих матеріалів;
- 3) залишати ввімкненими електричні опалювальні прилади без нагляду.

Для опалення невеликих приміщень (крім вибухонебезпечних), будівель тощо можна застосовувати масляні радіатори та електронагрівачі (типу РБЗ-1, ЕХ-2, 6К-4, ПТ-8-2 та ін.) із закритими нагрівальними елементами. Вони повинні мати індивідуальний електрозахист і терморегулятори.

Електричні обігрівальні прилади в інвентарних будівлях мобільного типу слід установлювати на відстані не менше ніж 1 м від горючих матеріалів або відгороджувати від них екранами з негорючих матеріалів.

Електронагрівальні прилади можна вмикати в електромережу тільки зі справними штепсельними з'єднаннями.

Газове і центральне опалення

Установлювати газові опалювальні котли, опалювальні апарати і газові водонагрівачі біля стін з негорючих матеріалів або біля стін, захищених негорючими матеріалами, слід на відстані не менш ніж 0,1 м.

Меблі та вироби (предмети) з горючих матеріалів треба встановлювати на відстані не менш ніж 0,2 м від газових нагрівачів.

Забороняється користуватися вогнем для виявлення витікання газу від газопроводів, а також газовими пальниками та пристроями, якщо вони несправні.

У разі появи в приміщенні запаху газу слід негайно припинити його подавання, викликати аварійну газову службу, провітрити приміщення. До усунення несправності забороняється в приміщенні запалювати сірники, курити, включати або виключати електроприлади.

Усі будівлі підприємств, як правило, мають бути обладнані системами центрального опалення.

Переобладнання котельних під газове паливо та експлуатація газового обладнання повинні здійснюватися відповідно до вимог Правил безпеки систем газопостачання України.

У приміщеннях, обладнаних системами водяного або парового опалення, є неприпустимим зберігання, застосування та використання речовин і матеріалів:

- 1) здатних до самозаймання або вибуху в разі дотику до гарячих поверхонь нагрівальних приладів і трубопроводів або при взаємодії з водою;
- 2) тих, що при контакті з водою виділяють горючі гази або пари (карбід кальцію, калій та ін.);

Не дозволяється залишати без нагляду котли, що працюють, особам, які їх обслуговують. Виняток становлять котли, контроль за роботою яких та управління якими здійснюється з диспетчерського пульта.

В окремо розташованих котельних допускається встановлення закритих витратних баків для рідкого палива об'ємом не більш ніж 5 м³ (для мазуту) або 1 м³ (для легкого нафтового палива).

У приміщеннях котельної забороняється:

- 1) виконувати роботи, не пов'язані з технічним обслуговуванням та наглядом за обладнанням котельної;
- 2) допускати сторонніх осіб і доручати їм обслуговування котлів;
- 3) сушити на котлах спецодяг, взуття, інші горючі матеріали;
- 4) допускати підтікання рідкого палива або витікання газу з системи паливоподавання;
- 5) подавати паливо в разі несправної системи паливоподавання, «згаслих» форсунок або газових пальників;
- 6) користуватися витратними баками, які не мають пристроїв для відведення палива в аварійну ємкість (тобто безпечне місце) в разі пожежі;
- 7) курити в топці при несправних приладах автоматичного регулювання, сигналізації та захисту обладнання;
- 8) застосовувати відкритий вогонь або курити в приміщеннях, де встановлена ємкість з паливом;
- 9) використовувати як паливо відходи нафтопродуктів та інші легкозаймисті рідини (далі – ЛЗР) та горючі рідини (далі – ГР), не передбачені технічними умовами на експлуатацію котельного обладнання;
- 10) застосовувати паливопроводи з горючих матеріалів.

Попіл і шлак, які вигрібають із топки, слід заливати водою і вносити в місця, спеціально відведені для цього.

Калориферне (повітряне) опалення

Галузь застосування калориферних установок визначається СНиП 2.04.05-91.

Перед початком опалювального сезону калориферні установки слід перевірити і відремонтувати. Експлуатація несправних установок неприпустима.

При експлуатації калориферів слід:

- 1) постійно тримати в справному стані контрольно-вимірювальні прилади;
- 2) зашпарувати негорючими матеріалами виявлені шпарини між калориферами та будівельними конструкціями камер;
- 3) забезпечити відстань між калориферами і конструкціями з горючих матеріалів не менше ніж 1,5 м – за наявності вогневого або електричного підігрівання і не менше ніж 0,1 м, якщо теплоносіями є вода або пара;
- 4) стежити за тим, щоб транзитні канали, якими подається нагріте в калорифері повітря, не мали отворів, крім призначених для подавання повітря в приміщення;
- 5) систематично очищати калорифери від забруднення в пневматичний або гідравлічний способи.

Вентиляція і кондиціювання

Відповідальність за додержання вимог пожежної безпеки під час експлуатації вентиляційних систем (установок), їхні технічний стан та справність покладається на головного механіка підприємства або іншу особу, призначену наказом по організації (підприємству).

Вентиляційні установки і системи, застосовувані на підприємствах, організаціях, повинні відповідати протипожежним вимогам будівельних норм, мати інструкції з експлуатації, що визначають експлуатаційний і протипожежний режим роботи залежно від умов виробництва, строки очищення повітроводів, фільтрів, вогнезатримувальних клапанів та іншого обладнання, а також порядок дій обслуговування в разі виникнення пожежі або аварій.

Не допускається робота технологічного обладнання у вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях у разі несправності (відсутності) або за відключених гідрофільтрів, сухих фільтрів, пиловідсмоктувальних, пиловловлювальних та інших пристроїв систем вентиляції.

Щоб у вентиляторі не потрапляли металеві й тверді речовини, місцеві відсмоктувачі вентиляційних систем, які видаляють

пожежо- та вибухонебезпечні речовини, мають бути обладнані захисними сітками й магнітними уловлювачами.

Забороняється прокладати повітроводи, якими переміщуються вибухопожежонебезпечні гази, пари і пил, у підвальних приміщеннях та каналах під підлогою.

Під час експлуатації побутових кондиціонерів забороняється:

- 1) при встановленні кондиціонера у віконному отворі використовувати як опорні конструкції горючі елементи конструкцій рам замість монтажних кріплень заводського виготовлення або інших металевих конструкцій;
- 2) кустарно переробляти кондиціонери з метою зміни їх функціонального призначення;
- 3) замінювати наявні триполюсні штепсельні роз'єднувачі на дво-полюсні;
- 4) встановлювати кондиціонери у внутрішніх протипожежних перегородках та стінах;
- 5) встановлювати кондиціонери у вибухопожежонебезпечних приміщеннях категорій А та Б.

Каналізація

Речовини, які містять легкозаймисті рідини (далі – ЛЗР) та горючі рідини (далі – ГР) і у взаємодії з водою виділяють вибухопожежонебезпечні гази (карбід кальцію, негашене вапно тощо), скидати (зливати) у каналізаційну мережу неприпустимо, навіть у аварійних ситуаціях.

Каналізація для відведення промислових стоків за всією своєю довжиною має бути закритою і виготовленою з негорючого матеріалу.

Вимоги з утримання пожежної техніки та основних засобів гасіння пожеж

Використання пожежної техніки, у тому числі пожежного обладнання, інвентарю, інструментів для господарських, виробничих та інших потреб, не пов'язаних з гасінням пожежі або навчанням протипожежних формувань, забороняється.

У разі аварій і стихійних лих застосовувати пожежну техніку можна тільки з дозволу органів державного пожежного нагляду.

Пересувну пожежну техніку (причіпні та переносні мотопомпи та інше обладнання) слід тримати в опалюваних приміщеннях або спеціально призначених для цієї мети приміщеннях (боксах) з температурою середовища не нижче ніж 10 °С, які мають освіт-

лення, телефонний зв'язок, тверде покриття підлоги, утеплені ворота, інші пристрої та обладнання, необхідні для гарантування нормальних і безпечних умов роботи.

Пересувна пожежна техніка постійно повинна перебувати в повній готовності до застосування: бути справною, заправленою паливом, мастильними матеріалами, забезпеченою запасом вогнегасних речовин і повним комплектом придатного до застосування пожежнотехнічного озброєння.

За кожною одиницею пожежної техніки слід закріплювати водія (моториста), який пройшов спеціальну підготовку. На пожежні мотопомпи слід виділити бойову службу (зі складу членів ДПД).

На підприємстві слід розробити порядок доставки техніки до місця пожежі.

Перед введенням в експлуатацію (постановкою на бойове чергування) пожежні автомобілі (за їх наявності), мотопомпи та причеи слід випробувати на відповідність вимогам нормативної документації за участю представників пожежної охорони.

Види, періодичність, зміст і технологічна послідовність робіт з технічного обслуговування пожежних автомобілів, мотопомп і причепів повинні відповідати вимогам, встановленим в експлуатаційній документації на виробі конкретних типів (марок).

Перевірка стану агрегатів здійснюється перед пуском двигуна, про що слід зробити запис у спеціальному журналі, який зберігається в приміщенні, де встановлена ця техніка.

Виробничі, адміністративні, складські й допоміжні приміщення, технологічні установки, а також відкриті майданчики для зберігання матеріалів, продукції, обладнання, стоянки автотранспортної техніки повинні бути забезпечені первинними засобами гасіння пожеж: вогнегасниками, пожежним інвентарем (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та ручним пожежним інструментом (гаки, ломи, сокири тощо).

Місця, де зберігається пожежна техніка та засоби гасіння пожеж, треба зазначати на вказівних знаках, які слід розміщувати на видних місцях на висоті 2–2,5 м як усередині, так і назовні приміщення.

Норми і потреби в первинних засобах пожежогасіння для діючих підприємств визначаються відповідно до додатка 4.7 цих Правил.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, складських та інших приміщеннях, будівлях, спорудах і

на території підприємств, як правило, слід установлювати спеціальні пожежні щити (стенди).

На пожежних щитах (стендах) слід розміщувати ті первинні засоби гасіння пожеж, які можуть застосовуватись у даному приміщенні, споруді, установці.

Пожежні щити (стенди) і засоби пожежогасіння мають бути пофарбовані у відповідні кольори за ГОСТ 12.4.026-76.

На пожежних щитах (стендах), ящиках для піску і бочках для води слід указувати їх порядкові номери.

Порядковий номер пожежного щита (далі – ПЩ) позначають після буквеного індексу ПЩ.

У складі пожежного щита (стенда) пісок можна замінити флюсом, карналітом, кальцинованою содою, вогнегасним порошком, глиноземом тощо з належними пожежогасними характеристиками, негорючими та сипкими матеріалами.

Пожежні щити (стенди) повинні забезпечувати:

- 1) захист вогнегасників від потрапляння прямого сонячного проміння, а також захист знімних комплектуючих від використання сторонніми особами не за призначенням (для щитів і стендів, що встановлюються поза приміщеннями);
- 2) зручність і оперативність зняття (виймання) закріплених на щиті (стенді) комплектуючих виробів.

Пожежні щити (стенди), інвентар, інструмент, вогнегасники в місцях встановлення не повинні створювати перешкод під час евакуації, їх слід установлювати в легкодоступних і видних місцях (коридорах, на входах і виходах з приміщень тощо).

Переносні вогнегасники слід розміщувати:

- 1) на висоті не більше ніж 1,5 м від рівня підлоги до них нього торця вогнегасника і на відстані не менше ніж 1,2 м від краю дверей при їх відкриванні;
- 2) у пожежних шафах разом з пожежними кранами в спеціальних тумбах або на пожежних щитах (стендах).

Конструкція або зовнішнє оформлення тумби чи шафи для розміщення вогнегасників повинні бути такими, щоб можна було візуально визначити тип вогнегасника, який зберігається в них.

Навішувати вогнегасники на кронштейни, розміщувати і в тумбах чи пожежних шафах слід так, щоб можна було прочитати маркувальні написи на корпусі.

Придатність заряду пінного вогнегасника треба перевіряти не рідше одного разу на рік, корпус – щороку перевіряється на міцність.

Заряджати і перезаряджати вогнегасники всіх типів слід відповідно до інструкції з експлуатації.

Вогнегасники, допущені до введення в експлуатацію, повинні мати:

- 1) пломби на пристроях ручного пуску;
- 2) облікові (інвентаризаційні) номери за прийнятою на підприємстві системою нумерації;
- 3) бирки і маркувальні написи на корпусі, червоний сигнальний колір згідно з державним стандартом.

Використані вогнегасники, а також вогнегасники із зірваними пломбами слід перезаряджати або перевіряти, і на цей час на захищуваних площах їх слід замінити відповідною кількістю заряджених вогнегасників.

Вогнегасники, встановлені ззовні приміщення або в неопалюваному приміщенні підприємства і не призначені для експлуатації за мінусових температур, на холодний період (+5 °С і нижче) слід знімати.

Біля місць зберігання вогнегасників вивішуються покажчики «Вогнегасники зберігаються тут», а в тих місцях, де були зняті вогнегасники, – таблички із зазначенням найближчого пункту, де вони є.

Грубошерсті полотна і повсть розмірами не менше ніж 1 x 1 м рекомендується зберігати в металевих футлярах з кришками, які періодично (не рідше ніж один раз на три місяці) слід просушувати й очищувати від пилу.

У місцях застосування і зберігання ЛЗР та ГР розміри полотен слід збільшити до 2 x 1,5 м та 2 x 2 м.

У вибухопожежонебезпечних приміщеннях категорій А та Б комплектування пожежних щитів ломами, сокирами, відрами та металевими лопатами (совками), які можуть спричинити іскріння, є неприпустимим.

Відповідальність за своєчасне й повне оснащення об'єктів вогнегасниками та іншими засобами гасіння пожеж, забезпечення технічного обслуговування, навчання працівників підприємств правил користування вогнегасниками несуть керівники цих підприємств або орендарі згідно з договором оренди.

Вимоги до протипожежного водопостачання

У виробничих, складських, адміністративних і допоміжних приміщеннях підприємств слід передбачити протипожежне водопостачання, яке забезпечує пропуск розрахункової кількості води для гасіння пожежі, виходячи з вимог чинних будівельних норм за кожним типом споруди.

Мережі протипожежного водопроводу повинні забезпечувати необхідні за нормами витрати й напір води. У разі недостатнього напору на підприємстві слід установлювати насоси, які підвищують тиск у мережі.

Відповідальність за технічний стан пожежних гідрантів, установлених на водопровідній мережі, несуть відповідні служби (організації, установи), у віданні яких перебувають водопровідні мережі, а на території підприємств – власники або орендарі (згідно з договором оренди).

Пожежні гідранти повинні бути справними і розміщувати їх треба так, щоб забезпечувати зручний забір води пожежними машинами.

Перевірку робоздатності пожежних гідрантів здійснюють особи, які відповідають за їх технічний стан, не рідше ніж двічі на рік (навесні та восени). Кришки люків колодязів підземних пожежних гідрантів мають бути очищеними від бруду, льоду і снігу, у холодну пору – утепленими, а стояки звільненими від води.

Кришки люків колодязів підземних пожежних гідрантів рекомендується фарбувати в червоний колір.

До пожежних гідрантів та водоймищ слід улаштувати під'їзди з твердим покриттям.

Якщо на території об'єкта або поблизу нього (у радіусі 200 м) розташовані природні або штучні джерела води (ріки, озера, басейни тощо), до них слід влаштувати під'їзди з майданчиками (пірсами) розміром не менше ніж 12 x 12 метрів для забору води пожежними автомобілями в будь-яку пору року.

У разі неможливості забору води з пожежного резервуара (водоймища) слід передбачати приймальні «мокрі» колодязі, з'єднані з резервуаром (водоймищем) трубопроводом діаметром не менше ніж 0,2 м. Перед приймальним колодязем на сполучному трубопроводі слід розміщувати в окремому колодязі засувку зі штурвалом під кришкою люка.

Відповідальність за підтримання в технічно справному стані водойм, водозабірних пристроїв, під'їздів до них покладається на керівника підприємства.

Місця розташування пожежних гідрантів і водоймищ треба обладнувати світловими або флуоресцентними покажчиками з нанесеними:

- 1) для пожежного гідранта – буквеним індексом «ПГ», цифровими значеннями відстані в метрах від покажчика до гідранта, внутрішнього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водопровідної мережі (тупикова чи кільцева);

- 2) для пожежної водойми – буквеним індексом «ПВ», цифровими значеннями запасу води в кубічних метрах та кількості пожежних автомобілів, які можна водночас ставити на майданчику біля водоймища;
- 3) для водонапірної башти – позначенням, яке вказує місце розташування пристроїв для забору води пожежною технікою.

Будову внутрішнього протипожежного водопроводу, його потребу у воді, кількість вводів у корпуси та окремі будівлі, витрату води на внутрішнє гасіння пожеж, число струменів від внутрішніх пожежних кранів визначають згідно з вимогами чинних будівельних норм.

Внутрішні пожежні крани слід розміщувати в легкодоступних місцях, при цьому вони не повинні перешкоджати евакуації людей.

Внутрішні пожежні крани треба укомплектувати пожежними рукавами однакового з ними діаметру завдовжки 10–20 м і стволами, а також важелями для полегшення відкриття вентиля.

Напірний пожежний рукав слід постійно тримати сухим, добре скоченим, приєднаним до крана і ствола і не рідше ніж один раз на шість місяців знову скочувати в інший бік.

Пожежні крани слід розміщувати у вбудованих або навісних шафках, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування і візуального огляду їх без розкривання. При влаштуванні шафок слід враховувати (за потреби) можливість розміщення в них двох вогнегасників.

Спосіб встановлення пожежного крана має забезпечувати зручність обертання вентиля та приєднання рукава. Напрямо осі вихідного отвору патрубка пожежного крана має виключати різкий злам пожежного рукава в місці його приєднання.

На дверцятах пожежної шафи слід зазначити: буквений індекс «ПК», порядковий номер крана, номер телефону найближчої пожежної частини.

Зовнішнє оформлення дверцят має відповідати вимогам чинних державних стандартів.

Пожежні крани двічі на рік (весною та восени) підлягають технічному обслуговуванню і перевірці на роботоздатність з пуском води та реєстрацією результатів перевірки в спеціальному журналі обліку технічного обслуговування.

Пожежні крани повинні бути постійно в справному стані, доступними для використання.

У неопалюваних приміщеннях у зимовий час воду з внутрішнього протипожежного водопроводу треба зливати. Біля внутрішніх

пожежних кранів мають бути написи (таблички) про місцезонташування і порядок відкривання засувки або пуску насоса.

З порядком відкривання засувки або пуску насоса слід ознайомити всіх, хто працює в приміщенні.

За наявності засувки з електроприводом відкриття її і пуск насоса слід здійснювати дистанційно – від пускових кнопок, які встановлюються біля внутрішніх пожежних кранів.

4.4. Вимоги пожежної безпеки під час основних робіт у машинобудуванні

Основні вимоги до промислових підприємств

Технологічне обладнання за нормальних режимів роботи має бути пожежобезпечним, а на випадок небезпечних несправностей та аварій необхідно передбачати захисні заходи, що обмежують масштаб та наслідки пожежі. Обладнання, призначене для використання пожежонебезпечних та вибухонебезпечних речовин і матеріалів, має відповідати конструкторській документації.

Технологічні процеси мають відповідати регламентам та іншій затвердженій у встановленому порядку нормативно-технічній та експлуатаційній документації.

На всі застосовувані в технологічних процесах речовини й матеріали повинні бути дані про показники їх пожежної небезпеки за ГОСТ 12.1.044-89.

Характеристики пожежної небезпеки застосовуваних або вироблюваних (отримуваних) речовин та матеріалів повинні бути вивчені з обслуговуючим персоналом. Персонал зобов'язаний дотримуватися під час роботи з пожежовибухонебезпечними речовинами та матеріалами вимог маркування і попереджувальних написів, які нанесені на упаковках або наведені у вказівках щодо їх застосування.

Спільне застосування (якщо це не передбачене технологічним процесом), зберігання й транспортування речовин та матеріалів, що в результаті взаємодії одного з одним спричиняють займання, вибух або утворюють горючі і токсичні гази (суміші), не дозволяється.

У вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях (дільницях, майстернях, цехах тощо) та на устаткуванні, що становить небезпеку вибуху або займання, необхідно вивішувати знаки, які забороняють користування відкритим вогнем, а

також знаки, що попереджають про обережність за наявності займистих та вибухових речовин за ГОСТ 12.4.026-76 (зі змінами).

Власник (орендар) підприємства зобов'язаний ознайомити всіх працюючих зі значенням таких знаків.

Виробництво, де перебувають в обігу пожежовибухонебезпечні речовини і матеріали, має бути оснащено автоматичними засобами контролю параметрів, значення яких визначають пожежовибухонебезпечність процесу, сигналізацією граничних значень і системами блокувань, які перешкоджають виникненню аварійних ситуацій.

Не припускається виконувати виробничі операції на обладнанні, установках, верстатах з несправностями, які можуть спричинитися до займань та пожеж, а також коли контрольно-вимірвальні прилади, за якими визначаються технологічні параметри (температура, тиск, концентрації газів, парів і т.ін.) відключені.

Профілактичний огляд, планово-попереджувальний та капітальний ремонт технологічного обладнання повинні здійснюватися в терміни, встановлені відповідними графіками, з урахуванням виконання заходів щодо забезпечення пожежовибухобезпеки, передбачених проектом, технологічним регламентом, технічними умовами.

Ремонт устаткування, яке перебуває під тиском, набивання й підтягування сальників на працюючих насосах та компресорах, а також ущільнення фланців на апаратах і трубопроводах без зниження (стравлювання) тиску в системі не дозволяється.

Технологічні лінії, машини та апарати, що виконують первинну переробку волокнистих матеріалів, твердих горючих речовин у подрібненому вигляді, повинні мати пристосування для вловлювання (відділення) сторонніх предметів: магнітний захист, каменеві пастки тощо.

Конструкції витяжних пристроїв (шаф, фарбувальних, сушильних камер і т.ін.), апаратів, трубопроводів повинні запобігати накопиченню пожежонебезпечних відкладень та забезпечувати можливість їх очищення в пожежобезпечні способи. Роботи з очищення мають проводитися систематично згідно з технологічними регламентами та фіксуватися в журналі.

Технологічне устаткування, апарати й трубопроводи, в яких утворюються речовини, що виділяють пожежовибухонебезпечні пари, гази та пил, повинні бути герметичними.

Двері та люки пилосбиральних камер і циклонів під час їх експлуатації мають бути зачинені, горючі відходи, зібрані в камерах та циклонах, треба своєчасно видаляти.

У вибухопожежонебезпечних приміщеннях (цехах, дільницях тощо) слід застосовувати інструмент, виготовлений з безіскрових матеріалів або у відповідному вибухопожежонебезпечному виконанні. Покриття підлог у приміщеннях категорій за вибухопожежонебезпекою А і Б повинне виготовлятися з негорючих матеріалів та таких, що під час ударів не дають іскор. Конструкція вікон та дверей у таких приміщеннях має унеможлилювати іскроутворення.

У виробничих та складських приміщеннях, в яких застосовуються, виробляються або зберігаються речовини й матеріали, здатні утворювати вибухонебезпечні концентрації газів і парів, повинні встановлюватися автоматичні газоаналізатори для контролю за станом повітряного середовища.

За відсутності газоаналізаторів, які випускаються серійно, необхідно здійснювати періодичний лабораторний аналіз повітряного середовища.

У приміщеннях, де застосовуються легкозаймисті і горючі рідини та гази, має передбачатися централізована подача їх до робочих місць. Доставка цих рідин у невеликих кількостях дозволяється в безпечній негорючій тарі спеціальної конструкції.

Тара повинна бути виготовлена з неіскроутворюючих металів і щільно закриватися.

У гідросистемах із застосуванням ГР слід встановити контроль за їх рівнем у баку і не допускати перевищення в системі тиску, вказаного в паспорті.

У разі появи підтікань масла течу слід негайно усунути, а масло прибрати за допомогою тирси або шмаття та видалити з приміщення у спеціально відведене місце. У приміщеннях, де є виділення горючого пилу, стружки тощо, підлога, стеля, стіни, конструкції та устаткування повинні систематично прибиратися. Періодичність прибирання встановлюється в інструкціях, затверджених адміністрацією підприємства.

Для миття і знежирювання устаткування, виробів, кріпильних та інших деталей тощо повинні застосовуватися, як правило, негорючі мийні засоби, а також ультразвукові та інші безпечні в пожежному сенсі установки чи способи.

Лакофарбові матеріали повинні подаватися на робочі місця в готовому вигляді централізовано (у тарі, що герметично закривається, або по трубах) і не більше змінної потреби. Складання й розведення всіх видів лаків та фарб слід здійснювати на відкритому майданчику або в спеціально виділеному ізольованому приміщенні, розташованому біля зовнішньої стіни з віконними отворами. Це приміщення повинне мати самостійний евакуаційний вихід.

Замірювання рівня ЛЗР та ГР у резервуарах (посудинах) та відбирання проб слід здійснювати у світлий час доби. Неприпустимо робити замірювання рівня та відбирання проб ручним способом під час грози, закачування або відкачування згаданих речовин.

Забороняється подавання таких рідин у резервуари та інші посудини «падаючим струменем». Швидкість наповнення і спорожнення резервуара не повинна перевищувати сумарної пропускної спроможності встановлених на ньому дихальних клапанів (вентиляційних патрубків).

Сушильні приміщення (камери, шафи) для сировини, напівфабрикатів і пофарбованих готових виробів мають бути обладнані виробничою автоматикою, яка відключає нагрівні прилади в разі підвищення температури за межі допустимої. Дозволяється ручне відключення сушильного обладнання в разі постійного спостереження за ним обслуговуючого персоналу.

Сушильні камери періодичної дії перед кожним завантаженням слід очищувати від виробничого сміття.

Захисні мембрани вибухових запобіжних клапанів за видом матеріалу та за товщиною мають відповідати проектним даним.

Треба регулярно (не рідше ніж один раз на квартал) перевіряти справність вогнезагороджувачів та чистоту їх вогнегасної насадки, а також справність мембранних клапанів. Терміни перевірки повинні бути вказані в цеховій інструкції.

Після закінчення роботи просочувальні ванни, а також ванни з охолоджувальними ГР повинні закриватися кришками.

Просочувальні, загартовувальні та інші ванни з ГР слід обладнати пристроями аварійного зливання в підземні резервуари, розміщені поза будівлею.

Кожна ванна повинна мати місцеве видалення горючих парів. У деревообробних підрозділах не допускається:

- зберігати лісоматеріали в кількості, що перевищує змінну потребу;
- залишати після закінчення роботи неприбраними готову продукцію, стружки, тирсу, деревний пил, мастила, оліфу, лаки, клей та інші горючі рідини й матеріали;
- експлуатувати лісопилні рами, круглопилні, фрезерно-пилні та інші верстати й агрегати в разі торкання пил об оголожу, перекосу рамки пили, ослаблення та неправильної підгонки повзунів, несправних систем охолодження і змащення, нагрівання підшипників вище ніж 70 °С, вимкнених систем місцевої вентиляції або за їх відсутності, а також коли пору-

шена герметичність повітроводів. Клеєварки треба розміщувати в ізольованому приміщенні або у відведеному для цього безпечному місці. Клей на основі синтетичних смол та легкогорючих розчинників слід зберігати в негорючих ящиках. Розігрівати клей необхідно паром або за допомогою електроприладів з «водяними банями».

Мешкання людей у виробничих будівлях, на складах та територіях підприємств не дозволяється.

Загальні вимоги, підготовка до проведення вогневих робіт

Місця проведення зварювальних та інших вогневих робіт, пов'язаних із нагріванням деталей до температур, спроможних викликати займання матеріалів та конструкцій, можуть бути:

- постійними, які організуються у спеціально обладнаних для цієї мети цехах, майстернях або на відкритих майданчиках;
- тимчасовими, коли вогневі роботи виконуються безпосередньо в будівлях, які зводяться або експлуатуються, спорудах та на території об'єктів з метою монтажу будівельних конструкцій, ремонту устаткування тощо.

Постійні місця проведення вогневих робіт визначаються наказами, розпорядженнями, інструкціями власника підприємства. Обгороджувальні конструкції в цих місцях (перегородки, перекриття, підлоги) повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів.

Керівник підприємства чи структурного підрозділу, де проводяться вогневі роботи на тимчасових місцях (крім будівельних майданчиків та приватних домоволодінь), зобов'язаний оформити наряд-допуск (додаток 4.3) на проведення цих робіт.

За наявності на підприємстві відомчої пожежної охорони (ДПД) наряди-допуски повинні бути погоджені з нею напередодні виконання робіт з установами з боку пожежної охорони (ДПД) відповідного контролю.

Проведення вогневих робіт на постійних та тимчасових місцях дозволяється лише після вжиття заходів, які виключають імовірність виникнення пожежі: очищення робочого місця від горючих матеріалів, захисту горючих конструкцій, забезпечення первинними засобами пожежогасіння (вогнегасником, ящиком із піском та лопатою, відром з водою). Вид (тип) та кількість первинних засобів пожежогасіння, якими має бути забезпечене місце робіт, визначаються з урахуванням рекомендацій, наведених у додатку 3, і вказуються в наряді-допуску.

Після закінчення вогневих робіт виконавець зобов'язаний ретельно оглянути місце їх проведення, за наявності горючих конструкцій полити їх водою, усунути ймовірні причини виникнення пожежі.

Посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку приміщення (дільниці, установки, території тощо), де виконувалися вогневі роботи, повинна забезпечити перевірку місця проведення цих робіт протягом 2 год після їх закінчення. Про приведення місця вогневих робіт у пожежобезпечний стан виконавець та відповідальна за пожежну безпеку посадова особа роблять відповідні позначки в наряді-допуску.

Технологічне обладнання, на якому передбачається проведення вогневих робіт, має бути приведенне в пожежовибухобезпечний стан до початку цих робіт (видалені пожежовибухонебезпечні речовини та відклади, відключені діючі комунікації, виконані безпечними методами очищення, прошпарення, промивання, забезпечені вентиляція та контроль за повітряним середовищем і т. п.).

Місце проведення вогневих робіт має бути очищене від горючих речовин та матеріалів у радіусі, який залежить від того, на якій висоті проводиться зварювання:

Висота точки зварювання над рівнем підлоги чи прилеглої території, м	0-2	2	3	4	6	8	10	Більше 10
Мінімальний радіус зони, м	5	8	9	10	11	12	13	14

Розміщені в межах вказаних радіусів будівельні конструкції, настили підлог, оздоблення, а також ізоляція та частини обладнання, виконані з горючих матеріалів, мають бути захищені від потрапляння на них іскор металевими екранами, покривалом з негорючого теплоізоляційного матеріалу чи в інші способи і в разі необхідності політі водою.

Щоб унеможливити потрапляння розпечених частинок металу в суміжні приміщення, на сусідні поверхи, близько розташоване устаткування, усі оглядові, технологічні й вентиляційні люки, монтажні та інші отвори в перекриттях, стінах і перегородках приміщень, де здійснюються вогневі роботи, повинні бути закриті негорючими матеріалами.

Приміщення, в яких імовірно скупчення парів ЛЗР, ГР та горючих газів, перед проведенням вогневих робіт повинні бути старанно провентильовані.

Двері, що з'єднують приміщення, де виконуються вогневі роботи, із суміжними приміщеннями, повинні бути зачинені.

Місце для проведення зварювальних та різальних робіт у будівлях і приміщеннях, у конструкціях яких використані горючі матеріали, має бути обгороджене суцільною перегородкою з негорючого матеріалу. При цьому висота перегородки має бути не менша ніж 1,8 м, а відстань між перегородкою та підлогою – не більша ніж 50 мм. Для запобігання розлітанню розпечених часток цей зазор повинен бути обгороджений сіткою з негорючого матеріалу з розміром комірок не більше ніж 1,0 мм x 1,0 мм.

Під час проведення вогневих робіт у вибухопожежонебезпечних місцях має бути встановлений пильний контроль за станом повітряного середовища шляхом проведення експрес-аналізів із застосуванням газоаналізаторів.

Під час перерв у роботі, а також наприкінці робочої зміни зварювальна апаратура повинна відключатися, у тому числі від електромережі, шланги від'єднуватися і звільнятися від горючих рідин та газів, а в паяльних лампах тиск повинен бути повністю знижений.

Після закінчення робіт уся апаратура й устаткування мають бути прибрані в спеціально відведені приміщення (місця).

Якщо організовуються постійні місця проведення вогневих робіт більше ніж на 10 постах (зварювальні, різальні майстерні), має бути передбачене централізоване електро- та газопостачання.

У зварювальній майстерні за наявності не більше ніж 10 зварювальних постів для кожного з них дозволяється мати по одному запасному балону з киснем та горючим газом. Запасні балони повинні або бути обгороджені щитами з негорючих матеріалів, або зберігатись у спеціальних прибудовах до майстерні.

Не дозволяється:

- розпочинати роботу за несправності апаратури;
- розміщати постійні місця для проведення вогневих робіт у пожежонебезпечних та вибухопожежонебезпечних приміщеннях;
- допускати до зварювальних та інших вогневих робіт осіб, які не мають кваліфікаційних посвідчень та не пройшли у встановленому порядку навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму та щорічної перевірки знань з одержанням спеціального посвідчення;
- проводити зварювання, різання або паяння свіжофарбованих конструкцій та виробів до повного висихання фарби;
- виконуючи вогневі роботи, користуватися одягом та рукавицями зі слідами масел та жирів, бензину, гасу й інших ГР;
- зберігати у зварювальних кабінах одяг, ГР та інші горючі предмети й матеріали;

- допускати стикання електричних проводів з балонами зі стисненими, зрідженими й розчиненими газами;
- виконувати вогневі роботи на апаратах і комунікаціях, заповнених горючими й токсичними матеріалами, а також на тих, що перебувають під тиском негорючих рідин, газів, парів та повітря або під електричною напругою;
- проводити вогневі роботи на елементах будівель, виготовлених із легких металевих конструкцій з горючими й важкогорючими утеплювачами.

Газозварювальні (газорізальні) роботи. Різання металів із використанням ГР

Пересувні (переносні) ацетиленові генератори слід встановлювати на відкритих майданчиках. Дозволяється їх тимчасова робота в добре провітрюваних приміщеннях.

Ацетиленові генератори необхідно обгороджувати й розміщати на відстані не ближче ніж 10 м від місць проведення зварювальних робіт, а також від відкритого вогню, нагрітих предметів, місць забору повітря компресорами, вентиляторами та на відстані не менше ніж 5 м від балонів з киснем та горючими газами.

У місцях установлення ацетиленових генераторів слід вивішувати таблички (плакати) з написом: «Стороннім вхід заборонений: вогненебезпечно», «Не проходить з вогнем».

Після закінчення робіт карбід кальцію в переносному генераторі повинен бути використаний повністю. Вапняковий мул, що видаляється з генераторів, слід вивантажувати в пристосовану для цієї мети тару та зливати в мулову яму або спеціальний бункер.

Відкриті мулові ями мають бути обгороджені бильцями, а закриті – мати негорючі перекриття і бути обладнані витяжною вентиляцією та люками для видалення мулу.

Паління і застосування джерел відкритого вогню в радіусі менше ніж 10 м від місць зберігання мулу забороняється, про що повинні повідомляти відповідні таблички чи заборонні знаки.

Закріплення газопідвідних шлангів на приєднувальних ніпелях апаратури, пальників, різаків та редукторів повинно бути надійним. Для цієї мети треба застосовувати спеціальні хомутики.

Дозволяється замість хомутиків закріплювати шланги не менше ніж у двох місцях уздовж ніпеля м'яким відпаленим (в'язальним) дротом.

На ніпелі водяних затворів шланги повинні надягатися щільно, але не закріплюватися.

Розкриття барабанів з карбідом кальцію слід захищати непроникними для води кришками з відігнутими краями, які щільно охоплюють барабан. Висота борту кришки має бути не менше ніж 50 мм.

У місцях зберігання й розкриття барабанів з карбідом кальцію забороняється куріння, використання відкритого вогню та застосування інструмента, який під час роботи утворює іскри.

Вимоги до зберігання карбіду кальцію зазначені в п. 7.10.4.23, 7.10.4.24 цих Правил.

У приміщеннях ацетиленових установок, де є проміжний склад карбіду кальцію, дозволяється зберігати його одночасно не більше ніж 200 кг, у тому числі у відкритому вигляді – не більше одного барабана.

Балони з газом під час їх зберігання, транспортування та експлуатації повинні бути захищені від дії сонячного проміння та інших джерел тепла.

Балони, що встановлюються у приміщеннях, слід розміщувати від приладів опалення та печей на відстані не менше ніж 1 м, а від джерел тепла з відкритим вогнем – не менше ніж 5 м.

Відстань від пальників (по горизонталі) до перепускних рампових (групових) установок має бути не менша ніж 10 м, а до окремих балонів з киснем та горючими газами – не менша ніж 5 м.

Зберігання в одному приміщенні кисневих балонів та балонів з горючими газами, а також карбіду кальцію, фарб, мастил і жирів забороняється.

До місця зварювальних робіт балони з газами доставляються на спеціальних візках, ношах, санчатах.

Під час роботи з порожніми балонами з-під кисню і горючих газів та їх транспортування слід дотримуватися тих самих заходів безпеки, що й з наповненими балонами.

Під час проведення газозварювальних та газорізальних робіт забороняється:

- відігрівати замерзлі ацетиленові генератори, трубопроводи, вентилі, редуктори та інші деталі зварювальних установок відкритим вогнем або розпеченими предметами;
- допускати стикання кисневих балонів, редукторів та іншого зварювального обладнання з різними маслами, а також промасленим одягом та шматтям;
- переносити балони на плечах та руках;
- зберігати й транспортувати балони з газами без нагвинчених на їхні горловини запобіжних ковпаків;
- працювати від одного водяного затвору двом і більше зварювальникам;

- завантажувати карбід кальцію завищеної грануляції або вшто-
вхувати його в лійку апарата за допомогою залізних патиків
та дроту, а також працювати на карбідному пилові;
- завантажувати карбід кальцію в мокрі завантажувальні кор-
зини або за наявності води в газозбірнику, а також завантажу-
вати кошики карбідом більше ніж наполовину їх об'єму під
час роботи генераторів «вода на карбід»;
- здійснювати продування шланга для горючих газів киснем та
кисневого шланга горючими газами, а також виконувати вза-
ємну заміну шлангів під час роботи;
- користуватися шлангами, довжина яких перевищує 30 м, а під
час виконання монтажних робіт – 40 м (застосування шлангів
довжиною більше 40 м дозволяється у виняткових випадках,
з письмового дозволу посадової особи, яка видала наряд-допуск
на виконання робіт);
- перекручувати, заломлювати чи затискати газопідвідні
шланги;
- переносити генератор за наявності в газозбірнику ацетилену;
- форсувати роботу ацетиленових генераторів шляхом навмис-
ного збільшення тиску газу в них або збільшення одноразово-
го завантаження карбіду кальцію;
- застосовувати мідний інструмент для розкриття барабанів з
карбідом кальцію, а мідь – як припій для паяння ацетилено-
вої апаратури та в тих місцях, де ймовірно стикання з ацетил-
еном.

Під час роботи на бензогасорізах робоче місце організується так само, як і для зварювальних робіт. Особливу увагу слід звертати і на запобігання розливанню та правильність зберігання пального, дотримання режиму різання.

Зберігання запасу пального на місці проведення бензогасорі-
зальних робіт дозволяється в кількості не більше змінної потре-
би. Пальне слід зберігати в справній, негорючій, спеціальній тарі,
що не б'ється та щільно закривається, на відстані не менше ніж
10 м від місця проведення вогневих робіт.

Бачок для пального повинен бути справним та герметичним.
Бачки, не випробувані (щорічно) водою на тиск 1 МПа, які мають
витікання горючої суміші та несправний насос чи манометр, до
експлуатації не допускаються.

Перед початком робіт необхідно ретельно перевіряти справ-
ність усієї арматури бензогасоріза, щільність з'єднань шлангів на
ніпелях, справність різьби в накидних гайках та головках.

Бачок з паливом повинен знаходитися на відстані не ближче
ніж 5 м від балонів з киснем та від джерела відкритого вогню і не

ближче ніж 5 м від робочого місця різальника. При цьому бачок повинен бути розміщений так, щоб на нього не потрапляли полум'я та іскри під час роботи.

Під час проведення бензогасорізальних робіт забороняється:

- виконувати різання, коли тиск повітря в бачку з палимим перещищує робочий тиск кисню в різачку;
- перегрівати випарник різачка до вишневого кольору, а також підвішувати різак під час роботи вертикально, головою вгору;
- затискати, перекручувати чи заломлювати шланги, які подають кисень або пальне до різачка;
- використовувати кисневі шланги для підведення бензину чи газу до різачка;
- застосовувати пальне зі сторонніми домішками та водою;
- заповнювати бачок палим більше ніж на 3/4 його об'єму;
- розігрівати випарник різачка шляхом запалювання налитої на робочому місці ЛЗР та ГР;
- перевозити бачок з ЛЗР та ГР разом із кисневим балоном на одному візку.

Електрозварювальні роботи

Установка для ручного зварювання повинна бути забезпечена вимикачем чи контактором (для підключення джерела зварювального струму до розподільчої цехової мережі), покажчиком величини зварювального струму та запобіжником у первинному ланцюзі.

Однопостові зварювальні двигуни-генератори та трансформатори захищаються запобіжниками лише з боку мережі живлення.

З'єднування зварювальних проводів слід робити за допомогою обтискання, зварювання, паяння або спеціальних затискачів. Підключення електропроводів до електродотримача, зварюваного виробу та зварювального апарата здійснюється за допомогою мідних кабельних наконечників, скріплених болтами із шайбами.

Забороняється використовувати оголені або з пошкодженою ізоляцією проводи, а також застосовувати нестандартні електрозапобіжники.

Проводи, підключені до зварювальних апаратів, розподільних щитів та іншого обладнання, а також до місць зварювальних робіт, мають бути надійно ізольовані і в необхідних місцях захищені від дії високої температури, механічних пошкоджень та хімічних впливів.

У разі проведення електрозварювальних робіт, пов'язаних з частими переміщеннями зварювальних установок, мають застосовуватися механічно міцні шлангові кабелі.

Кабелі (електропроводи) електрозварювальних машин повинні розміщуватися від трубопроводів кисню на відстані не менше ніж 0,5 м, а від трубопроводу ацетилену та інших горючих газів – не менше ніж 1 м.

Зворотним провідником, який з'єднує зварюваний виріб із джерелом зварювального струму, можуть слугувати сталеві або алюмінієві шини будь-якого профілю, зварювальні плити, стелажі й сама зварювана конструкція за умови, якщо їх переріз забезпечує безпечно за умовами нагрівання протікання струму.

Поєднання між собою окремих елементів, використовуваних як зворотний провідник, треба виконувати за допомогою болтів, струбцин та затискачів.

Використання як зворотного провідника внутрішніх залізничних шляхів, мереж заземлення чи занулення, а також металевих конструкцій будівель, комунікацій та технологічного устаткування забороняється.

У разі проведення електрозварювальних робіт у вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях зворотним проводом від зварюваного виробу до джерела струму може бути лише ізольований провід, причому за якістю ізоляції він не повинен поступатися прямому провідникові, приєднуваному до електродотримача.

Конструкція електродотримача для ручного зварювання повинна забезпечувати надійне затискання та швидку заміну електродів, а також виключати ймовірність короткого замикання його корпусу на зварювану деталь під час тимчасових перерв у роботі або в разі його випадкового падіння на металеві предмети. Держак електродотримача має бути виготовлений з негорючого діелектричного та теплоізолюючого матеріалу.

Електроди, застосовувані під час зварювання, повинні бути заводського виготовлення і відповідати номінальній величині зварювального струму.

У разі заміни електродів їх залишки (недогарки) слід класти в спеціальний металевий ящик, встановлюваний біля місця зварювальних робіт.

Перед зварюванням електроди повинні бути просушені за температурою, вказаної в паспортах на конкретний тип електродного покриття. Покриття електродів має бути однорідним, щільним, без здуття, напливів та тріщин.

Електрозварювальна установка на весь час роботи має бути заземлена. Крім заземлення основного електрозварювального обладнання, у зварювальних установках належить безпосередньо

заземлювати той затискач вторинної обмотки зварювального трансформатора, до якого приєднується провідник, що йде до виробу (зворотний провідник).

Над переносними й пересувними електрозварювальними установками, які використовуються на відкритому повітрі, повинні бути споруджені навіси з негорючих матеріалів для захисту від атмосферних опадів.

Технічне обслуговування та планово-попереджувальний ремонт зварювального устаткування мають проводитися відповідно до графіка. Щодня після закінчення роботи слід проводити чищення агрегатів та пускової апаратури.

Температура нагрівання окремих частин зварювального агрегата (трансформаторів, підшипників, щіток, контактів вторинного кола та ін.) не повинна перевищувати 75 °С.

Опір ізоляції струмопровідних частин зварювального кола і повинен бути не нижче ніж 0,5 Ом. Ізоляцію треба перевіряти не рідше ніж один раз на 3 місяці (у разі автоматичного зварювання під шаром флюсу – один раз на місяць), і вона повинна витримувати напругу 2 кВ протягом 0,12 год.

Живлення дуги в установках для атомно-водневого зварювання має здійснюватися від окремого трансформатора. Безпосереднє живлення дуги від розподільчої мережі через регулятор струму будь-якого типу не дозволяється.

Коли здійснюється атомно-водневе зварювання, у пальникові має бути передбачене автоматичне відключення напруги та припинення подавання водню в разі розриву кола.

Відстань від машин точкового, шовного та рельєфного зварювання, а також від машин для стикового зварювання до місць знаходження горючих матеріалів та конструкцій має бути не менше ніж 4 м у разі зварювання деталей перерізом близько 50 мм, а від машин для стикового зварювання деталей перерізом понад 50 мм – не менше ніж 6 м.

Паяльні роботи

Робоче місце в разі проведення робіт з використанням паяльних ламп має бути очищене від горючих матеріалів, а конструкції з горючих матеріалів, які містяться на відстані менше ніж 5 м, повинні бути захищені екранами з негорючих матеріалів або політ водою (водним розчином піноутворювача і под.).

Паяльні лампи необхідно утримувати справними та не рідше ніж один раз на місяць перевіряти їх на міцність та герметичність

із занесенням результатів і дати перевірки до спеціального журналу. Крім того, не рідше ніж один раз на рік повинні проводитися контрольні гідравлічні випробування паяльних ламп тиском.

Кожна лампа повинна мати паспорт із зазначенням результатів заводського гідравлічного випробування та припустимого робочого тиску. Запобіжні клапани мають бути відрегульовані на заданий тиск.

Заправляти паяльні лампи пальним і розпалювати їх слід у спеціально відведених для цього місцях.

Для запобігання викидам полум'я з паяльної лампи пальне, яким заправляють лампи, має бути очищене від сторонніх домішок та води.

Щоб уникнути вибуху паяльної лампи, забороняється:

- застосовувати як пальне для ламп, що працюють на гасі, бензин чи суміш бензину з гасом;
- підвищувати тиск у резервуарі лампи під час накачування повітря і понад допустимий робочий тиск, указаний у паспорті;
- заповнювати лампу пальним більше ніж на 3/4 об'єму її резервуара;
- відкручувати повітряний гвинт та наливну пробку, якщо лампа горить або ще не охолола;
- ремонтувати лампу, а також виливати з неї чи заправляти її пальним поблизу відкритого вогню, під час цього курити.

Фарбувальні роботи

Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення фарбувальних цехів (ділянок, приміщень) повинні відповідати вимогам чинних будівельних норм.

У загальних виробничих корпусах вони мають розміщуватися біля зовнішніх стін з віконними отворами, у багатоповерхових будівлях – на верхніх поверхах. Розміщення фарбувальних виробництв у підвальних чи цокольних приміщеннях не дозволяється.

У разі розміщення дільниць фарбувального обладнання в загальному потоці виробництва (в окремих обґрунтованих випадках, коли загальна площа фарбувальних камер або ґрат не перевищує 200 м або 10% площі приміщення) їх слід вважати вибухонебезпечними в радіусі 5 м в усі боки від меж фарбувальних установок (відкритих отворів фарбувальних камер).

Вогневі роботи (зварювальні тощо) дозволяється виконувати на відстані не ближче ніж 15 м від відчинених отворів фарбувальних та сушильних камер. Місце зварювання слід обгороджувати захисним екраном.

На підприємствах лакофарбувальні матеріали дозволяється зберігати:

- у коморі при фарбоприготувальному відділенні – у кількості не більше від тридобової потреби (дозволяється зберігання лакофарбових матеріалів безпосередньо в приміщенні фарбоприготування без улаштування окремої комори, якщо добова витрата цих матеріалів не перевищує 300 кг);
- у цеховій коморі – у кількості, що не перевищує змінної потреби;
- на робочих місцях – у кількості, яка не перевищує ємності фарбоагнітального бака чи стандартної фляги (40 л), причому тара має бути щільно закрита.

На кожній діжці, бідоні та іншій тарі з лакофарбовим матеріалом, розчинником тощо повинна бути зроблена наклейка або бирка з їх точною назвою та зазначенням пожежонебезпечних властивостей.

Порожня тара з-під лакофарбових матеріалів має бути щільно закритою і зберігатися на спеціально відведених майданчиках.

Фарбувальні та сушильні камери, інше обладнання приміщень для ведення фарбувальних та фарбоприготувальних робіт повинні виготовлятися з негорючих матеріалів.

Внутрішні поверхні стін фарбувальних приміщень на висоту не менше ніж 2 м мають бути облицьовані негорючим матеріалом, який припускає легке очищення від забруднень.

Приміщення фарбувальних та фарбоприготувальних підрозділів мають бути обладнані самостійною примусовою припливно-витяжною вентиляцією та системами місцевих відсосів з фарбувальних камер, ванн занурення, установок обливання, постів ручного пофарбування, сушильних камер тощо.

Забороняється здійснювати фарбувальні роботи, коли відключені системи вентиляції. Слід передбачати захисне блокування, яке унеможливорює подавання матеріалів (або стисненого повітря) до розпилювальних пристроїв у разі припинення роботи вентиляції. Витяжні вентиляційні установки фарбувальних приміщень повинні мати звукову або світлову сигналізацію, яка сповіщає про припинення їх роботи.

Влаштування підпільних припливних та витяжних вентиляційних каналів не дозволяється, за винятком каналів для камер з нижнім відсмоктуванням та установок безкамерного фарбування на ґратах у підлозі. У цих випадках очищення відсмоктуваного повітря у гідрофільтрах, розташованих на вході до каналу, обов'язкове. При цьому ділянки підпільних каналів мають бути в разі

безкамерного фарбування мінімальної (технічно обґрунтованої) довжини, а для камер канали повинні виводитися нагору безпосередньо по їх стінах. В усіх випадках мають бути передбачені заходи, які виключають можливість утворення в каналах вибухо-небезпечних концентрацій.

Прямо́к під ґратами повинен бути заповнений шаром води заввишки не менше ніж 50 мм з автоматичним підтриманням її постійного рівня.

Вентилятори витяжних систем від фарбувальних дільниць, фарбувального та сушильного обладнання слід застосовувати у вибухобезпечному виконанні.

У разі використання в одній камері різних лакофарбових матеріалів (нітроцелюлозних, олійних, алкідних та ін.) перед зміною фарби камеру необхідно старанно очищати від осілої фарби іншого типу.

Фарбувальні та сушильні камери, установки струминного обливання й занурення тощо, а також дільниці безкамерного фарбування на ґратах повинні бути обладнані автоматичними установками пожежогасіння (вуглекислотними, пінними, порошковими, парогасіння та ін.).

У разі ручного фарбування внутрішніх поверхонь великогабаритних виробів (типу цистерн тощо) необхідно передбачати в них не менше ніж два отвори (люків) з протилежних боків: один – для витяжки, другий – для підсмоктування свіжого повітря. Пофарбування слід починати з боку отворів (люків) для витяжки повітря. Обсяг вентилязованого повітря розраховується на розведення парів розчинників у середньому до гранично допустимих концентрацій (ГДК).

Повітря, відсмоктуване від місця фарбування шляхом розпилення (камери, kabіни, ґрати на підлозі), має очищатися від частинок горючих фарб і лаків за допомогою гідрофільтрів («мокрый» спосіб) або інших ефективних пристроїв очищення.

Під час фарбування розпиленням фарбонагнітальні бачки повинні розміщатися поза фарбувальними камерами.

Фарборозпилювачі мають бути заземлені.

Фарборозпилювачі та шланги в кінці зміни слід очищати й промивати від залишків лакофарбових матеріалів.

Фарбувальні камери очищаються від осілої фарби в міру її накопичення, але не рідше ніж один раз на тиждень після закінчення зміни (якщо працює вентиляція).

Ванни гідрофільтрів фарбувальних камер слід в міру накопичення фарби, але не рідше ніж один раз на тиждень, очищати від

осілої фарби та не рідше ніж один раз за зміну – від фарби, що плаває на поверхні води.

Огляд форсунок гідрофільтрів слід здійснювати регулярно один раз на добу і за необхідності очищати їх.

У разі фарбування методом безповітряного розпилення забороняється вмикати в роботу електронагрівник установки з підігрівом до повного заповнення гідросистеми. Фарборозпилювач, який перебуває під високим тиском лакофарбового матеріалу, повинен мати на робочому місці попереджувальний напис «Вогненебезпечно! Високий тиск». Сіткові фільтри установок безповітряного розпилення слід вилучати та промивати не рідше ніж один раз на тиждень.

У разі фарбування виробів в електростатичному полі високої напруги роботи мають проводитись у спеціальній обгородженій електрофарбувальній камері. Відкриті отвори в огорожі камери можуть влаштовуватися лише для проходження транспортних засобів з виробами, що фарбуються.

Конструкція підвісок для виробів на конвеєрі має бути такою, щоб вироби, які фарбуються, під час роботи не розгойдувалися. В електрофарбувальних установках необхідно мати захисне блокування, що виключає ймовірність увімкнення розпилювальних пристроїв, коли вимкнена вентиляція або конвеєр нерухомий, а також таке, що відключає електростатичне поле в разі припинення роботи вентиляції.

Для аварійного відключення електрофарбувальної камери і конвеєра поблизу камери слід встановлювати кнопки «Стоп». Місцерозміщення аварійних кнопок має бути відоме усьому персоналу, який обслуговує дільницю електростатичного фарбування.

Підвіски для деталей в разі конвеєрного виробництва слід очищати в міру забруднення, але не рідше ніж 2 рази на тиждень. Очищення всередині електрофарбувальної камери повинне проводитися після кожної зміни, коли працює вентиляція.

Робота з ручною електростатичною установкою має здійснюватися відповідно до вказівок та інструкції з експлуатації цієї установки. Після закінчення роботи слід проводити промивання системи відповідним розчинником, коли відключена висока напруга.

У разі фарбування виробів у спосіб занурення ванни місткістю до 0,5 м обладнуються бортовими відсмоктувачами та кришками, які закривають ванну на період перерви в роботі.

Ванни місткістю більше ніж 0,5 м (як конвеєрні, так і неконвеєрні) повинні мати спеціальне укриття, обладнане витяжною вентиляцією, що забезпечує розведення парів розчинника, які ви-

діляються, до концентрацій, що не перевищують 20% нижньої межі вибуховості.

Ванни занурення місткістю більше ніж 1 м повинні мати аварійне зливання лакофарбового матеріалу до підземного резервуара, який розміщується за межами цеху на відстані не менше ніж 1 м від глухої стіни будівлі і не менше ніж 5 м – за наявності в стіні отворів. Діаметр зливної труби та нахил її в бік резервуара має бути таким, щоб зливання всього лакофарбового матеріалу з ванни відбувалося протягом 3–5 хв.

У разі конвеєрного занурення витяжна вентиляція повинна блокуватися з конвеєром таким чином, щоб у разі відключення вентиляції конвеєр зупинявся.

В установках струминного обливання за великих витрат за зміну лакофарбового матеріалу слід передбачати також підземні резервуари для аварійного зливання всього лакофарбового матеріалу з системи (коли місткість бака перевищує 1 м). Пульт (щит) управління установкою струминного обливання повинен розміщатися на відстані не ближче ніж 5 м від її отворів. У разі вимкнення вентиляції обливання виробів має припинитися. Щоб уникнути іскроутворення, коли виріб упаде, дно «парового» тунелю установки необхідно викладати кольоровим металом (алюмінієм тощо).

У фарбувальних цехах (дільницях) можуть застосовуватися конвекційні та терморадіаційні сушильні камери, а також камери з комбінованим обігріванням з використанням як джерела тепла пари, електроенергії та газу. Застосування пальників інфрачервоного випромінення (безполум'яного горіння газу) у сушильних камерах не дозволяється.

У конвекційних і терморадіаційних сушильних камерах має передбачатися захисне блокування для припинення подачі теплоносія та зупинення конвеєра в разі відключення вентиляції.

Сушильні камери слід теплоізолювати негорючими матеріалами (температура зовнішньої поверхні стінок не повинна перевищувати 45 °С). Нагрівні прилади мають бути захищені від потрапляння на них крапель лакофарбового матеріалу.

Конвеєри, що застосовуються на фарбувальних дільницях, необхідно забезпечувати сигналізацією пуску й зупинки, а біля вихідних дверей з приміщення та пульта керування слід встановлювати кнопки термінового зупинення конвеєрів.

Приміщення для проведення фарбувальних робіт забезпечуються автоматичними сигналізаторами, які попереджають про виникнення в повітрі небезпечних концентрацій розчинників.

Не дозволяється:

- виконувати у фарбоприготувальному відділенні будь-які роботи, крім приготування фарби;
- об'єднувати між собою спільною витяжною системою місцеві відсмоктувачі повітря від фарбувальних камер, ванн занурення та іншого технологічного фарбувального устаткування, а також вентиляційні системи фарбувальних приміщень та фарбоприготувальних відділень (між собою та з вентиляційними системами інших виробництв);
- захищати фарбоприготувальні відділення та фарбувальні камери бідонами, відрами з фарбою та розчинниками, обтиральним ганчір'ям тощо;
- залишати працюючі фарбувальні установки без нагляду;
- готувати фарби і лаки безпосередньо на робочому місці;
- застосовувати лакофарбові матеріали та розчинники невідомого складу, а також речовини й матеріали, на які відсутні характеристики їх пожежної небезпеки.

Приклад інструкції щодо проведення пожежонебезпечних видів робіт на малярній дільниці наведений нижче.

ЗАТВЕРДЖУЮ

_____ (посада керівника (власника))

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

« ____ » _____ 200 р.

ІНСТРУКЦІЯ

щодо проведення пожежонебезпечних видів робіт на прикладі малярної дільниці модельного цеху проектно-конструкторської організації

1. Галузь застосування

Ця Інструкція поширюється на малярну дільницю модельного цеху та встановлює вимоги пожежної безпеки для вибухонебезпечних зон цієї дільниці і є обов'язковою для вивчення та виконання відповідальною особою за пожежну безпеку, а також усіма працівниками та відвідувачами, які знаходяться на дільниці, і технічними працівниками та обслуговуючим персоналом організації.

2. Вимоги пожежної безпеки

За пожежною небезпекою згідно з ОНТП 24-86 приміщення модельного цеху належать до категорії «В», за правилами улаштування електроустановок – до класу зони П-Іа; малярна дільниця за вибухопожежною небезпекою належить до категорії «А», класу зони В-Іа.

Конструкція фарбувальної та сушильної камери повинна запобігати накопиченню пожежонебезпечних відкладень та забезпечувати можливість їх очищення в пожежобезпечні способи. Для цієї та інших операцій на дільниці має застосовуватися інструмент, виготовлений з матеріалів, які унеможливають іскроутворення в разі ударів або у відповідному вибухопожежобезпечному виконанні.

Роботи з очищення слід проводити згідно з технологічним регламентом та фіксувати в журналі майстра дільниці.

Профілактичний огляд, планово-попереджувальний та капітальний ремонт фарбувальної і сушильної камери (далі – камери) повинні здійснюватися в терміни, встановлені адміністрацією підприємства.

Камери, які оснащені автоматичними засобами контролю, сигналізації граничних значень і системами блокувань (газоаналізаторами СТХ-3), повинні підлягати метрологічній атестації або перевірці.

Для цілей локального гасіння пожежі камери повинні обладнуватися установками автоматичного пожежогасіння на базі вогнегасника ОВП-100, які підлягають черговій перевірці та перезарядці.

Проліти легкозаймисті або горючі рідини (далі – ЛЗР або ГР) повинні негайно прибиратися за допомогою тирси або ганчір'я з покриття підлоги, яке має бути виконане з негорючих матеріалів та таких, які виключають іскроутворення в разі ударів.

Доставка лаків, фарб та інших ЛЗР та ГР на малярну дільницю дозволяється лише в безпечній негорючій тарі спеціальної конструкції. Тара має бути виготовлена з металів, які унеможливають іскроутворення в разі ударів, і щільно закриватися.

Лакофарбові матеріали повинні застосовуватися на малярній дільниці в готовому вигляді і в кількості, не більшій за змінну потребу.

Корпуси камер, фарборозпилювач повинні бути надійно заземлені.

На малярній дільниці необхідно вивісити на видному місці знаки, які забороняють користуватися відкритим вогнем, а також знаки, що попереджають про обережність за наявності ЛЗР та ГР за ГОСТ 12.4.026-76.

Забороняється виконувати будь-які операції в камерах, якщо вимкнені контрольно-вимірювальні прилади, витяжна вентиляція та за наявності інших несправностей.

Необхідно здійснювати постійний нагляд за справністю автоматичних систем вентиляції, водяними завісами, контрольно-вимірвальними приладами у фарбувальних камерах.

Контролювати дотримання нормативного тиску та справність автоматичного зачинення дверей у тамбур-шлюзах.

Камеру необхідно очищувати від горючих відкладень щоденно після закінчення робочого часу при ввімкненій вентиляції.

Для полегшення очищення камер від осаду фарб і лаків їх стінки слід покривати тонким шаром тавоту або сумішшю ПС-40.

Фарбувальні роботи можна виконувати тільки за умови працюючих місцевих відсмоктувачів. Витяжну вентиляцію не дозволяється експлуатувати без водяних зрошувачів (гідрофільтрів). Повітроводи вентиляційних систем повинні очищуватися від горючих відкладень не рідше ніж один раз на два місяці.

Прибирання епоксидних матеріалів слід виконувати папером, а потім ганчір'ям, змоченим ацетоном або етилцелозольвом, після чого облите місце вимити теплою водою з милом. Мити підлогу, стіни та обладнання горючими розчинниками забороняється.

Після закінчення робочого часу на малярній дільниці необхідно:

- очистити камери від горючих відкладень;
- знеструмити обладнання всієї дільниці;
- винести ЛЗР та ГР, пусту тару, ганчір'я, папір, змочені ЛЗР та ГР, до спеціально призначеного місця (металевої шафи на підвір'ї);
- провести мокре прибирання підлоги, стін, обладнання теплою водою;
- вимкнути освітлення дільниці;
- опломбувати силовий електрощит та щит освітлення.

Відповідальний за протипожежний стан малярної дільниці модельного цеху майстер _____
(прізвище, ініціали)

3. Обов'язки та дії працівників у разі пожежі

У разі виявлення ознак пожежі працівник, який їх помітив, повинен:

- негайно повідомити про це Державну пожежну охорону (номер телефону для виклику пожежної охорони 101), указати при цьому адресу, кількість поверхів, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також своє прізвище;
- повідомити про пожежу власника та пожежну охорону установи (за їх наявності);
- вжити заходів щодо евакуації людей, гасіння пожежі з використанням наявних вогнегасників та інших засобів пожежогасіння.

Керівник (власник) та пожежна охорона установи (за її наявності), яким повідомлено про виникнення пожежі, повинні:

- перевірити, чи викликано Державну пожежну охорону;
- вимкнути в разі необхідності струмоприймачі та вентиляцію;
- у разі загрози життю людей негайно організувати їх рятування (евакуацію), вивести за межі небезпечної зони всіх працівників, не пов'язаних з ліквідацією пожежі;
- перевірити здійснення оповіщення людей про пожежу;
- забезпечити дотримання техніки безпеки працівниками, які беруть участь у гасінні пожежі;
- організувати зустріч підрозділів Державної пожежної охорони, надати їм допомогу щодо її локалізації та ліквідації.

Після прибуття на пожежу пожежних підрозділів повинен бути забезпечений безперешкодний доступ їх до місця, де виникла пожежа.

РОЗРОБЛЕНО

(посада розробника)

(підпис) (прізвище, ініціали)

« » _____ 200 року

УЗГОДЖЕНО

(посада особи, що узгодила інструкцію)

(підпис) (прізвище, ініціали)

« » _____ 200 року

Акумуляторні роботи

Заряджати акумуляторні батареї слід у приміщеннях, ізольованих від інших протипожежними стінками (перешкодами) з входом через тамбур-шлюзи. Виконувати інші роботи в цих приміщеннях забороняється.

Зарядні приміщення слід обладнати припливно-витяжною вентиляцією у вибухобезпечному виконанні.

Припливно-витяжна вентиляція повинна вмикатися як перед початком, так і в кінці зарядження. Відключення вентиляції проводиться не раніше як через 1,5 год після закінчення робіт.

Робота акумуляторного цеху за умови несправної припливно-витяжної вентиляції є неприпустимою.

У приміщенні зарядки акумуляторних батарей слід передбачити блокування з відключення процесу зарядження, якщо вмикається вентиляція.

Для освітлення приміщення зарядки повинні застосовуватися лампи розжарювання у вибухозахисному виконанні.

Електромережа для освітлення має виконуватися в захисній кислототривкій чи луготривкій оболонці.

Електродвигуни, випрямлювачі, запобіжники, вимикачі, розетки штепсельні повинні бути встановлені в приміщенні, ізольованому від приміщень зарядки акумуляторних батарей, і заземлені.

Акумуляторні батареї, встановлені для зарядки, з'єднують між собою тісно прилеглими пружинами або затискачами для кислотних акумуляторних батарей чи плоскими наконечниками для лужних акумуляторних батарей, які мають надійний електричний контакт, який виключає ймовірність іскроутворення. З'єднувати зажими акумуляторних батарей дротом «закручуванням» забороняється.

Підключення та відключення акумуляторних батарей на зарядження слід здійснювати тільки за умови вимкненого зарядного пристрою.

Контроль за ходом зарядження повинен здійснюватися за допомогою спеціальних приладів (термометра, навантажувальної вилки, ареометра та ін.). Перевіряти акумуляторну батарею коротким замиканням забороняється.

Зарядження акумуляторних батарей має виконуватися за умови відкритих пробок.

Для нагляду за акумуляторними батареями використовуються переносні лампи у вибухозахисному виконанні.

У зарядному приміщенні забороняється:

- курити і користуватися відкритим вогнем (запаленим сірником, цигаркою і т.ін.);
- користуватись електронагрівальними приладами;
- зберігати і заряджати кислотні й лужні акумуляторні батареї в одному приміщенні;
- перебування сторонніх осіб;
- користуватись апаратами та інструментами, які можуть дати іскру в разі удару;
- зберігати кислоти і луги в кількостях, що перевищують змінну потребу;
- залишати спецодяг, сторонні предмети та горючі матеріали;
- зберігати продукти харчування та вживати їжу.

У разі ремонту шин роботи з приготування та нанесення гумового клею на склеюванні поверхні слід виконувати в ізольованому приміщенні з негорючими обгороджувальними конструкціями біля зовнішньої стіни.

У приміщенні, де шини промащуються гумовим клеєм, забороняється виконувати роботи з вогнем або такі, що дають іскри.

Інструмент для приготування та нанесення клею має бути виконаний з матеріалу, який унеможливує іскроутворення.

Робочі столи мають бути обшиті гладкими листами із кольорового металу, заземлені й обладнані місцевими відсмоктувачами.

У виробничих приміщеннях припускається зберігання бензину і клею в кількостях, що не перевищують змінної потреби, і лише в закритому посуді, відкриваючи його в міру потреби.

Забороняється зберігати бензин, клей та інші легкозаймисті та горючі матеріали поблизу вулканізаційних установок.

Електрообладнання установок та арматура електричних світильників повинні бути у вибухозахищеному виконанні і заземлені.

Приміщення має бути обладнане припливно-витяжною вентиляцією.

Матеріальні склади

При зберіганні матеріалів і виробів потрібно враховувати пожежонебезпечні фізико-хімічні властивості (здатність до окислення, самонагрівання тощо), сумісність, а також ознаки однорідності речовин, що застосовуються для гасіння пожежі.

Спільне зберігання в одній секції з автомобільною гумою інших виробів і матеріалів, незалежно від однорідності застосування для їх гасіння вогнегасних речовин, не дозволяється.

На складах слід дотримуватися правил сумісного зберігання матеріальних цінностей (ГОСТ 19433-88, ГОСТ 12.1.004-91).

Електрообладнання на складах встановлюється у вибухобезпечному за займистістю виконанні. Загальний електрорубильник має розміщуватися поза складськими приміщеннями в спеціальних шафах або нішах.

Горючі конструкції всередині складських приміщень мають бути оброблені вогнезахисними речовинами.

Використання електроопалювальних приладів допускається тільки в приміщеннях для обслуговуючого персоналу (обслуги) складів (побутових приміщень), відокремлених від складських приміщень протипожежними перегородками та перекриттям.

Матеріали, що зберігаються не на стелажах, слід складати в штабелі. Проти дверних прорізів складу слід залишати проходи шириною, що дорівнює ширині дверей, але не менше ніж 1 м.

У складських приміщеннях не дозволяється:

- 1) зберігати пожежовибухонебезпечні товари (лаки, фарби, розчинники), балони з газом та продукцію в аерозольній упаковці, не вивісивши на зовнішньому боці воріт (дверей) інформаційні картки, що характеризують пожежну небезпеку матеріалів, які зберігаються в приміщенні, їх кількість та заходи щодо ліквідації загорання цих матеріалів;
- 2) зберігати продукцію на стелажах (навалом) на відстані менше ніж 0,8 м від стін і труб опалення;
- 3) в'їзд автотранспорту до складських приміщень без іскрогасників.

Наприкінці роботи завідувач складом (комірник) повинен обійти всі приміщення і, лише впевнившись в їхньому пожежобезпечному стані, вимкнути електронапругу, закрити склад та зробити запис у журналі.

Склади легкозаймистих і горючих рідин

Норми зберігання нафтопродуктів і протипожежні вимоги до приміщень, призначених для їх зберігання та роздавання, а також до протипожежних розривів регламентуються чинними будівельними нормами.

Обладнання наземних ємкостей для зберігання рідкого палива на території підприємства забороняється.

При огляді резервуарів, відборі проб або замірюванні рівня рідини слід застосовувати пристрої, які унеможливають іскроутворення під час ударів. Необхідний нагляд за справністю блискавковододів і заземлювальних пристроїв з перевіркою на омичний опір один раз на рік (улітку, за сухої погоди).

У процесі експлуатації резервуарів необхідний постійний контроль за справністю дихальних клапанів та вогнеперешкод. За температури повітря вище нуля перевірки слід проводити не рідше ніж один раз на місяць, а нижче нуля – не рідше ніж два рази на місяць. У зимовий час дихальні клапани і сітки треба очищати від льоду.

Перед ремонтом (зварюванням) резервуарів усі засувки на сусідніх резервуарах і трубопроводах слід прикрити повстю, просоченою антипіренами (у літній час повсть слід змочити водою). Електро- і газозварювальну апаратуру допускається розміщувати на відстані не ближче ніж 50 м від резервуарів, які експлуатуються.

Роботи з ремонту резервуарів слід проводити тільки після повного звільнення резервуара від рідини, від'єднання від нього

трубопроводу, відкриття всіх люків, старанного очищення (пропарювання та промивання), відбору з резервуара проб повітря та аналізу на відсутність вибухонебезпечної концентрації газів.

При наливанні неприпустимим є переповнення ємності з нафтопродуктами.

При наливанні і зливанні ЛЗР та ГР обслуговуючий персонал повинен додержуватися запобіжних заходів під час приєднання шлангів та інших приладів до цистерн з паливом. При наливанні наконечник шланга треба опустити щонайменше на 0,2 м до дна цистерни. Категорично забороняється наливати ЛЗР і ГР у резервуари та іншу тару струменем, який вільно падає. Інструмент, застосований під час зливання і наливання, має бути виготовлений з металу, який не дає іскор під час удару.

Для місцевого освітлення під час зливання та наливання слід застосовувати акумуляторні ліхтарі у вибухобезпечному виконанні.

Зливні та наливні трубопроводи і стояки треба регулярно оглядати та виконувати їх запобіжний ремонт. Виявлену течу в зливно-наливних пристроях слід негайно усунути. У разі неможливості негайного усунення течі несправна частина зливного пристрою має бути вимкнена.

ЛЗР і ГР у тарі зберігаються в будівлях (сховищах), під навісами і на відкритих майданчиках. Зберігати ЛЗР і ГР дозволяється тільки в справній тарі. Укладати бочки в сховища треба обережно, не допускаючи ударів одну об одну, і обов'язково пробками вгору.

Укладати бочки з нафтопродуктами з температурою спалаху парів 28 °С і нижче припустимо тільки в один ряд, бочки з іншими нафтопродуктами – укладати не більш ніж у два ряди.

Для розливання ЛЗР і ГР слід мати ізольований майданчик (приміщення), обладнаний відповідними пристроями для виконання цих робіт.

Відпускати ЛЗР і ГР дозволяється з допомогою сифона або насоса в спеціальну тару з кришками, які щільно закриваються. Відпускати ЛЗР і ГР у скляні чи поліетиленові посудини забороняється.

На території складів ЛЗР і ГР забороняється:

- курити;
- застосовувати відкритий вогонь для освітлення та відігрівання замерзлих або застиглих нафтопродуктів, частин запірної арматури, трубопроводів та ін. Відігрівати їх слід тільки парою, гарячою водою або нагрітим піском.

Перевозити паливо слід в автоцистернах, причіпних цистернах та інших ємностях, спеціально виготовлених з цією метою.

Зберігати ЛЗР і ГР у тарі слід у будівлях або на майданчиках під навісами з негорючих матеріалів.

Не дозволяється зберігання в тарі на відкритих майданчиках нафтопродуктів з температурою спалаху 45 °С і нижче.

Будівлі і споруди (за винятком металевих резервуарів) складів для зберігання ЛЗР і ГР повинні мати не нижче II ступеня вогнетривкості.

Будівлі для зберігання ГР у тарі можуть бути заввишки не більше трьох поверхів, а ЛЗР – одноповерхові.

Загальна місткість однієї будівлі для зберігання нафтопродуктів у тарі не повинна перевищувати 1,2 тис. м³ – для ЛЗР або 6 тис. м³ – для ГР.

При цьому в одному приміщенні (секції) допускається зберігати не більше ніж 0,2 тис. м³ ЛЗР або 1 тис. м³ ГР. Приміщення для зберігання ЛЗР і ГР слід бути обладнати припливно-витяжною вентиляцією, виконаною відповідно до вимог будівельних норм.

Дверні прорізи в приміщеннях для зберігання ЛЗР і ГР у тарі повинні мати пороги з пандусами заввишки не менше ніж 0,15 м, щоб запобігти розливанню рідини в разі аварії. Підлога в цих приміщеннях має бути з негорючих матеріалів, зі схилами для стікання рідини до лотків і трапів.

При зберіганні бочок з ЛЗР і ГР у будівлях слід дотримуватися таких вимог:

- допускається вручну укладати бочки на підлозі не більше ніж у два яруси;
- при механізованому укладанні бочок кількість ярусів не повинна перевищувати: п'яти – для ГР, трьох – для ЛЗР;
- за шириною штабеля або стелажа слід укладати не більше, ніж дві бочки;
- укладати бочки на кожному ярусі стелажа треба в один ряд за висотою незалежно від виду нафтопродуктів;
- проходи для транспортування бочок повинні мати ширину не менше ніж 1,8 м, а інші (між стелажми або штабелями) – не менше ніж 1 м.

Порожні металеві бочки, забруднені нафтопродуктами, слід зберігати окремо на спеціально виділених майданчиках, зі щільно закритими пробками (кришками), укладеними не більше ніж у чотири яруси і відповідно до вимог, встановлених для зберігання нафтопродуктів у тарі на відкритих майданчиках.

На складах нафтопродуктів повинен бути запас вогнегасних речовин у кількостях, потрібних для гасіння пожежі в найбільшому резервуарі, а також засоби для їх подавання.

Склади горючих газів (у балонах)

Склади для зберігання балонів з горючими газами (далі – ГГ) мають бути одноповерховими, з покриттями, що легко скидаються, і не мати горющих приміщень.

Балони з ГГ слід зберігати, транспортувати, переносити з місця на місце за наявності захисних ковпаків, їх можна зберігати в спеціальних приміщеннях або на відкритих площадках, захищених від опадів і сонячного проміння.

Склади для зберігання балонів з ГГ повинні мати примусову вентиляцію, яка постійно працює, що гарантує безпечні концентрації газів.

У цих складах припустиме тільки водяне, парове низького тиску або повітряне опалення.

На дверях (воротах) складів балонів з газами слід вивішувати інформаційні таблички із зазначенням вогнегасної речовини, яку допускається застосовувати в разі пожежі.

Балони з ГГ (водень, ацетилен, пропан, етилен та ін.) треба зберігати окремо від балонів з киснем, стисненим повітрям, хлором, фтором та іншими окисниками, а також окремо від токсичних газів.

На відстані 10 м навколо місця зберігання балонів з газами не дозволяється зберігати інші речовини, матеріали та предмети.

Балони, в яких виявлене витікання газу, треба негайно забирати зі складу в безпечне місце.

Балони, призначені для зберігання ГГ у стисненому, скрапленому і розчиненому стані, повинні відповідати вимогам Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, а також Правил безпеки систем газопостачання України.

У складах балонів ГГ не дозволяється зберігати інші речовини, матеріали і речі.

При складуванні не можна допускати ударів балонів один об одного, падіння ковпаків і балонів на підлогу.

Покриття підлоги складу ГГ і рампи має бути виготовлене з негорючих і неіскротвірних матеріалів.

У разі перекачування балонів уручну забороняється братися за вентилі. Торкатись вентилів кисневих балонів і балонів зі стисненим повітрям руками, рукавицями та обтиральними матеріалами, забрудненими маслом і жирами, не допускається.

Наповнені ГГ балони, які мають «башмаки», повинні зберігатись у вертикальному положенні. Щоб уберегти їх від падіння, балони слід установлювати в спеціально обладнані гнізда, клітки або обгороджувати бар'єрами.

Балони, що не мають «башмаків», слід зберігати в горизонтальному положенні на дерев'яних рамах або стелажах.

При укладанні в штабелі висота їх не повинна перевищувати 1,5 м, усі вентиля мають бути закритими запобіжними ковпаками і оберненими в один бік.

У складах ГГ повинні бути вивішені інструкції, правила, плакати про те, як поводитися з балонами. Розміщувати балони слід таким чином, щоб був вільний доступ до них для термінової евакуації окремих балонів (або групи їх) у разі виникнення пожежі або в інших аварійних ситуаціях.

Обслуговуючий персонал повинен знати пожежну небезпечність газів, які зберігаються, порядок евакуації балонів і правила гасіння горючих газів.

Склади хімічних речовин

Обслуговуючий персонал повинен знати пожежну небезпеку, правила безпечного зберігання й особливості гасіння хімічних речовин та реактивів.

На складах має бути розроблений план розміщення хімічних речовин із зазначенням їх найбільш характерних властивостей: «Вогненебезпечні», «Отруйні», «Хімічно активні» та ін.

Зберігання хімічних речовин може здійснюватися в закритих сухих приміщеннях у тарі, характер (тип, вид) якої залежить від фізико-хімічних та пожежонебезпечних властивостей продукції та кліматичних умов.

Сильнодійні отруйні речовини (СДОР) дозволяється зберігати лише в суворій відповідності з чинними для них спеціальними правилами.

Будівлі складів хімічних речовин повинні мати не нижче ніж за II ступінь вогнестійкості. З урахуванням однорідності фізико-хімічних і пожежонебезпечних властивостей речовин, що зберігаються, склади слід розбивати на окремі приміщення (відсіки), ізольовані одне від одного протипожежними перегородками першого типу.

Сулії з рідкими хімічними речовинами дозволяється зберігати лише обрешетованими дерев'яними планками або в плетених кошиках.

Для вантажно-розвантажувальних робіт слід застосовувати устаткування, характер якого залежить від пожежовибухонебезпечності продукції.

Підлога в приміщеннях для зберігання рідких хімічних речовин у тарі повинна мати нахили для стікання випадково розлитої рідини до спеціальних приймачів.

У складах, де зберігаються кислоти, повинні бути нейтралізувальні речовини (сода, крейда чи вапно).

Під час зберігання азотної та сірчаної кислот треба вжити заходів із недопущення стикання їх з деревиною, соломкою та іншими речовинами органічного походження.

Концентровану азотну кислоту не дозволяється розливати в скляні сулії.

Склади, в яких зберігається карбід і які бурхливо реагують з водою, слід розміщувати в сухих, добре вентиляованих одноповерхових приміщеннях з легким дахом. У середині цих приміщень не повинно бути водяних, парових та каналізаційних труб. Дахи та стіни не повинні пропускати атмосферні опади, приміщення повинні мати захист від потрапляння ґрунтових вод.

Карбід кальцію має зберігатися в сухих, добре провітрюваних приміщеннях. Рівень підлоги приміщення повинен бути на 0,2 м вище від планувальної позначки (рівня) прилеглої території. Забороняється розміщувати склади для зберігання карбіду кальцію в підвальних приміщеннях та низьких місцях, які затоплюються, або в місцях, що потрапляють під дію концентрованої вологи. Барабани з карбідом кальцію зберігаються на складах – як у вертикальному, так і в горизонтальному положенні.

Сулії з кислотами можна встановлювати на стелажах не більше ніж у два яруси за висотою або зберігати на підлозі групами кількістю, не більше ніж 100 шт. по два чи чотири ряди в кожній, розділеними бортиком не менше ніж 0,15 м заввишки.

Не дозволяється:

- виконувати в складах роботи, не пов'язані із забезпеченням процесу зберігання хімічних речовин;
- входити до складських приміщень, де зберігаються речовини, що вступають у реакцію з водою, у вогкому (вологодому) одязі та взутті;
- застосовувати для закривання сулій з кислотою пробки з органічних матеріалів (дерева, тканини, соломи тощо).

Порядок дій адміністрації і персоналу підприємств під час пожежі

На підприємстві в разі виникнення пожежі дії адміністрації та персоналу слід спрямувати на гарантування безпеки та евакуації людей.

Кожний працівник, який виявив пожежу, повинен:

- 1) негайно повідомити про це по телефону пожежну охорону (при цьому слід назвати адресу об'єкта, вказати поверховість будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також назвати своє прізвище, ім'я та по батькові);
- 2) вжити (якщо це можливо) заходів для евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей;
- 3) повідомити про пожежу керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по підприємству або організації;
- 4) за потреби – викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну і т. ін.).

Посадова особа підприємства, яка прибула на місце пожежі, повинна:

- 1) перевірити, чи викликана пожежна охорона (продублювати повідомлення), довести до відома власника підприємства про пожежу;
- 2) у разі загрози для життя людей негайно організувати їх порятунк (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили і засоби;
- 3) вивести за межі небезпечної зони всіх працівників, не пов'язаних з ліквідацією пожежі;
- 4) припинити роботи в приміщенні, крім робіт зі вжиття заходів з ліквідації пожежі;
- 5) за потреби – відключити електроенергію (за винятком систем протипожежного захисту), зупинити транспортери, агрегати, апарати, перекрити сировинні, газові та парові комунікації, зупинити системи вентиляції в аварійному та суміжних з ним приміщеннях (за винятком пристроїв протидимового захисту) і вжити інших заходів, які сприяють недопущенню розвитку пожежі та задимлення в приміщенні;
- 6) перевірити ввічнення оповіщення людей про пожежу, установок пожежогасіння, протидимового захисту;
- 7) одночасно з гасінням пожежі відповідно зі схемою організувати евакуацію і захист матеріальних цінностей;
- 8) забезпечити дотримання вимог безпеки працівниками, які беруть участь у гасінні пожежі;

- 9) організувати зустріч підрозділів пожежної охорони, допомогти у виборі найкоротшого шляху для під'їзду до осередку пожежі.

Після прибуття на пожежу пожежних підрозділів слід забезпечити їх безперешкодний доступ на територію підприємств.

Після прибуття пожежного підрозділу адміністрація та технічний персонал підприємства зобов'язані брати участь у консультуванні керівника гасіння про конструктивні і технологічні особливості підприємства, де виникла пожежа, прилеглих будівель, організувати залучення сил та засобів підприємства до вжиття належних заходів, пов'язаних з ліквідацією пожежі та попередженням її розвитку.

Основні причини загорання на ремонтному підприємстві:

- 1) порушення герметичності комунікацій, несправностей паливної системи і загорання палива та електропроводки при стиранні з поверхнями, які мають високі робочі температури (вихлопним колектором, глушником та опалювальною установкою);
- 2) спалахування палива внаслідок потрапляння іскри, яка виникає від ударів сталених деталей пошкодженого кузова машини під час ДТП;
- 3) спалахування палива від потрапляння іскри розряду статичної електрики;
- 4) спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива з причин несправності електрообладнання (короткого замикання, незадовільних контактів тощо);
- 5) спалахування спалимих конструкційних матеріалів і палива від впливу відкритого вогню (зварювальні роботи, розігрів вузлів автомобіля в зимовий період, перевірка наявності палива в паливних баках за допомогою відкритого вогню, паління та ін.).

У разі займання автомобіля водій має зупинити автомобіль, з'їхавши на узбіччя, вимкнути запалення, відключити акумулятор від загальної мережі і виконати вимоги Правил дорожнього руху щодо позначення зупинки дорожнього транспортного засобу.

Після зупинки автомобіля водій повинен негайно відкрити всі виходи, забезпечити швидку евакуацію пасажирів і розпочати гасіння пожежі. Висока ефективність гасіння пожежі може бути досягнута, якщо гасіння буде проводитись одночасно з евакуацією пасажирів.

Гасіння пожежі вогнегасником потрібно починати з пролито-го під автомобіль палива, здійснюючи подальше подавання струменя на осередок у ньому. Перед початком гасіння в підкапотному

просторі водій повинен відкрити замки капота. Гасіння в підкапотному просторі слід починати одночасно з відкриттям капота – інтенсивність горіння після його відкриття зростає.

Успіх гасіння автомобіля, що горить, залежить від оперативності дій водія. Водій зобов'язаний пам'ятати, що для всіх вогнегасників, рекомендованих для комплектації автотранспорту, час безперервної роботи вогнегасника становить 9–15 с. Замково-пускове обладнання вогнегасника дозволяє в разі потреби припинити подавання вогнегасильного заряду. Це покращує тактику гасіння кількох осередків у різних місцях автомобіля або повторюваних загорань в одному осередку.

Найбільший ефект досягається при одночасному гасінні (групою людей) із застосуванням кількох вогнегасників, а також якщо одночасно застосовуються підсобні засоби: сніг, пісок, покривало і т. ін.

Гасити потрібно з навітряного боку, спрямовуючи струмінь з вогнегасника на поверхню, яка горить, а не на полум'я. При гасінні палива, яке витікає, слід подавати заряд від низу гирла отвору вверх.

Для водія небезпечно гасити вогонь у забрудненому одязі (промасленому, просоченому парами палива) і з руками, змоченими пальним.

У разі ДТП, які призвели до пожежі при перевезенні небезпечних вантажів, водій зобов'язаний:

- за потреби вжити заходів для виклику пожежної допомоги;
- відповідно до аварійної картки – вжити заходів з первинного усунення наслідків аварії;
- позначити місце ДТП згідно з вимогами Правил дорожнього руху, а також вжити заходів з евакуації дорожнього транспортного засобу за межі дороги, якщо це передбачене умовами безпечних перевезень небезпечних вантажів.

У разі вимушеної зупинки дорожнього транспортного засобу через пошкодження тари або упаковки з небезпечним вантажем, властивості якого становлять небезпеку для інших учасників руху, місце зупинки додатково позначається двома знаками «В'їзд заборонено», які встановлюються з обох напрямків руху на відстані не менше ніж 100 м від дорожнього транспортного засобу. Про місце вимушеної зупинки, її причини слід сповістити Державтоінспекцію.

При гасінні пожежі на газобалонному дорожньому транспортному засобі перш за все потрібно:

- перекрити магістральний і балонний вентиля;
- на двигуні, який працює, збільшити кількість обертів колінчатого вала і швидко відпрацювати газ, який залишився в системі газопроводів, від вентиля в карбюратор-змішувач;
- гасити пожежу вуглекислотним або порошковим вогнегасником, піском, покривалом, водою, снігом та іншими підручними засобами.

Для попередження нагрівання балони з газом слід поливати холодною водою.

Відповідальний за стан і наявність вогнегасника на дорожньому транспортному засобі – його водій, він повинен знати будову вогнегасника і вміти користуватися ним.

Водій зобов'язаний при щоденному огляді перевірити наявність на вогнегаснику пломб, відсутність механічних пошкоджень, величину тиску у вогнегаснику за індикатором (у вогнегасниках закачного типу), термін чергового огляду.

Не допускається до роботи дорожній транспортний засіб, термін чергового опосвідчення вогнегасника якого закінчився і, в разі якщо цей вогнегасник має механічні пошкодження, порушення пломби та падіння тиску.

Основні вимоги до інструкцій про заходи пожежної безпеки

1. Інструкції слід розробляти на підставі чинних нормативних актів з пожежної безпеки, виходячи зі специфіки пожежної небезпеки будівель, споруд, технологічних процесів, технологічного та виробничого обладнання. Вони мають встановлювати:

- 1) порядок та спосіб забезпечення пожежної безпеки;
- 2) обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі;
- 3) порядок оповіщення людей та повідомлення про пожежу пожежної охорони;
- 4) порядок евакуації людей, матеріальних цінностей;
- 5) порядок застосування засобів пожежогасіння;
- 6) порядок взаємодії з підрозділами пожежної охорони та ін.

Інструкції можуть мати як додаток план евакуації людей і матеріальних цінностей.

2. Інструкції про заходи пожежної безпеки (далі – інструкції) поділяються на такі види:

- 1) загальні інструкції для підприємств, організацій, установ (далі – загальнооб'єктові інструкції);
- 2) інструкції для окремих цехів, виробничих дільниць, лабораторій, приміщень та ін.;
- 3) інструкції щодо проведення пожежонебезпечних видів робіт, експлуатації технологічних установок, обладнання тощо.

3. У загальнооб'єктовій інструкції слід відображати положення з питань пожежної безпеки, у тому числі:

- 1) порядок утримання території, будівель, приміщень, споруд, протипожежних розривів, під'їздів до будівель, вододжерел;
- 2) вимоги щодо утримання шляхів евакуації;
- 3) правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- 4) критерії розташування місць зберігання (на території) та дозволена кількість розташування там сировини, напівфабрикатів та готової продукції;
- 5) місця куріння (якщо дозволяється);
- 6) порядок використання відкритого вогню, проведення вогневих та інших пожежонебезпечних робіт;

- 7) порядок збирання, зберігання та видалення горючих відходів виробництва;
- 8) утримання та зберігання спецодягу;
- 9) основні заходи із забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів;
- 10) вимоги щодо зберігання пожежовибухонебезпечних речовин та матеріалів;
- 11) правила утримання технічних засобів протипожежного захисту, у тому числі автоматичних установок та первинних засобів пожежогасіння;
- 12) порядок огляду, приведення в пожежобезпечний стан і закриття приміщень після закінчення роботи;
- 13) особливості утримання електроустановок, вентиляційного та іншого інженерного обладнання, застосування опалювальних та інших нагрівальних приладів;
- 14) обов'язки та дії працівників у разі пожежі із зазначенням:
 - порядку (системи) оповіщення людей про пожежу та виклику пожежної охорони;
 - порядку евакуації людей та матеріальних цінностей;
 - правил застосування засобів пожежогасіння та установок пожежної автоматики;
 - порядку аварійного вимкнення електрообладнання, вентиляції, зупинення роботи технічного обладнання та ін.

4. В інструкціях для окремих приміщень (дільниць) слід вказувати:

- 1) категорію приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки з урахуванням ОНТП 24-86 (для виробничих, складських приміщень, лабораторій тощо);
- 2) вимоги щодо утримання евакуаційних шляхів та виходів;
- 3) місця для куріння та вимоги до них;
- 4) правила утримання приміщень, робочих місць, зберігання та застосування ЛЗР, ГР, пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;
- 5) порядок прибирання робочих місць, збирання, зберігання та видалення горючих відходів, промасленого шмаття;
- 6) утримання та зберігання спецодягу;
- 7) місця, порядок та норми одночасного зберігання в приміщенні сировини, напівфабрикатів та готової продукції;
- 8) умови проведення зварювальних та інших вогневих робіт;
- 9) порядок огляду, вимкнення електроустановок, приведення в пожежобезпечний стан приміщень та робочих місць, закриття приміщень після закінчення роботи;

- 10) заходи пожежної безпеки під час роботи на технологічних установках та апаратах, які мають підвищену пожежонебезпечність;
- 11) граничні показання контрольно-вимірювальних приладів (манометрів, термометрів та ін.), відхилення від яких можуть спричинити пожежу або вибух;
- 12) обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі:
 - порядок і способи оповіщення людей, виклику пожежної охорони, зупинки технологічного устаткування, вимкнення ліфтів, підйомників, вентиляційних установок, електроспоживачів, застосування засобів пожежогасіння;
 - послідовність евакуації людей та матеріальних цінностей з урахуванням дотримання техніки безпеки.

5. Інструкції щодо проведення пожежонебезпечних видів робіт, експлуатації технологічних установок та обладнання слід розробляти з урахуванням вимог, викладених в розділах 3–11 цих Правил.

6. Інструкції повинен затверджувати керівник підприємства або особа, яка виконує його обов'язки.

ПЕРЕЛІК

посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, та порядок їх організації НАПБ Б.06.001-2003

1. Перелік посад

Цей перелік посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки, стосується міністерств, центральних органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності та видів їх діяльності, концернів, корпорацій та інших об'єднань підприємств, створених за галузевим принципом.

1.1. Центральні органи виконавчої влади, які у своєму штатному розписі мають такі посади:

1.1.1. Перші заступники та заступники міністрів, керівників інших центральних органів виконавчої влади.

1.1.2. Перші заступники та заступники міністрів, керівників інших центральних органів виконавчої влади Ради міністрів Автономної Республіки Крим.

1.1.3. Керівники, заступники керівників, фахівці структурних підрозділів, які виконують обов'язки, пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки об'єктів, установ та організацій.

1.1.4. Керівники, заступники керівників, фахівці служб пожежної безпеки.

1.2. Місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування:

1.2.1. Перші заступники та заступники голів місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування.

1.2.2. Заступники керівників обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, виконкомів місцевих рад народних депутатів, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки.

1.2.3. Керівники, заступники керівників, фахівці структурних підрозділів місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, які виконують обов'язки, пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки.

1.3. Концерни, акціонерні товариства, корпорації та інші об'єднання підприємств, створених за галузевим принципом, а також підприємства, установи та організації:

1.3.1. Керівники концертів, акціонерних товариств, корпорацій та інших об'єднань підприємств, створених за галузевим принципом, функціональні обов'язки яких пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки підвідомчих об'єктів, установ та організацій.

1.3.2. Керівники, заступники керівників, фахівці структурних підрозділів концертів, акціонерних товариств, корпорацій та інших об'єднань підприємств, створених за галузевим принципом, які виконують обов'язки, пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки об'єктів, установ та організацій.

1.3.3. Керівники, заступники керівників, фахівці служб пожежної безпеки концертів, акціонерних товариств, корпорацій та інших об'єднань підприємств, створених за галузевим принципом.

1.3.4. Керівники, заступники керівників, фахівці, інші посадові особи підприємств, установ та організацій, виробничих і науково-виробничих об'єднань незалежно від форм власності та характеру виробничої діяльності, їх структурних підрозділів, які виконують обов'язки, пов'язані із забезпеченням пожежної безпеки.

1.3.5. Керівники, заступники керівників та фахівці науково-дослідних, конструкторських і технологічних установ, робота яких пов'язана з проведенням експертизи проектно-конструкторської документації, на яку поширюються вимоги документів з пожежної безпеки, а також з розробками з питань пожежної безпеки.

1.3.6. Керівники та заступники керівників підприємств, що орендують приміщення та офіси, торговельно-складські та виробничі площі, заклади з масовим перебуванням людей.

1.3.7. Вчителі та викладачі предмета (курсу) «Безпека життєдіяльності».

1.3.8. Посадові особи, які організують проведення видовищних заходів із застосуванням піротехнічних ефектів.

1.3.9. Особи, які беруть безпосередню участь у виробничому процесі в приміщеннях категорій за вибухопожежною та пожежною небезпекою А, Б і В, а також виконують роботи на устаткуванні, обладнанні, апаратах, де перебувають в обігу легкозаймисті та горючі рідини, горючі гази, речовини та матеріали, здатні вибухати або горіти в результаті взаємодії з водою, киснем повітря та один з одним.

1.3.10. Електрогазозварювальники.

1.3.11. Електрики, що працюють з електроустановками у вибухонебезпечних та пожежонебезпечних зонах.

1.3.12. Працівники складського господарства та торговельних підприємств, де зберігаються пожежонебезпечні та (або) вибухопожежонебезпечні матеріали та речовини.

1.3.13. Інші категорії працівників, що визначаються керівниками підприємств, установ, організацій, діяльність яких потребує більш глибоких знань з питань пожежної безпеки та навичок на випадок виникнення пожежі.

2. Порядок організації навчання

2.1. Згідно з цим Переліком у міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади, концернах, корпораціях, об'єднаннях підприємств, на підприємствах, в установах та організаціях складаються і затверджуються керівництвом конкретні переліки посад, у разі призначення на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з пожежної безпеки, із зазначенням відповідних термінів.

2.2. Особи, посади яких зазначені в підпунктах 1.1.1, 1.1.2 пункту 1.1, пункті 1.2, підпунктах 1.3.1, 1.3.2 пункту 1.3 Переліку, проходять навчання та перевірку знань з пожежної безпеки до початку виконання своїх обов'язків у навчальних закладах Державного комітету з нагляду за охороною праці України, а інші особи – до початку виконання своїх обов'язків у навчальних закладах МНС України, Добровільного пожежного товариства України, підприємствах і організаціях, які мають досвідчених фахівців з питань пожежної безпеки та необхідне програмно-методичне забезпечення. Програми навчання мають погоджуватися з центральним органом державного пожежного нагляду.

Подальше навчання і перевірка знань посадових осіб з пожежної безпеки здійснюються періодично (один раз на три роки) у вищевказаних навчальних закладах, на підприємствах та в організаціях.

2.3. Особи, посади яких зазначені у підпунктах 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13 Переліку, проходять спеціальне навчання та перевірку знань з пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях, які мають досвідчених фахівців з питань пожежної безпеки, необхідне програмно-методичне та матеріальне забезпечення. Програми навчання погоджуються з територіальними органами державного пожежного нагляду.

2.4. Навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки можуть проводити тільки фахівці, що мають спеціальну (пожежно-технічну) освіту та стаж роботи за фахом не менше ніж 5 років.

2.5. Після закінчення навчання особам, які успішно склали заліки, видається посвідчення (додаток).

2.6. Особи, які показали незадовільні знання, повинні протягом одного місяця пройти повторну перевірку знань з питань пожежної безпеки.

2.7. Позачергова перевірка знань посадових осіб з питань пожежної безпеки за рішенням керівників підприємств, установ та організацій проводиться:

- при введенні в дію нових нормативних актів з пожежної безпеки;
- у разі технічного переоснащення підприємства, пов'язаного з підвищенням пожежної небезпеки;
- при переміщеннях посадової особи на іншу посаду, яка потребує додаткових знань з пожежної безпеки;
- на вимогу органів державного пожежного нагляду, якщо встановлені факти необізнаності посадової особи з нормативними актами з питань пожежної безпеки.

НАРЯД-ДОПУСК

на виконання тимчасових вогневих робіт

Виданий _____
(посада або кваліфікація старшого виконавця, виконавця робіт, його прізвище та ініціали)

На виконання робіт _____
(вказати конкретно, які вогневі роботи виконуватимуться, їх характер і зміст)

Місце проведення робіт _____
(ділянка або установка, апарат, приміщення, територія та ін.)

Час проведення робіт: початок _____
(час, дата)

закінчення _____
(час, дата)

Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки робіт: _____
(заходи, до яких потрібно

вдатися – з підготовки об'єкта до проведення робіт, при проведенні, після закінчення)

Особа, відповідальна за пожежну безпеку на місці проведення робіт _____
(посада; прізвище та ініціали; підпис, дата)

Наряд видав _____
(посада; прізвище та ініціали; підпис того, хто видав наряд-допуск)

« _ » _____ 200 р.

Проведення робіт узгоджено _____

(дата; підпис; прізвище та ініціали;

_____ посада; за потреби зазначаються додаткові заходи, які необхідно

_____ виконати для гарантування пожежної безпеки робіт)

Наряд-допуск продовжений до _____

(дата, час; підпис; прізвище

_____ та ініціали; посада того, хто видав наряд)

Продовження робіт узгоджено _____

(дата, час, підпис; прізвище

_____ та ініціали; за потреби – додаткові вимоги)

Інструктаж щодо заходів пожежної безпеки отримав, з переліком заходів, яких треба вжити, ознайомлений: _____

_____ (підпис, прізвище та ініціали виконавця робіт, дата)

Роботи закінчені, робоче місце приведене до пожежобезпечного стану: _____

_____ (час, дата, підпис, прізвище та ініціали виконавця робіт)

Пожежобезпечний стан місця, де виконувалися вогневі роботи, перевірів: _____

_____ (час, дата, підпис; прізвище та ініціали особи, відповідальної

_____ за пожежну безпеку на місці проведення робіт)

Примітка

Наряд-допуск видає керівник підприємства (його заступник, головний інженер) або керівник структурного підрозділу підприємства, де проводяться тимчасові вогневі роботи (склад, цех, лабораторія, майстерня тощо).

Проведення робіт та їх продовження треба узгоджувати з об'єктовою пожежною охороною (ДПД) або спеціалістом з пожежної безпеки підприємства, а в разі їх відсутності – зі службою охорони праці.

Перевірку приведення в пожежобезпечний стан робочого місця виконує особа, відповідальна за пожежну безпеку на місці проведення тимчасових вогневих робіт.

Категорії приміщень і будівель за вибухопожежною безпекою (витяг з ОНТП 24-86)

Категорії приміщень за вибухопожежною безпекою приймаються відповідно до наведеної табл. 1.

Категорії будівель за вибухопожежною безпекою.

1. Будівля належить до категорії А, якщо сумарна площа її приміщень категорії А перевищує 5% площі всіх приміщень, або 200 м².

Допускається не відносити будівлю до категорії А, якщо сумарна площа приміщень категорії А в будівлі не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених в ній приміщень (але не більше 1000 м²), і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

2. Будівля належить до категорії Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

- а) будівля не належить до категорії А;
- б) сумарна площа приміщення категорій А і Б перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень, або 200 м².

Допускається не відносити будівлю до категорії Б, коли сумарна площа приміщень А і Б в будівлі не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених в ній приміщень (але не більше 1000 м²), і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

3. Будівля належить до категорії В, якщо одночасно виконані дві умови:

- а) будівлі не належать до категорії А або Б;
- б) сумарна площа приміщень категорії А, Б і В перевищує 5% (10%, якщо в будівлі відсутні приміщення категорії А і Б) сумарної площі всіх приміщень.

Допускається не відносити будівлю до категорії В, якщо сумарна площа приміщень категорії А, Б і В не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених в ній приміщень (але не більше 3500 м²), і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

4. Будівля належить до категорії Г, якщо одночасно виконані такі дві умови:

- а) будівля не належить до категорії А, Б або В;

Таблиця 1. Визначення категорії приміщень і будівель за вибухопожежною небезпекою

Категорії приміщень	Характеристика речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в приміщенні
А – вибухонебезпечна	Горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не вище ніж 28 °С в такій кількості, що можуть утворювати пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5кПа Речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним в такій кількості, що розрахунковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа
Б – вибухонебезпечна	Горючий пил або волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху вище ніж 28 °С, горючі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні, який перевищує 5 кПа
В – пожежонебезпечна	Горючі і важкогорючі рідини, тверді горючі і важкогорючі речовини і матеріали (у тому числі пил і волокна), речовини і матеріали, здатні в разі взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним тільки горіти, за умов, що приміщення, в яких вони є наявні або обертаються, не належать до категорій А або Б
Г	Негорючі речовини і матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор полум'я; горючі гази, рідини і тверді горючі речовини, які спалюються або утилізуються у вигляді палива
Д	Негорючі речовини і матеріали в холодному стані
Додаток	Допускається відносити до категорії Д приміщення, в яких знаходяться горючі рідини в системах змащування, охолодження і гідроприводу обладнання при тиску не вище 0,2МПа, кабелі електропроводки до устаткування, окремі предмети меблів на робочих місцях

б) сумарна площа приміщення категорії А, Б і В перевищує 5% сумарної площі всіх приміщень.

Допускається не відносити будівлю до категорії Г, якщо сумарна площа приміщень категорії А, Б, В і Г в будівлі не перевищує 25% сумарної площі всіх розміщених в ній приміщень (але не більше 5000 м²), і приміщення категорій А, Б і В обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

5. Будівля належить до категорії Д, коли вона не належить до категорій А, Б, В або Г.

Пожежно-технічна класифікація

Будівельні матеріали. Будівельні матеріали класифікують за такими показниками пожежної небезпеки: горючістю, займистістю, поширенням полум'я поверхнею, димоутворювальною здатністю та токсичністю продуктів горіння.

За горючістю будівельні матеріали поділяють на негорючі (НГ) і горючі (Г).

Негорючі будівельні матеріали за іншими показниками пожежної небезпеки не класифікують.

Горючі будівельні матеріали поділяють на чотири групи:

- Г1 (низької горючості);
- Г2 (помірної горючості);
- Г3 (середньої горючості);
- Г4 (підвищеної горючості).

Горючість будівельних матеріалів з віднесенням їх до відповідної групи визначають за результатами випробувань відповідно до ДСТУ Б В. 2. 7-19.

Горючі будівельні матеріали за займистістю поділяють на три групи:

- В1 (важкозаймисті);
- В2 (помірнозаймисті);
- В3 (легкозаймисті).

Займистість будівельних матеріалів з віднесенням їх до відповідної групи визначають за результатами випробувань відповідно до ДСТУ Б В. 1.1-2.

Горючі будівельні матеріали за поширенням полум'я поверхнею поділяють на чотири групи:

- РП1 (не поширюють);
- РП2 (локально поширюють);
- РП3 (помірно поширюють);
- РП4 (значно поширюють).

Групи будівельних матеріалів за поширенням полум'я поверхнею визначають для поверхневих шарів конструкцій покрівель, підлог, у тому числі килимових покриттів, і встановлюють за результатами випробувань відповідно до ДСТУ Б В. 2. 7-70.

Горючі будівельні матеріали за димоутворювальною здатністю поділяють на три групи:

- Д1 (з малою димоутворювальною здатністю);
- Д2 (з помірною димоутворювальною здатністю);
- Д3 (з високою димоутворювальною здатністю).

Групи будівельних матеріалів за димоутворювальною здатністю встановлюють залежно від значення коефіцієнта димоутворення, який визначають відповідно до ГОСТ 12.1.044.

Горючі будівельні матеріали за токсичністю продуктів горіння поділяють на чотири групи:

- Т1 (малонебезпечні);
- Т2 (помірнонебезпечні);
- Т3 (високонебезпечні);
- Т4 (надзвичайно небезпечні).

Групи будівельних матеріалів за токсичністю продуктів горіння встановлюють залежно від значення показників токсичності продуктів горіння, які визначають відповідно до ГОСТ 12.1.044.

Показники пожежної безпеки технологічних матеріалів і речовин (рідин, розчинів, порошоків, гранул і т.ін.), що застосовуються в будівництві, визначають відповідно до ГОСТ 12.1.044.

Будівельні конструкції. Будівельні конструкції класифікують за вогнестійкістю та здатністю поширювати вогонь.

Показником вогнестійкості є межа вогнестійкості конструкції, що визначається часом (у хвиликах) від початку вогневого випробування за стандартним температурним режимом до настання одного з граничних станів конструкції:

- втрати несучої спроможності (R);
- втрати цілісності (E);
- втрати теплоізолювальної спроможності (I).

Значення межі вогнестійкості будівельних конструкцій визначають шляхом випробувань за ДСТУ Б В.1.1-4, за стандартами на методи випробувань на вогнестійкість будівельних конструкцій конкретних видів або за розрахунковими методами відповідно до стандартів і методик, затверджених або узгоджених з центральним органом державного пожежного нагляду.

Показником здатності будівельної конструкції поширювати вогонь є межа поширення вогню (M).

За межею поширення вогню будівельні конструкції поділяють на три групи:

- M0 (межа поширення вогню дорівнює 0 см);
- M1 ($M \leq 25$ см – для горизонтальних конструкцій; $M \leq 40$ см – для вертикальних і похилих конструкцій);

Таблиця 1. Види протипожежних перешкод

Протипожежні перешкоди	Тип протипожежних перешкод	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди, хвилин	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тембуршлюзу, не нижче
Стіни	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
Перегородки	1	EI45	2	1
	2	EI 15	3	2
Перекриття	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

- M2 (M > 25 см – для горизонтальних конструкцій; M > 40 см – для вертикальних і похилих конструкцій).

Протипожежні перешкоди. До протипожежних перешкод належать протипожежні стіни, перегородки та перекриття.

Для заповнення прорізів у протипожежних перешкодах застосовують протипожежні двері, ворота, вікна, люки, клапани, завіси (екрани). У місцях прорізів можна також розташовувати протипожежні тамбур-шлюзи.

За межею поширення вогню протипожежні перешкоди мають відповідати групі M0.

Залежно від значення межі вогнестійкості протипожежні перешкоди класифікують за типами відповідно до табл. 1, а елементи заповнення прорізів у протипожежних перешкодах – відповідно до табл. 2. Протипожежні тамбур-шлюзи класифікують за типами відповідно до табл. 3.

Таблиця 2. Види заповнення прорізів у протипожежних перешкодах

Заповнення прорізів у протипожежних перешкодах	Тип заповнення прорізів у протипожежних перешкодах	Мінімальна межа вогнестійкості, хвилин
Протипожежні двері,	1	EI 60
ворота, вікна, люки, клапани,	2	EI 30
завіси (екрани)	3	EI 15

Таблиця 3. Види протипожежних тамбур-шлюзів

Тип протипожежного тамбур-шлюзу	Типи елементів протипожежних тамбур-шлюзів, не нижче		
	протипожежні перегородки	протипожежні перекриття	тип заповнення прорізів
1	1	3	2
2	2	4	3

Примітка 1. Для вікон у протипожежних перешкодах, протипожежних дверях, воротах із площею скління не більше ніж $0,1 \text{ м}^2$ межа вогнестійкості встановлюється тільки за ознакою Е.

Примітка 2. Дозволяється застосовувати протипожежні завіси (екрани) з межею вогнестійкості за ознакою Е.

Будинки, приміщення. Будинки, а також частини будинків, відокремлені одна від одної протипожежною стіною першого типу, класифікують за призначенням, ступенем вогнестійкості, висотою (поверховістю), а також за категоріями з вибухопожежної та пожежної небезпеки.

Приміщення класифікують за призначенням і за категоріями.

Примітка 1. Будинки та приміщення за призначенням поділяють на житлові, громадські, виробничі, сільськогосподарські, складські, лабораторні, адміністративні та побутові промислових підприємств, інші відповідно до НД у галузі будівництва.

Примітка 2. За категоріями з вибухопожежної та пожежної небезпеки класифікують лише будинки та приміщення виробничого і складського призначення відповідно до НАПБ Б.07.005.

Примітка 3. Під час класифікації будинків за висотою враховують їхню умовну висоту.

Ступінь вогнестійкості будинку встановлюють залежно від його призначення, категорії з вибухопожежної та пожежної небезпеки, висоти (поверховості), площі поверху в межах протипожежного відсіку.

Примітка. Під площею поверху в межах протипожежного відсіку розуміють площу поверху будинку або площ частини поверху, відокремленої від іншої частини протипожежною стіною першого типу.

Ступінь вогнестійкості будинку визначається межами вогнестійкості його будівельних конструкцій і межами поширення вогню цими конструкціями відповідно до табл. 4.

Примітка. Межі вогнестійкості самонесучих стін, які враховуються в розрахунках жорсткості та стійкості будинку, приймають як для несучих стін.

Таблиця 4. Ступінь вогнестійкості будівлі

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (хвилини) і мінімальні межі поширення вогню ними (см)								
	стіни				колони	сходові площадки, косоури, сходи, балки, марші сходових кліток	перекриття міжповерхові (у т. ч. горизонтні та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	самонесучі	зовнішні несучі	внутрішні ненесучі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
I	REI 150 M0	REI 75 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R60 M0	REI 45 M1	не нормуються	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E 15, M0 E 30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R15 M1	REI 15 M1	не нормуються	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	не нормуються								

Конструктивні характеристики будинків залежно від ступеня їх вогнестійкості наведено довідково в табл. 6.

За умовною висотою будинки класифікують як:

- а) малоповерхові – заввишки $H < 9$ м (звичайно до трьох поверхів включно);
- б) багатоповерхові – заввишки $9 \text{ м} < H < 26,5$ м (звичайно до дев'яти поверхів включно);
- в) підвищеної поверховості – заввишки $26,5 \text{ м} < H < 47$ м (звичайно до шістнадцяти поверхів включно);
- г) висотні – заввишки $H > 47$ м (звичайно понад 16 поверхів).

Примітка. Умовна висота будинку визначається висотою розташування верхнього поверху, без урахування верхнього технічного поверху, а висота розташування поверху визначається різницею позначок поверхні проїзду для пожежних машин і підлоги верхнього поверху (крім спеціально обумовлених у НД випадків).

У разі впровадження в практику будівництва конструктивних систем будинків, які не можуть бути однозначно класифіковані за певним ступенем вогнестійкості, рішення щодо їх ступеня вогнестійкості слід приймати за результатами проведення натурних вогневих випробувань на фрагментах таких будинків за методиками, затвердженими чи погодженими центральним органом державного пожежного нагляду.

Сходи, сходові клітки та зовнішні пожежні драбини. Сходи та сходові клітки, призначені для евакуації людей і проведення пожежно-рятувальних робіт, та зовнішні пожежні драбини, призначені для проведення пожежно-рятувальних робіт, класифікують за типами відповідно до табл. 5.

Таблиця 5. Сходи та сходові клітки, призначені для евакуації

Тип	Планувальні та конструктивні рішення
Сходи	
С1	внутрішні, що розміщуються в сходових клітках
С2	внутрішні відкриті (без огорожувальних стін)
С3	зовнішні відкриті
Звичайні сходові клітки	
СК1	з природним освітленням крізь засклені або відкриті прорізи в зовнішніх стінах на кожному поверсі
СК2	з природним освітленням крізь засклені прорізи в покритті
Незадимлювані сходові клітки	
Н1	із входом до сходової клітки з кожного надземного поверху через зовнішню повітряну зону відкритими назовні переходами по балконах, лоджіях, галереях та з природним освітленням на кожному поверсі крізь засклені прорізи в зовнішніх стінах
Н2	з підпором повітря до сходової клітки в разі пожежі та з природним освітленням на кожному надземному поверсі крізь засклені прорізи в зовнішніх стінах
Н3	із входом до сходової клітки на кожному надземному поверсі через протипожежний тамбур-шлюз першого типу з підпором повітря в разі пожежі та з природним освітленням на кожному поверсі крізь засклені прорізи у зовнішніх стінах
Н4	без природного освітлення, з підпором повітря до сходової клітки в разі пожежі та із входом до сходової клітки на кожному поверсі через протипожежний тамбур-шлюз першого типу з підпором повітря в разі пожежі
Зовнішні пожежні драбини	
П1	вертикальна металева, що починається з висоти 2,5 м від рівня землі, має ширину 0,7 м та площадку перед виходом на покрівлю з огороженням заввишки не менше ніж 0,6 м. Починаючи з висоти 10 м, драбина повинна мати дуги через кожні 0,7 м з радіусом заокруглення 0,35 м і з центром, віддаленим від драбини на 0,45 м
П2	маршева металева, що починається з висоти 2,5 м від рівня землі та має ухил маршів не більше ніж 6:1, ширину 0,7 м, а також майданчики не рідше ніж через 8 м і поручні

Таблиця 6. Конструктивні характеристики будинків залежно від ступеня їх вогнестійкості

Ступінь вогнестійкості	Конструктивні характеристики
I, II	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів
III	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами або матеріалами груп горючості Г1, Г2. До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку
IIIa	Будинки переважно з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з металевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції – з металевих профільованих листів або інших негорючих листових матеріалів з негорючим утеплювачем або утеплювачем груп горючості Г1, Г2
IIIб	Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з деревини, підданої вогнезахисній обробці. Огорожувальні конструкції виконують із застосуванням деревини або матеріалів на її основі. Деревина та інші матеріали груп горючості Г3, Г4 огорожувальних конструкцій мають бути піддані вогнезахисній обробці або захищені від дії вогню та високих температур
IV	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з деревини або інших горючих матеріалів, захищених від дії вогню та високих температур штукатуркою або іншими листовими, плитними матеріалами. До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості та межі поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку
IVa	Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з металевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції – з металевих профільованих листів або інших негорючих матеріалів з утеплювачем груп горючості Г3, Г4
V	Будинки, до несучих і огорожувальних конструкцій яких не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості та межі поширення вогню

Пожежна сигналізація

I. Перелік приміщень підприємств, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежної сигналізації

1. Виробничі будівлі і приміщення категорії вибухопожежної та пожежної небезпеки «В» площею 270 м² і більше.

2. Склади мастильних, лакофарбових матеріалів площею від 100 до 500 м².

3. Приміщення для фарбувальних робіт площею від 100 до 500 м² із застосуванням на виробництві ЛЗР і ГР.

4. Приміщення для обробки деревини площею від 100 до 500 м².

5. Цехи, відділення для приготування, фарб, протиральних сумішей, клеїв на основі ЛЗР і ГР – незалежно від площі.

6. Склади балонів з горючими газами та з киснем площею 100 м² і більше.

7. Приміщення для зберігання, технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів площею від 200 до 7000 м².

8. Складські приміщення для горючих матеріалів і негорючих у горючій упаковці площею від 100 до 1500 м².

9. Приміщення для заправки, випробування і здачі автомобілів після ремонту площею 500 м² і більше.

10. Приміщення для шиномонтажних і шиноремонтних робіт, внутрішньоцехових складів шин площею від 100 до 750 м².

11. Приміщення площею від 100 до 1500 м² для розбирання і складання складальних одиниць автомобілів.

12. Адміністративні будівлі, приміщення їдалень, побутові, склади, підвали та ін.

II. Перелік приміщень підприємств, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогашіння

1. Складські приміщення для зберігання мастильних і лакофарбових матеріалів площею 500 м² і більше.

2. Складські приміщення для зберігання горючих матеріалів, розташовані в підвальних приміщеннях-поверхах площею 700 м² і більше.

3. Складські приміщення для зберігання:

1) горючих матеріалів площею 1000 м² і більше;

2) негорючих матеріалів у горючій упаковці площею 1500 м² і більше;

- 3) горючих матеріалів або негорючих у горючій упаковці, розміщених у підвальних поверхах площею 700 м² і більше.
4. Автотранспортні гаражі на 20 і більше автомашин.
5. Приміщення для приготування фарб, на основі ЛЗР і ГР – незалежно від площі.
6. Фарбувальні камери.
7. Приміщення, де проводяться операції, пов'язані з застосуванням ЛЗР і ГР (площею 500 м² і більше):
 - 1) промивання деталей і вузлів, тари з-під лаків і фарб;
 - 2) ремонту і випробування паливної апаратури;
 - 3) заправки, випробування і видачі автомобілів після ремонту.
8. Склади автошин площею понад 750 м².
9. Склади зберігання ГР на стелажах заввишки понад 5,5 м.
10. Приміщення ЕОМ.
11. Деревообробні цехи.
12. Дільниці зберігання деталей з використанням ЛЗР.
13. Приміщення площею 500 м² і більше.
14. Приміщення площею від 100 до 1500 м² і більше для розбирання та складання автомобілів.
15. Приміщення для шиномонтажних та шиноремонтних робіт.

Типові норми належності вогнегасників НАПБ Б.03.001-2004

І. Загальні положення

1. Типові норми належності вогнегасників (далі – норми) поширюються на виробничі, складські, лабораторні, адміністративні та побутові будинки, приміщення об'єктів різного призначення, громадські будинки та споруди і призначені для вибору типу вогнегасників та визначення їх необхідної кількості для оснащення зазначених об'єктів.

2. Ці норми не поширюються на:

- будинки, споруди та приміщення, в яких зберігаються, виробляються або перебувають в обігу вибухові речовини і засоби підриву, сильнодіючі отруйні речовини, радіаційні та бактеріологічні засоби;
- підземні споруди підприємств гірничовидобувної промисловості;
- електрорухомий склад і підземні споруди метрополітенів;
- дорожні транспортні засоби та транспортні засоби залізничного, повітряного, річкового і морського транспорту.

3. Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади з огляду на специфічні умови й особливості пожежної небезпеки виробництв, можуть додатково розробляти свої галузеві норми належності вогнегасників, що затверджуються у встановленому порядку після узгодження з Державним департаментом пожежної безпеки МНС України. Вимоги галузевих норм належності вогнегасників мають бути не нижчі від установлених цими нормами, а також не повинні суперечити викладеним у них положенням.

4. Позначення вогнегасників. У цих нормах наведені такі позначення типів вогнегасників:

- ВВ – вогнегасник водяний;
- ВВП – вогнегасник водопінний;
- ВВПА – вогнегасник водопінний аерозольний;
- ВВК – вогнегасник вуглекислотний;
- ВП – вогнегасник порошковий.

Цифра після позначення типу вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в кілограмах, що міститься в його корпусі. Цифра після позначення аерозольного водопінного вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в грамах, що міститься в його корпусі.

II. Основні вимоги до оснащення об'єктів вогнегасниками

1. Виробничі, складські, лабораторні, адміністративні та побутові будинки і приміщення об'єктів різного призначення, громадські будинки та споруди повинні бути оснащені переносними та (або) пересувними вогнегасниками, які відповідають вимогам ДСТУ 3675-98 і ДСТУ 3734-98 (ГОСТ 30612-99) відповідно та сертифіковані в Україні в установленому порядку. Ця вимога стосується також будинків, споруд та приміщень, обладнаних будь-якими типами установок пожежогасіння, пожежної сигналізації або внутрішніми пожежними кран-комплектами.

Під час будівництва, реконструкції, технічного переоснащення об'єкти (будинки, споруди, приміщення), будівельні майданчики, а також тимчасові споруди й підсобні приміщення повинні бути оснащені вогнегасниками відповідно до цих норм.

Під час здавання в експлуатацію збудованих об'єктів (будинків, споруд, приміщень), а також після реконструкції, розширення, капітального ремонту вони повинні бути оснащені вогнегасниками відповідно до цих норм.

2. Відповідальними за своєчасне і повне оснащення об'єктів вогнегасниками та іншими засобами пожежогасіння, забезпечення їх технічного обслуговування, навчання працівників правил користування ними є власники об'єктів (або орендарі, якщо це обумовлене договором оренди).

3. Власники підприємств та уповноважені ними особи, а також орендарі зобов'язані утримувати в справному стані вогнегасники і не допускати їх використання не за призначенням.

4. Норми належності вогнегасників для конкретних об'єктів повинні встановлюватися нормами технологічного проектування або галузевими правилами пожежної безпеки з урахуванням положень, викладених у цих нормах.

5. За відсутності норм належності вогнегасників для конкретних об'єктів тип та необхідну кількість вогнегасників визначають за цими нормами.

6. Для вибору типу та необхідної кількості вогнегасників для оснащення об'єкта слід ураховувати фізико-хімічні та пожежо-небезпечні властивості горючих речовин, характер їх взаємодії з вибухопожежними речовинами, а також площу приміщень, будинків і споруд.

7. Необхідну кількість вогнегасників визначають окремо для кожного поверху та приміщення об'єкта.

Приміщення, в якому знаходяться декілька різних за пожежною безпекою виробництв, не відділених одне від одного проти-пожежними стінами, оснащують вогнегасниками за нормами найбільш небезпечного виробництва.

За наявності кількох приміщень з однаковим рівнем пожежної безпеки необхідну кількість вогнегасників для їх захисту визначають згідно з нормами належності, наведеними в табл. 1–3, та з урахуванням сумарної площі цих приміщень.

8. Критеріями вибору типу і необхідної кількості вогнегасників для захисту об'єкта є:

- рівень пожежної безпеки об'єкта (будинку, споруди, приміщення);
- клас пожежі горючих речовин та матеріалів, наявних у ньому;
- придатність вогнегасника для гасіння пожежі певного класу та відповідність умовам його експлуатації;
- вогнегасна здатність вогнегасника конкретного типу;
- категорія приміщення за вибухопожежною або пожежною безпекою;
- наявність у приміщенні модульної установки автоматичного пожежогасіння;
- площа об'єкта.

Класи пожеж та їх символи визначені в ГОСТ 27331-87.

Крім визначених ГОСТ 27331-87 класів пожеж, існує клас пожежі (Е) – горіння електроустановок, що перебувають під напругою електричного струму.

Категорія будинків та приміщень виробничого і складського призначення за вибухопожежною або пожежною безпекою визначається відповідно до вимог НАПБ Б.07.005-86 (ОНТП 24-86).

III. Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників

1. Під час вибору типу і необхідної кількості вогнегасників для оснащення об'єктів слід також керуватися галузевими правилами пожежної безпеки, нормами технологічного проектування та іншими нормативно-правовими актами, які регламентують вимоги до оснащення об'єктів вогнегасниками.

2. Вибір типу та необхідної кількості вогнегасників проводиться згідно з нормами належності, наведеними в табл. 1–4. У табл. 1–3 нормування для захисту приміщення, залежно від його площі передбачене для одного типу вогнегасника, а саме: порошкового, водяного, водопінного або вуглекислотного. Тип вогнегасника потрібно вибирати, виходячи з особливостей конкретного об'єкта.

Таблиця 1. Норми належності порошкових вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників								
			переносний вогнегасник (з газом-випускувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг					пересувний вогнегасник (з газом-випускувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	8	9	12	20	50	100	150
1. Приміщення категорії А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин											
1.1	До 25 включно	А, В, С, (Е)	2	2	1	1	1	-	-	-	-
1.2	Більше 25 до 50 включно	А, В, С, (Е)	3	3	2	2	2	-	-	-	-
1.3	Більше 50 до 150 включно	А, В, С, (Е)	4	4	3	3	2	1	-	-	-
1.4	Більше 150 до 250 включно	А, В, С, (Е)	6	6	4	4	3	2	1	-	-
1.5	Більше 250 до 500 включно	А, В, С, (Е)	8	8	6	6	4	3	2	1	-
1.6	Більше 500 до 1000 включно	А, В, С, (Е)	16	16	12	12	8	4	3	2	1
1.7	Більше 1000	А, В, С, (Е)	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 1.6 табл. 1, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 1.2 табл. 1, 150 м ² – згідно з пунктом 1.3 табл. 1, 250 м ² – згідно з пунктом 1.4 табл. 1, 500 м ² – згідно з пунктом 1.5 табл. 1, 1000 м ² – згідно з пунктом 1.6 табл. 1								

Продовження табл. 1

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників								
			переносний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг					пересувний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	8	9	12	20	50	100	150
2. Приміщення категорії В за відсутності горючих газів і рідин											
2.1	До 50 включно	A, (E)	2	2	1	1	1	-	-	-	-
2.2	Більше 50 до 100 включно	A, (E)	3	3	2	2	2	-	-	-	-
2.3	Більше 100 до 300 включно	A, (E)	4	4	3	3	2	1	-	-	-
2.4	Більше 300 до 500 включно	A, (E)	6	6	4	4	3	2	1	-	-
2.5	Більше 500 до 1000 включно	A, (E)	9	9	7	7	5	3	2	1	-
2.6	Більше 1000	A, (E)	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 2.5 табл. 1, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 2.1 табл. 1, 100 м ² – згідно з пунктом 2.2 табл. 1, 300 м ² – згідно з пунктом 2.3 табл. 1, 500 м ² – згідно з пунктом 2.4 табл. 1, 1000 м ² – згідно з пунктом 2.5 табл. 1								
3. Приміщення категорії Г											
3.1	До 50 включно	B, C	2	2	1	1	1	-	-	-	-
3.2	Більше 50 до 100 включно	B, C	3	3	2	2	2	-	-	-	-
3.3	Більше 100 до 300 включно	B, C	5	5	3	3	2	1	-	-	-

Продовження табл. 1

№ пор.	Гранична захищена площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників								
			переносний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг					пересувний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	8	9	12	20	50	100	150
3.4	Більше 300 до 500 включно	В, С	7	7	4	4	3	2	1	-	-
3.5	Більше 500 до 1000 включно	В, С	11	11	7	7	5	3	2	1	-
3.6	Більше 1000	В, С	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 3.5 табл. 1, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 3.1 табл. 1, 100 м ² – згідно з пунктом 3.2 табл. 1, 300 м ² – згідно з пунктом 3.3 табл. 1, 500 м ² – згідно з пунктом 3.4 табл. 1, 1000 м ² – згідно з пунктом 3.5 табл. 1								
4. Приміщення категорій Г, Д											
4.1	До 50 включно	А, (Е)	2	2	1	1	1	-	-	-	-
4.2	Більше 50 до 150 включно	А, (Е)	3	3	2	2	2	-	-	-	-
4.3	Більше 150 до 500 включно	А, (Е)	4	4	3	3	2	1	-	-	-
4.4	Більше 500 до 1000 включно	А, (Е)	6	6	4	4	3	2	1	-	-
4.5	Більше 1000	А, (Е)	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 4.4 табл. 1, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 4.1 табл. 1, 150 м ² – згідно з пунктом 4.2 табл. 1, 500 м ² – згідно з пунктом 4.3 табл. 1, 1000 м ² – згідно з пунктом 4.4 табл. 1								

Примітки: 1. Знаком « - » позначені порошкові вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень.

2. За наявності в приміщенні ймовірності виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша.

Таблиця 2. Норми належності водяних та водопінних вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість водяних або водопінних вогнегасників							
			переносний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг				пересувний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	9	12	20	50	100	150
1. Приміщення категорій А, Б, а також В з наявністю горючих рідин										
1.1	До 25 включно	А	4	4	2	2	–	–	–	–
		В	3	3	2	1	–	–	–	–
1.2	Більше 25 до 50 включно	А	8	8	4	3	1	–	–	–
		В	5	5	3	2	1	–	–	–
1.3	Більше 50 до 150 включно	А	12	12	6	4	2	1	–	–
		В	8	8	5	3	2	1	–	–
1.4	Більше 150 до 25С включно	А	–	–	8	6	3	2	1	–
		В	–	–	7	4	3	2	1	–
1.5	Більше 250 до 500 включно	А	–	–	12	8	4	3	2	1
		В	–	–	10	6	4	3	2	1
1.6	Більше 500 до 1000 включно	А	–	–	–	16	6	4	3	2
		В	–	–	–	12	6	4	3	2
1.7	Більше 1000	А	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 1.6 табл. 2, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 1.2 табл. 2, 150 м ² згідно з пунктом 1.3 табл. 2, 250 м ² – згідно з пунктом 1.4 табл. 2, 500 м ² – згідно з пунктом 1.5 табл. 2, 1000 м ² – згідно з пунктом 1.6 табл. 2							
		В								

Продовження табл. 2

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість водяних або водопінних вогнегасників							
			переносний вогнегасник (з газом-випусквачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг				пересувний вогнегасник (з газом-випусквачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	9	12	20	50	100	150
2. Приміщення категорії В за відсутності горючих рідин										
2.1	До 50 включно	A	4	4	2	2	–	–	–	–
2.2	Більше 50 до 100 включно	A	8	8	4	3	1	–	–	–
2.3	Більше 100 до 300 включно	A	12	12	6	4	2	1	–	–
2.4	Більше 300 до 500 включно	A	–	–	8	6	3	2	1	–
2.5	Більше 500 до 1000 включно	A	–	–	14	10	4	3	2	1
2.6	Більше 1000	A	На першу 1000 м площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 2.5 табл. 2, на кожні наступні: 50 м – згідно з пунктом 2.1 табл. 2, 100 м ² – згідно з пунктом 2.2 табл. 2, 300 м ² – згідно з пунктом 2.3 табл. 2, 500 м ² – згідно з пунктом 2.4 табл. 2, 1000 м ² – згідно з пунктом 2.5 табл. 2							
3. Приміщення категорії Г										
3.1	До 50 включно	B	3	3	2	1	–	–	–	–
3.2	Більше 50 до 100 включно	B	5	5	3	2	1	–	–	–
3.3	Більше 100 до 300 включно	B	8	8	5	3	2	1	–	–

Продовження табл. 2

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість водяних або водопінних вогнегасників							
			переносний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг				пересувний вогнегасник (з газом-витискувачем у балоні або закачаний) із зарядом вогнегасної речовини, кг			
			5	6	9	12	20	50	100	150
3.4	Більше 300 до 500 включно	В	11	11	7	4	3	2	1	–
3.5	Більше 500 до 1000 включно	В	–	–	12	7	4	3	2	1
3.6	Більше 1000	В	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 3.5 табл. 2, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 3.1 табл. 2, 100 м ² – згідно з пунктом 3.2 табл. 2, 300 м ² – згідно з пунктом 3.3 табл. 2, 500 м ² – згідно з пунктом 3.4 табл. 2, 1000 м ² – згідно з пунктом 3.5 табл. 2							
4. Приміщення категорій Г, Д										
4.1	До 50 включно	А	4	4	2	2	–	–	–	–
4.2	Більше 50 до 150 включно	А	8	8	4	3	1	–	–	–
4.3	Більше 150 до 500 включно	А	12	12	6	4	2	1	–	–
4.4	Більше 500 до 1000 включно	А	16	16	8	6	3	2	1	–
4.5	Більше 1000	А	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 4.4 табл. 2, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 4.1 табл. 2, 150 м ² – згідно з пунктом 4.2 табл. 2, 500 м ² – згідно з пунктом 4.3 табл. 2, 1000 м ² – згідно з пунктом 4.4 табл. 2							

Примітки: 1. Знаком « – » позначені водяні та водопінні вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень.

2. За наявності в приміщенні ймовірності виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша.

3. Для гасіння пожеж класу В слід застосовувати водяні вогнегасники із зарядом води з добавками, що забезпечують гасіння пожеж класу В.

Таблиця 3. Норми належності вуглекислотних вогнегасників для виробничих і складських будинків та приміщень промислових підприємств

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість вуглекислотних вогнегасників						
			переносний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг		пересувний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг				
			3,5	5	7	14	18	28	56
1. Приміщення категорій А, Б, а також В з наявністю горючих рідин									
1.1	До 25 включно	В, (Е)	4	4	1	–	–	–	–
1.2	Більше 25 до 50 включно	В, (Е)	8	8	2	1	–	–	–
1.3	Більше 50 до 150 включно	В,(Е)	13	13	3	2	1	–	–
1.4	Більше 150 до 250 включно	В, (Е)	–	–	4	3	2	1	–
1.5	Більше 250 до 500 включно	В, (Е)	–	–	–	4	3	2	1
1.6	Більше 500 до 1000 включно	В, (Е)	–	–	–	–	4	3	2
1.7	Більше 1000	В, (Е)	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 1.6 табл. 3, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 1.2 табл. 3, 150 м ² – згідно з пунктом 1.3 табл. 3, 250 м ² – згідно з пунктом 1.4 табл. 3, 500 м ² – згідно з пунктом 1.5 табл. 3, 1000 м ² – згідно з пунктом 1.6 табл. 3						

Продовження табл. 3

№ пор.	Гранична захищувана площа, м ²	Клас імовірної пожежі	Мінімальна кількість вуглекислотних вогнегасників						
			переносний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг		пересувний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг				
			3,5	5	7	14	18	28	56
2. Приміщення категорії Г									
2.1	До 50 включно	B, (E)	4	4	1	–	–	–	–
2.2	Більше 50 до 100 включно	B, (E)	8	8	2	1	–	–	–
2.3	Більше 100 до 300 включно	B, (E)	13	13	3	2	1	–	–
2.4	Більше 300 до 500 включно	B, (E)	–	–	4	3	2	1	–
2.5	Більше 500 до 1000 включно	B, (E)	–	–	–	4	3	2	1
2.6	Більше 1000	B, (E)	На першу 1000 м ² площі числові значення кількості вогнегасників згідно з пунктом 2.5 табл. 3, на кожні наступні: 50 м ² – згідно з пунктом 2.1 табл. 3, 100 м ² – згідно з пунктом 2.2 табл. 3, 300 м ² – згідно з пунктом 2.3 табл. 3, 500 м ² – згідно з пунктом 2.4 табл. 3, 1000 м ² – згідно з пунктом 2.5 табл. 3						

Примітки: 1. Знаком «–» позначені вуглекислотні вогнегасники, які не допускаються для оснащення зазначених приміщень.

2. За наявності в приміщенні ймовірності виникнення пожеж різних класів кількість вогнегасників вибирається за одним із класів, для якого ця кількість більша

3. Вибір типу вогнегасника обумовлений розмірами ймовірних осередків пожеж на об'єкті.

4. При виборі типу вогнегасників необхідно враховувати кліматичні умови експлуатації будинків та споруд. Придатність переносних і пересувних вогнегасників до гасіння пожеж різних класів та діапазони температур їх експлуатації наведено в додатку А.

5. Якщо на об'єкті можливі осередки пожеж різних класів, то слід вибирати вогнегасники окремо для кожного класу пожежі або віддавати перевагу більш універсальному вогнегаснику щодо галузі застосування. При виборі таких вогнегасників їх кількість повинна дорівнювати більшому значенню, що отримане для кожного класу пожежі окремо.

6. За необхідності застосування різних типів вогнегасників допускається здійснювати заміну одного типу на інший із забезпеченням рівності сумарної вогнегасної здатності вогнегасників за класом пожежі, характерної для цього об'єкта. Для зручності здійснення такої заміни в додатку Б наведені коефіцієнти ефективності вогнегасників, які є відносними значеннями ефективності пожежі класів А та В. Наприклад, порошковий вогнегасник ВП-9 для пожежі класу В, який має коефіцієнт ефективності 13, можна замінити на два вогнегасники – порошковий ВП-6 (має коефіцієнт ефективності 8) та водопіний ВВП-6 (має коефіцієнт ефективності 5), які мають сумарний коефіцієнт ефективності 13.

7. При виборі вогнегасників необхідно користуватися переліками, наведеними в додатках 3 та 4.

8. Громадські та адміністративно-побутові будинки на кожному поверсі повинні мати не менше двох переносних (порошкових, водопіних або водяних) вогнегасників з масою заряду вогнегасної

Таблиця 4. Норми належності вогнегасників для гаражів та автомаїстерень

№ пор.	Кількість місць стоянки автомобілів у боксі гаража	Мінімальна кількість вогнегасників одного з типів		
		порошковий	водяний*	водопіний
1	До 10	Один ВП-5 або один ВП-6	Два ВВ-9	Два ВВП-9
2	Більше 10	На кожні наступні 15 місць стоянки – згідно з пунктом 1 табл. 4		

* Водяний вогнегасник із зарядом, придатним для гасіння пожеж класів А та В

Примітка. Додатково гаражі та автомаїстерні можуть оснащуватися ВВПА з масою заряду 400 г і більше.

речовини 5 кг і більше. Крім того, слід передбачати по одному вуглекислотному вогнегаснику з величиною заряду вогнегасної речовини 3 кг і більше:

- на 20 м² площі підлоги в таких приміщеннях: офісні приміщення з ПЕОМ, комори, електрощитові, вентиляційні камери та інші технічні приміщення;
- на 50 м² площі підлоги приміщень архівів, машзалів, бібліотек, музеїв.

Додатково вищевказані приміщення можуть оснащуватись аерозольними водопінними вогнегасниками з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

9. При захисті від пожежі приміщення з наявністю ПЕОМ, телефонних станцій тощо слід використовувати вуглекислотні вогнегасники або аерозольні водопінні вогнегасники.

10. Приміщення, в яких розміщені ПЕОМ, слід оснащувати переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку один вогнегасник ВВК-1,4 (старе позначення – ОУ-2), або ВВК-2 (старе позначення – ОУ-3), або один ВВПА-400 на три ПЕОМ, але не менше ніж один вогнегасник зазначених типів на приміщення.

11. Приміщення, обладнані модульними установками автоматичного пожежогасіння, якщо в них немає постійного перебування людей, можуть забезпечуватися вогнегасниками на 50% їх норм належності для цих приміщень.

12. Для захисту квартир житлових будинків і будинків індивідуальної забудови слід використовувати переносні вогнегасники з розрахунку один водяний (ВВ-5, ВВ-6), або водопінний (ВВП-6) вогнегасник, або один порошковий (ВП-2, ВП-3) вогнегасник на одну квартиру або на один будинок індивідуальної забудови. Кухні або кімнати для приготування їжі вищевказаних будинків додатково можуть оснащуватися одним аерозольним водопінним вогнегасником з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

13. На об'єкті (у будинку, споруді, приміщенні) вогнегасники повинні розміщуватися згідно з вимогами ГОСТ 12.4.009-83.

14. У приміщеннях, в яких немає постійного перебування обслуговуючого персоналу, вогнегасники слід розміщувати ззовні приміщення або на вході в нього.

15. У приміщеннях, в яких обслуговуючий персонал перебуває постійно, вогнегасники потрібно розміщувати всередині приміщення, запобігаючи створенню перешкод для евакуації людей.

16. Черговий персонал об'єктів різного призначення під час чергування може додатково бути забезпечений аерозольним водопінним вогнегасником з масою заряду вогнегасної речовини 400 г і більше.

Типових норм належності вогнегасників

Придатність вогнегасників до гасіння пожеж різних класів та діапазони температур їх експлуатації

Тип вогнегасника	Придатність до гасіння пожеж класів				Діапазон температур експлуатації, не менше
	A	B	C	(E)	
Порошковий	+	+	+	+	Від -20 °C до +50 °C, або від -30 °C до +50 °C, або від -40 °C до +50 °C, або від -50 °C до +50 °C
Водопінний	+	+	-	-*	Від +5 °C до +50 °C, або від 0 °C до +50 °C, або від -10 °C до +50 °C, або від -20 °C до +50 °C
Водопінний аерозольний	+	+	-	-	Від 0 °C до плюс 50 °C
Водяний	+	***	-	-	Від +5 °C до +50 °C, або від 0 °C до +50 °C, або від -10 °C до +50 °C, або від -20 °C до +50 °C
Вуглекислотний	-	+	-	+	Від -20 °C до +50 °C

* Застосування небезпечно для життя людини.

** Для водяних вогнегасників із зарядом води з добавками, що забезпечують гасіння пожеж класу В.

Примітка. Знак «+» означає придатність вогнегасника для гасіння пожежі цього класу; знак «-» означає непридатність для гасіння пожежі цього класу.

Типових норм належності вогнегасників

Коефіцієнти ефективності вогнегасників за їх вогнегасною здатністю щодо гасіння модельних вогнищ пожежі класів А та В

Тип та позначення вогнегасника		Коефіцієнт ефективності вогнегасника за його вогнегасною здатністю щодо гасіння модельного вогнища пожежі	
		класу А	класу В
Водяний	ВВ-2	2	2*
	ВВ-3	2	3*
	ВВ-5; ВВ-6	2	5*
	ВВ-9	4	8*
	ВВ-12	6	13*
Водопінний	ВВП-6	2	5
	ВВП-9	4	8
	ВВП-12	6	13
	ВВП-50	8	17
	ВВП-100	12	22
	ВВП-150	20	35
Водопінний аерозольний	ВВПА-400	0,4	0,7
Вугле-кислотний	ВВК-1,4; ВВК-2	0	2
	ВВК-3,5; ВВК-5	0	3
	ВВК -7	0	5
	ВВК-14; ВВК-18	0	6
	ВВК-28	0	8
	ВВК-56	0	13
Порошковий	ВП-2	2	2
	ВП-3	4	3
	ВП-4	4	5
	ВП-5	6	8
	ВП-6	6	8
	ВП-8	8	13
	ВП-9	8	13
	ВП-12; ВП-20	12	17
	ВП-50	20	22
	ВП-100	30	35
	ВП-150	40	58

* Для водяних вогнегасників із зарядом води з добавками, що забезпечують гасіння пожеж класу В.

Типових норм належності вогнегасників

Перелік об'єктів різного призначення, які повинні бути оснащені переносними вогнегасниками

Тип та позначення вогнегасника	Найменування об'єктів, які рекомендується оснащувати переносними вогнегасниками	
Водяний	ВВ-5, ВВ-6	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, кіоски
	ВВ-9, ВВ-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні
Водопінний	ВВП-6	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, кіоски
	ВВП-9, ВВП-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки і приміщення, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні
Водопінний аерозольний	ВВПА-400	Громадські будинки та споруди, квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, адміністративні та побутові будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, лабораторні приміщення, гаражі та автомайстерні, кіоски та торговельні ятки
Вуглекислотний*	ВВК-1,4, ВВК-2	Громадські будинки та приміщення з наявністю ПЕОМ, приміщення обчислювальних центрів, споруди промислових підприємств
	ВВК-3,5, ВВК-5	Громадські будинки, споруди та приміщення з наявністю ПЕОМ, приміщення обчислювальних центрів, споруди промислових підприємств
Порошковий**	ВП-2, ВП-3, ВП-4	Квартири житлових будинків, приміщення гуртожитків, будинки індивідуальної забудови, приміщення для зберігання автотранспорту, що розташовані в підвальних та цокольних поверхах житлових будинків, пересувні ремонтні майстерні та лабораторії
	ВП-5, ВП-6, ВП-9, ВП-12	Виробничі, сільськогосподарські, складські та лабораторні будинки та приміщення, адміністративні та побутові будинки й приміщення та споруди промислових підприємств, громадські будинки та споруди, гаражі та автомайстерні

* Застереження щодо застосування вуглекислотних вогнегасників: при гасінні пожежі в приміщенні необхідно враховувати ймовірність зниження вмісту кисню в повітрі приміщення нижче граничнодопустимого значення.

** Порошкові вогнегасники слід застосовувати після евакуації людей із приміщення

Типових норм належності вогнегасників

Перелік об'єктів різного призначення, які повинні бути оснащені пересувними вогнегасниками

Тип та позначення вогнегасника	Найменування об'єктів, які рекомендується оснащувати пересувними вогнегасниками	
Водопінний	ВВП-50, ВВП-100, ВВП-150	Виробничі, сільськогосподарські, складські будинки і приміщення та споруди промислових підприємств, склади нафти та нафтопродуктів, автозаправні станції
Вуглекислотний*	ВВК-14, ВВК-18, ВВК-28, ВВК-56	Споруди промислових підприємств та енергетичних об'єктів, склади нафти та нафтопродуктів, автозаправні станції
Порошковий**	ВП-20, ВП-50, ВП-100, ВП-150	Виробничі, сільськогосподарські, складські будинки і приміщення, споруди промислових підприємств, гаражі та автотермінали, склади нафти та нафтопродуктів, автозаправні станції

* Застереження щодо застосування вуглекислотних вогнегасників: при гасінні пожежі в приміщенні необхідно враховувати ймовірність зниження вмісту кисню в повітрі приміщення нижче граничнодопустимого значення.

** Порошкові вогнегасники слід застосовувати після евакуації людей із приміщення

Список літератури

1. Власов А. Ф. Безопасность труда при обработке металлов резанием / А. Ф. Власов. – М. : Машиностроение, 1984. – 88 с.
2. Елинский И. И. Вентиляция и отопление гальванических и травильных цехов машиностроительных заводов / И. И. Елинский. – М. : Машиностроение, 1982. – 135 с.
3. Левченко О. Г. Гігієна праці та виробнича санітарія у зварювальному виробництві / О. Г. Левченко. – К. : Основа, 2004. – 98 с.
4. Писаренко В. Л. Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве / В. Л. Писаренко, М. Л. Рогинский. – М. : Машиностроение, 1981. – 120 с.
5. Правила безпечної роботи з інструментами та пристроями – К. : Форт, 2001. – 171 с.
6. Правила охорони праці при термічній обробці металів. – Х. : Форт, 2008. – 112 с.
7. Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті. – К. : Основа, 2007. – 112 с.
8. Справочник по охране труда на промышленном предприятии / К. Н. Ткачук, Д. Ф. Иванчук, Р. В. Сабарко, А. Г. Степанов. – К. : Техніка, 1991. – 285 с.
9. Средства индивидуальной защиты: справочник / С. Л. Каминский, К. М. Смирнов, В. И. Жуков, Н. А. Краснощеков. – Л. : Химия, 1989. – 400 с.
10. Юдин Е. Я. Охрана труда в машиностроении / Е. Я. Юдин. – М. : Машиностроение, 1983. – 432 с.
11. Яремин В. Г. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении / В. Г. Яремин, В. В. Сафронов, А. Г. Схиртледзе. – М. : Машиностроение, 2002. – 392 с.

Короткий словник-довідник з питань охорони праці

1. Нагляд. Обстеження

Державний нагляд за охороною праці – діяльність уповноважених державних органів і посадових осіб, спрямована на забезпечення виконання органами виконавчої влади, суб'єктами господарювання і працівниками вимог актів законодавства та інших нормативно-правових актів про охорону праці.

Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці – правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

Обстеження експертне (технічне діагностування) – візуальний та інструментальний огляд вантажопідіймальних машин, що здійснюється спеціалізованою організацією по кранах, з метою визначення технічного стану машини, можливостей та умов її подальшої експлуатації.

Огляд (технічний огляд) – контроль, що здійснюється в основному за допомогою органів чуття і в разі необхідності засобами контролю, номенклатура яких встановлена відповідною документацією.

Охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Технічне опосвідчення – визначення технічного стану об'єкта за допомогою огляду та випробувань щодо його відповідності паспортним даним та вимогам чинних нормативно-технічних документів з метою встановлення можливості подальшої експлуатації цього об'єкта в паспортному режимі.

Технічне опосвідчення вантажопідіймальних кранів – огляд, статичні та динамічні випробування, що проводяться в строках і обсягах, визначених у відповідних «Правилах ...» з метою встановлення технічного стану об'єкта та можливості його подальшої експлуатації:

- повне технічне опосвідчення – огляд, статистичні випробування, динамічні випробування;
- часткове технічне опосвідчення – огляд.

Технічне опосвідчення парових та водогрійних котлів, посудин, що працюють під тиском, трубопроводів пари та гарячої води – зовнішній та внутрішній огляд, гідравлічні випробування, що проводяться в строках і обсягах, визначених у відповідних «Правилах ...» з метою встановлення технічного стану об'єкта та можливості його подальшої експлуатації:

- повне технічне опосвідчення – зовнішній та внутрішній огляд, гідравлічні випробування;
- часткове технічне опосвідчення – зовнішній та внутрішній огляд.

2. Умови праці

Важкість праці – характеристика трудової діяльності людини, яка визначає ступінь залучення до роботи м'язів та відображає фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження.

Виробниче середовище – сукупність фізичних, хімічних, біологічних, соціальних та інших чинників, що діють на людину під час виконання нею трудових обов'язків.

Категорія робіт – розмежування робіт за тяжкістю праці, напруженістю, ступенем професійної небезпеки (шкідливості).

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на центральну нервову систему.

Працездатність – здатність людини виконувати певну роботу, яка визначається рівнем її фізичних і психофізіологічних можливостей, а також станом здоров'я і професійною підготовленістю.

Умови праці – сукупність чинників виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків.

3. Трудовий процес

Виконання трудових обов'язків – трудова діяльність за встановленими нормами, правилами та інструкціями.

Виробниче приміщення – замкнений простір у будівлях і спорудах, призначений для трудової діяльності людей.

Зона дихання – простір у радіусі 50 см від обличчя працівника.

Колір безпеки – установлений колір, призначений для привернення уваги працівника до окремих елементів виробничого обладнання і (або) будівельної конструкції, які можуть бути джерелами небезпечних і (або) шкідливих виробничих чинників, а також до засобів пожежогашіння і знаків безпеки.

Небезпечна зона – простір, в якому можлива дія на працівника небезпечного і (або) шкідливого виробничого чинника.

Постійне робоче місце – робоче місце, на якому працівник перебуває половину або більшу частину свого робочого часу (понад дві години безперервно).

Примітка. Якщо за цих обставин робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона.

Робоча зона – визначений простір, в якому розташовані робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

Робоче місце – місце постійного або тимчасового перебування працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

Тимчасове робоче місце – робоче місце, на якому працівник перебуває менше половини або меншу частину (менше двох годин неперервно) тривалості щоденної роботи (зміни).

Трудова діяльність (людини) – реалізація цільової функції, сформованої потребами суспільства, здійснювана в певній організаційно-правовій формі господарювання.

4. Безпека

Безпека – стан захищеності особи та суспільства від ризику зазнати шкоди.

Безпечна відстань – найменша відстань між людиною і джерелом небезпечного і (або) шкідливого впливу, на якій цей вплив відсутній або не перевищує допустимого рівня.

Безпечні умови праці; безпека праці – стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунуто, або вплив шкідливих виробничих чинників не перевищує гранично допустимих значень.

Безпечність виробничого обладнання – властивість виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) і експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією.

Безпечність виробничого процесу – властивість виробничого процесу відповідати вимогам безпеки праці під час проведення його в умовах, установлених нормативною документацією.

Безпечність промислової продукції – властивість продукції забезпечити і зберегти протягом певного терміну експлуатації рівень безпеки персоналу, людського оточення і довкілля в межах, обумовлених вимогами чинних нормативних актів та досягнутим науково-технічним рівнем.

Вимоги безпеки (праці) – вимоги, встановлені актами законодавства, нормативними і проектними документами, правилами та інструкціями, виконання яких забезпечує безпечні умови праці та регламентує поведінку працівника.

Гранично допустиме значення шкідливого (виробничого) чинника – граничне значення величини шкідливого виробничого чинника, вплив якого на людину в разі його щоденної регламентова-

ної тривалості не призводить до зниження працездатності і захворювання в період трудової діяльності та в наступний період життя, а також не справляє несприятливого впливу на здоров'я нащадків.

Засіб захисту (працівника) – засіб, призначений для запобігання або зменшення впливу на працівника небезпечних і (або) шкідливих виробничих чинників.

Засіб індивідуального захисту (працівника) – засіб захисту, що надягається на тіло працівника або його частину, або використовується працівником під час праці.

Засіб колективного захисту (працівників) – засіб захисту, конструктивно і (або) функціонально пов'язаний з виробничим обладнанням, виробничим процесом, виробничим приміщенням (будівлею) або виробничим майданчиком.

Промислова безпека – безпека від аварій на виробничих об'єктах і наслідків цих аварій.

Рівень безпеки – оцінка безпеки посиланням на прийнятий ризик.

5. Здоров'я та гігієна праці

Виробнича санітарія – система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів запобігання впливу шкідливих виробничих чинників на працівників.

Гігієна праці – галузь практичної та наукової діяльності, що вивчає стан здоров'я працівників у його обумовленості умовами праці і на цій основі обґрунтовує заходи та засоби щодо збереження і зміцнення здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу умов праці.

Гігієнічна характеристика умов праці – визначення і оцінка стану умов праці (робочого місця, виробничого середовища, трудового процесу) щодо відповідності їх державним санітарним нормам, правилам, гігієнічним нормативам.

Гігієнічний норматив – кількісний показник, який характеризує оптимальний або допустимий рівень впливу чинників навколишнього і виробничого середовища.

Гігієнічні вимоги – комплекс вимог до об'єкта дослідження, які унеможливають прояви його шкідливого впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище.

Здоров'я – стан фізичного та психічного благополуччя людини, у тому числі відсутність хвороб і фізичних вад.

Медичне протипоказання – наявність в організмі працівника анатомо-фізіологічних вад або патологічних процесів, які перешкоджають виконанню певної роботи.

Медичний огляд – огляд працівників спеціальною комісією лікарів з обов'язковими лабораторними, клінічними і функціональними

дослідженнями з метою визначення можливості допущення до виконання конкретної роботи (до професії) за станом здоров'я.

Непрацездатність – повна або часткова втрата загальної або професійної працездатності внаслідок захворювання, нещасного випадку або вродженої фізичної вади.

Охорона здоров'я працівників – комплекс заходів, спрямованих на збереження здоров'я працівників з урахуванням категорії виконуваних робіт та виробничого середовища.

Попередній медичний огляд – медичний огляд, який проводиться під час влаштування на роботу для визначення початкового стану здоров'я претендента та його відповідності конкретно обраній професії.

Професійна захворюваність – явище, що характеризується сукупністю професійних захворювань.

Професійна реабілітація – поновлення професійної працездатності.

Професійна хвороба; професійне захворювання – патологічний стан людини, обумовлений надмірним напруженням організму або дією шкідливого виробничого чинника під час трудової діяльності.

Професійний відбір – сукупність заходів, метою яких є відбір осіб для виконання певного виду трудової діяльності за їх професійними знаннями, анатомо-фізіологічними і психологічними особливостями, станом здоров'я та віком.

6. Небезпека

Виробничий ризик – імовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, обумовлена ступенем шкідливості та (або) небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Знак безпеки праці – знак, призначений для попередження працівників про ймовірну небезпеку, заборону або припис певних дій, а також для інформування про розміщення об'єктів, використання яких пов'язане з унеможливленням або зниженням наслідків дії небезпечних і (або) шкідливих виробничих чинників.

Небезпека – потенційне джерело шкоди.

Небезпечний (виробничий) чинник – виробничий чинник, вплив якого на працівника за певних умов призводить до травм, гострого отруєння, іншого раптового різкого погіршення здоров'я або до смерті.

Недопустимий ризик – ризик, якого сучасний рівень розвитку науки, техніки й технології дозволяє уникнути.

Промислова продукція підвищеної небезпеки – машини, механізми, обладнання, технічні системи (комплекси), інші технічні засоби праці, що характеризуються підвищеним ступенем ризику виникнення аварій, пожеж, загрози життю, заподіяння шкоди здоров'ю, або майну, або природному довкіллю.

Професійна небезпека; шкідливість – небезпека, яка може виникнути під час виконання роботи та призвести до травми, хвороби або смерті.

Ризик – імовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості.

Шкідлива речовина – речовина, що, контактуючи з організмом людини, може викликати захворювання чи відхилення в стані здоров'я як під час впливу речовини, так і в подальший період життя нинішнього та прийдешнього поколінь.

Шкідливий (виробничий) чинник – виробничий чинник, вплив якого за певних умов може призвести до захворювання, зниження працездатності та (або) негативного впливу на здоров'я нащадків.
Примітка. Залежно від кількісної характеристики (рівня, концентрації тощо) і тривалості впливу шкідливий виробничий чинник може стати небезпечним.

Шкода – фізичне ушкодження і (або) збитки, заподіяні здоров'ю людей, (або) майну чи навколишньому середовищу.

7. Виробничий травматизм

Акт про нещасний випадок на виробництві – офіційний документ, що його складає комісія з розслідування нещасного випадку, через який працівник згідно з медичним висновком втратив працездатність щонайменше на один день, або виникла необхідність перевести його на іншу (легшу) роботу терміном щонайменше на один день, або в разі його смерті.

Виробнича травма – травма, що сталася через дію виробничих чинників.

Виробничий травматизм – явище, що характеризується сукупністю виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

Нещасний випадок – непередбачений збіг обставин і умов, за яких заподіяна шкода здоров'ю або настала смерть людини.

Нещасний випадок на виробництві – раптове погіршення стану здоров'я чи настання смерті працівника під час виконання ним трудових обов'язків внаслідок короткочасного (тривалістю не довше однієї робочої зміни) впливу небезпечного або шкідливого чинника.

Травма – порушеність анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок дії чинників зовнішнього середовища.

Трудове каліцтво – втрата здоров'я працівником внаслідок виробничої травми.

8. Пожежна безпека

Вогнегасник – технічний засіб, призначений для припинення горіння подаванням вогнегасної речовини, що міститься в його корпусі, під дією надлишкового тиску, за масою і конструктивним

виконанням придатний для транспортування і застосування людиною.

Переносний вогнегасник – вогнегасник, за масою і конструктивним виконанням придатний для перенесення та застосування однією людиною. Маса спорядженого переносного вогнегасника не перевищує 20 кг.

Пересувний вогнегасник – вогнегасник, змонтований на колесах або візку, придатний для переміщення та застосування людиною. Маса спорядженого пересувного вогнегасника не перевищує 450 кг.

Водяний вогнегасник – вогнегасник із зарядом водної вогнегасної речовини.

Водопійний вогнегасник – вогнегасник із зарядом водопійної вогнегасної речовини.

Аерозольний водопійний вогнегасник – водопійний вогнегасник одноразового використання, з якого вогнегасна речовина подається в розпиленому вигляді.

Порошковий вогнегасник – вогнегасник із зарядом вогнегасного порошку.

Вуглекислотний вогнегасник – вогнегасник із зарядом діоксиду вуглецю.

Об'єкт захисту вогнегасником (вогнегасниками) – рухоме або нерухоме майно юридичної або фізичної особи, щодо якого встановлені вимоги пожежної безпеки і яке потребує наявності вогнегасника (вогнегасників) як елемента системи його захисту від пожежної небезпеки.

Противопожежна перешкода – будівельна конструкція у вигляді протипожежної стіни, перегородки, перекриття, призначена для запобігання поширенню пожежі в прилеглі до неї приміщення або частини будинків протягом нормованого часу.

Противопожежний відсік – частина будинку, відокремлена від інших частин протипожежними перешкодами. Призначенням протипожежного відсіку є запобігання поширенню пожежі та її небезпечних факторів із середини назовні (у разі виникнення пожежі всередині відсіку) або всередину (у разі виникнення пожежі ззовні) протягом нормованого часу.

Противопожежна секція – частина протипожежного відсіку, відокремлена від інших частин протипожежного відсіку огорожувальними конструкціями з нормованими межами вогнестійкості та поширення вогню по них.

Незадимлювана сходові клітка – сходові клітка з конструктивними, планувальними та/або інженерними рішеннями, що унеможливають потрапляння до неї продуктів горіння під час пожежі.

- Індивідуальні засоби рятування людей** – засоби для захисту органів дихання від продуктів горіння, для самостійного спуску з балкона (з вікон) та ін.
- Колективні засоби рятування людей** – засоби рятування під час пожежі, якими одночасно може користуватися група людей.
- Опорний пункт пожежогасіння** – приміщення для розміщення індивідуальних і колективних засобів рятування людей, первинних засобів пожежогасіння, пожежного інвентарю, необхідного в разі виникнення пожежі для персоналу та підрозділів пожежної охорони.
- Укриття колективне (індивідуальне)** – приміщення або місце в будинку, де виключається вплив небезпечних факторів пожежі на людей протягом часу, необхідного для їх рятування.
- Противопожежний тамбур-шлюз** – об’ємний елемент частини приміщення, відокремлений від інших частин приміщення протипожежними перешкодами та розташований безпосередньо в місцях входу (виходу) з приміщення, сходової клітки, ліфтової шахти. Призначенням протипожежного тамбур-шлюзу є запобігання поширенню пожежі та її небезпечних факторів за межі приміщення або всередину приміщення, сходової клітки, ліфтової шахти.
- Категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою (будинку, приміщення)** – класифікаційна характеристика вибухопожежної та пожежної небезпеки будинку (приміщення), що визначається кількістю та пожежовибухонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) у них, з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених у них виробництв.

Навчальне видання

**Пістун Ігор Павлович
Стець Роман Євстафійович
Трунова Інна Олександрівна**

**Охорона праці
в галузі машинобудування**

Навчальний посібник

**Головний редактор В.І. Кочубей
Технічний редактор І.Ф. Артюшенко
Дизайн обкладинки і макет В.Б. Гайдабрус
Комп'ютерна верстка О.І. Молодецька, А.О. Литвиненко**

**Підписано до друку 16.02.2011
Формат 60x90 ¹/₁₆. Папір офсетний. Гарнітура Скулбук.
Друк газетний. Ум. друк. арк. 34,8. Обл.-вид. арк. 29,5.
Тираж 500 пр. Замовлення №12**

**Відділ реалізації
Тел./факс: (0542) 78-83-57
E-mail: info@book.sumy.ua**

**ТОВ "ВТД "Університетська книга"
40009, м. Суми, вул. Комсомольська, 27
E-mail: publish@book.sumy.ua
www.book.sumy.ua**

**Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 489 від 18.06.2001**

**Надруковано відповідно до якості наданих діапозитивів
у ПП "Принт-Лідер"
Україна, 61070, м. Харків, вул. Рудика, 8**