

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**Г. В. Фесенко
С. В. Нестеренко**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З КУРСУ**

БЕЗПЕКА ПРАЦІ

*(для студентів 2-го курсу денної форми навчання
за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці»)*

Харків – ХНУМГ – 2013

Фесенко Г. В. Конспект лекцій з курсу «Безпека праці» (для студентів 2-го курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці») / Г. В. Фесенко, С. В. Нестеренко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова – Х.: ХНУМГ, 2013. – 60 с.

Автори: Г. В. Фесенко
С. В. Нестеренко

Рецензент: доц., к.т.н. Я. О. Серіков

Рекомендовано кафедрою «Безпека життєдіяльності»,
протокол № 21 від 22.05.2012 р.

ЗМІСТ

Стор.

ЛЕКЦІЯ 1. Законодавча і нормативна база України з безпеки і охорони праці.....	4
ЛЕКЦІЯ 2. Професійний добір працівників для окремих професій і видів робіт.....	6
ЛЕКЦІЯ 3. Вивчення та профілактика виробничого травматизму і професійних захворювань.....	9
ЛЕКЦІЯ 4. Організація медичного огляду працівників.....	12
ЛЕКЦІЯ 5. Освітлення робочих місць. шум, вібрація.....	18
ЛЕКЦІЯ 6. Вентиляція виробничих приміщень.....	25
ЛЕКЦІЯ 7. Забезпечення вибухобезпеки на виробництві.....	30
ЛЕКЦІЯ 8. Загальні вимоги до організації робочих місць.....	34
ЛЕКЦІЯ 9. Вимоги безпеки до обладнання і виробничих процесів.....	39
ЛЕКЦІЯ 10. Вимоги безпеки до підйомно-транспортного обладнання.....	41
ЛЕКЦІЯ 11. Вимоги безпеки до посудин під тиском.....	47
ЛЕКЦІЯ 12. Загальні вимоги електробезпеки.....	52
ЛЕКЦІЯ 13. Методи і засоби захисту працюючих.....	55
СПИСОК ДЖЕРЕЛ	59

ЛЕКЦІЯ 1. ЗАКОНОДАВЧА І НОРМАТИВНА БАЗА УКРАЇНИ З БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ПРАЦІ

Питання для розгляду на лекції:

1.1 Основні нормативні документи з питань безпеки і охорони праці.

1.2 Міжнародне правове регулювання праці.

1.1 Основні нормативні документи з питань безпеки і охорони праці

Державна політика України в галузі охорони та безпеки праці здійснюється згідно з міжнародною практикою і національним законодавством та базується на засадах пріоритетності життя і здоров'я людини відносно результатів виробничої діяльності. Отже, нормами життя мають стати: додержання законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці, своєчасне виявлення і усунення наявних недоліків, посилення відповідальності за стан охорони праці та порушення встановлених норм і правил, що зумовлюють численні нещасні випадки, професійні захворювання і аварії на виробництві. В Україні щороку на виробництві травмується близько 20 тисяч осіб, з них майже кожний двадцятий – з летальним наслідком.

Законодавство про охорону праці складається з Закону України „Про охорону праці”, Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору.

Закон України „Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Закон установлює пріоритет життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства, тобто в першу чергу мають дотримуватись вимоги нормативно-правових актів про охорону праці, щоб працівник під час операцій виробничого циклу не отримував травм, не зазнавав погіршення стану здоров'я, професійних захворювань або зниження працездатності, і лише потім має звертатись увага на результати виробничої діяльності підприємства.

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих (ст. 2 Закону України “ Про охорону праці).

Кодекс законів про працю України (далі КЗпП України) визначає правові засади і гарантії здійснення громадянами України права розпоряджатися своїми здібностями до продуктивної і творчої праці.

КЗпП України регулює трудові відносини всіх працівників, сприяючи зростанню продуктивності праці, поліпшенню якості роботи, підвищенню ефективності суспільного виробництва і піднесенню на цій основі матеріального і культурного рівня життя трудящих, зміцненню трудової дисципліни і поступовому перетворенню праці на благо суспільства в першу життєву потребу кожної працездатної людини.

Правове регулювання охорони праці здійснюється главою XI “Охорона праці” та статтями інших глав КЗпП України: “Трудовий договір”, “Робочий час”, “Час відпочинку”, “Праця жінок”, “Праця молоді”, “Професійні спілки”, “Нагляд і контроль за додержанням законодавства про працю”.

Законодавство про працю встановлює високий рівень умов праці, всебічну охорону трудових прав працівників. Працівники реалізують право на працю шляхом укладення трудового договору про роботу на підприємстві, в установі, організації або з фізичною особою. Працівники мають право на відпочинок відповідно до законів про обмеження робочого дня та робочого тижня і про щорічні оплачувані відпустки, право на здорові і безпечні умови праці, на об'єднання в професійні спілки та на вирішення колективних трудових конфліктів (спорів) у встановленому законом порядку, на участь в управлінні підприємством, установою, організацією, на матеріальне забезпечення в порядку соціального страхування в старості, а також у разі хвороби, повної або часткової втрати працездатності, на матеріальну допомогу в разі безробіття, на право звернення до суду для вирішення трудових спорів незалежно від характеру виконуваної роботи або займаної посади, крім випадків, передбачених законодавством, та інші права, встановлені законодавством.

Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві (далі - страхування від нещасного випадку).

Завданнями страхування від нещасного випадку є:

проведення профілактичних заходів, що спрямовані на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаним умовами праці;

відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;

відшкодування шкоди, пов'язаної з втратою застрахованими особами заробітної плати або відповідної її частини під час виконання трудових обов'язків, надання їм соціальних послуг у зв'язку з ушкодженням здоров'я, а також у разі їх смерті здійснення страхових виплат непрацездатним членам їх сімей.

Страхування від нещасного випадку є самостійним видом загальнообов'язкового державного соціального страхування, за допомогою якого здійснюється соціальний захист, охорона життя та здоров'я громадян у процесі їх трудової діяльності.

1.2 Міжнародне правове регулювання праці

Міжнародне правове регулювання праці - це встановлена міжнародними договорами (актами) система стандартів щодо регулювання праці, яку держави, що приєдналися до відповідного міжнародного договору (ратифікували його), використовують у національному трудовому законодавстві. Суб'єктами міжнародно-правового регулювання праці є Організація Об'єднаних націй (ООН), та її спеціалізований орган - Міжнародна Організація Праці (МОП).

МОП покликана вирішувати такі завдання: розробка узгодженої політики та програм, спрямованих на вирішення соціально-трудоових проблем; розробка та прийняття міжнародних трудових норм (конвенцій та рекомендацій) для проведення прийнятої політики у життя; допомога країнам - членам МОП у вирішенні проблем зайнятості та скороченні безробіття; розробка програм щодо поліпшення умов праці; розвиток соціального забезпечення; розробка заходів щодо захисту прав таких соціально вразливих груп трудящих як жінки, молодь, особи похилого віку, працівники-мігранти; сприяння організаціям найманих працівників і підприємців в їхній роботі спільно з урядами щодо врегулювання соціально-трудоових відносин.

На сьогоднішні членами МОП є 174 держави. Відповідно до Статуту МОП її членом може бути кожна держава - член ООН. Україна являється членом МОП з 1954 р. Головним принципом роботи МОП є трипартизм, що означає: формування майже всіх органів МОП базується на основі трьохстороннього представництва - від урядів, представників працівників і підприємців (роботодавців).

ЛЕКЦІЯ 2. ПРОФЕСІЙНИЙ ДОБІР ПРАЦІВНИКІВ ДЛЯ ОКРЕМИХ ПРОФЕСІЙ І ВИДІВ РОБІТ

Питання для розгляду на лекції:

2.1 Перелік робіт, для яких є необхідним професійний добір.

2.2 Особливості проведення професійного добору.

2.1 Перелік робіт, для яких є необхідним професійний добір

У сучасних умовах безпека праці, надійність та продуктивність технічних систем залежать від професійного добору працівників на підприємствах різних форм власності. Здійснення такого добору передбачене ст. 18 Закону України «Про охорону праці» і спрямоване на реалізацію одного з найважливіших принципів державної політики в галузі охорони праці — пріоритету життя та здоров'я людей щодо результатів виробничої діяльності.

На виконання даного Закону наказом Міністерства охорони здоров'я й Держнаглядохоронпраці від 23 вересня 1994 р. № 263/121 затверджений Перелік робіт, для яких є необхідним професійний добір, зазначені види робіт та психофізіологічні показники для професійного добору.

Розглянемо ці види робіт, указавши в дужках психофізіологічні показники для професійного добору:

1. Усі види підземних робіт (сенсомоторні реакції; увага; пам'ять зорова та слухова; емоційна стійкість та почуття тривоги; стійкість до впливу стресів; орієнтація в замкнутому просторі; недбалість; реакція на об'єкт, що рухається);

2. Робота в кесонах; барокамерах, замкнутих просторах (сенсомоторні реакції; увага; емоційна стійкість та почуття тривоги; швидкість переключення уваги; орієнтація в замкнутому просторі; недбалість; реакція на об'єкт, що рухається; втома; здатність до адаптації).

3. Водолазні роботи (сенсомоторні реакції; увага; емоційна стійкість та почуття тривоги; орієнтація в замкнутому просторі; пам'ять зорова та слухова; реакція на об'єкт, що рухається; втома).

4. Роботи: на висоті, верхолазні, пов'язані з підйомом на висоту (сенсомоторні реакції; увага; емоційна стійкість та почуття тривоги; орієнтація у просторі; стійкість до впливу стресів; здатність до адаптації; втома).

5. Роботи з обслуговування діючої електроустановки напругою до і вище 1000 В та виконання в них оперативних переключень, налагоджувальних, монтажних робіт та високовольтних випробувань, роботи під напругою в електроустановках до і вище 1000 В, роботи, пов'язані з діючим енергетичним обладнанням (сенсомоторні реакції; увага; швидкість переключення уваги; пам'ять зорова та слухова; емоційна стійкість та почуття тривоги; втома; недбалість).

6. Роботи, що пов'язані із застосуванням вибухових матеріалів, роботи у вибухо- та вогнебезпечних виробництвах (сенсомоторні реакції; увага; швидкість переключення уваги; пам'ять зорова та слухова; емоційна стійкість та почуття тривоги; втома; недбалість).

7. Роботи, виконання яких передбачає носіння вогнепальної зброї (сенсомоторні реакції; реакція на об'єкт, що рухається; увага; швидкість переключення уваги; емоційна стійкість та почуття тривоги; агресивність; втома).

8. Аварійно-рятувальні роботи та роботи з гасіння пожеж (сенсомоторні реакції; реакція на об'єкт, що рухається; увага; швидкість переключення уваги; емоційна стійкість та почуття тривоги; стійкість до впливу стресів; орієнтація в просторі; втома; здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах).

9. Роботи, що пов'язані з управлінням наземним, підземним, повітряним та водним транспортом (сенсомоторні реакції; реакція на об'єкт, що рухається; увага; швидкість переключення уваги; пам'ять зорова та слухова; емоційна стійкість та почуття тривоги; стійкість до впливу стресів; орієнтація в просторі; втома; здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах, стійкість до монотонії).

10. Роботи, що пов'язані з нервово-емоційним напруженням: авіадиспетчери; диспетчери з управління рухом залізничного транспорту; оператори енергетичних систем (сенсомоторні реакції; увага; швидкість переключення уваги; пам'ять зорова та слухова; стійкість до впливу стресів; втома; здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах).

11. Роботи з технічного обслуговування та експлуатації компресорних нафтонасосних і газорегуляторних станцій, лінійних систем магістральних нафто- і газопроводів (сенсомоторні реакції; увага; пам'ять зорова та слухова; втома; здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах; недбалість).

12. Роботи, що пов'язані з бурінням, видобутком та переробкою нафти, газу, конденсату та підготовкою їх до транспортування та зберігання (сенсомоторні реакції; увага; втома; стійкість до впливу стресів; здатність приймати рішення та дії в екстремальних умовах).

13. Роботи, які безпосередньо пов'язані з виробництвом чорних та кольорових металів (сенсомоторні реакції; увага; стійкість до впливу стресів; пам'ять зорова та слухова; емоційна стійкість; орієнтація у просторі; стійкість до монотонії; урівноваженість нервових процесів).

Таким чином, нині існує певна законодавча і правова база для проведення професійного добору працівників на підприємствах.

2.2 Особливості проведення професійного добору

Професійний добір — одна з найважливіших складових комплексу профілактичних заходів щодо забезпечення безпеки праці, який включає також контроль за проектуванням нових технологій та виробничого устаткування, застосування раціональних режимів праці й відпочинку і засобів індивідуального захисту, ефективне медичне обслуговування, зниження можливих економічних втрат у зв'язку з травматизмом та профзахворюваністю. Значення цих заходів тепер зростає у зв'язку з впровадженням соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань. Тому для широкого введення профдобору на підприємствах необхідні наукове обґрунтування та детальна розробка механізму реалізації його у вигляді заходів.

Основу психофізіологічного професійного добору становить забезпечення адекватності вимог, які висувають фактори умов праці психофізіологічним можливостям людини. Тому він мусить супроводжуватися попередніми (під час прийняття на роботу) й періодичними (в процесі трудової діяльності) медичними оглядами. Визначаючи професійну придатність, слід враховувати наявність таких відповідних потенційних, професійно значущих властивостей: індивідуальних особливостей людини для можливості виконання конкретного виду трудової діяльності, тобто відповідності її фізичних та психологічних якостей характеру майбутньої праці; відповідності рівня підготовки і професійного досвіду вирішуваним виробничим завданням; стійкості установки на виконання даного виду робіт (заінтересованості, почуття обов'язку тощо).

Виходячи з характеру вимог (особливостей трудового процесу, факторів безпеки, нервових та фізичних навантажень, шкідливих факторів виробничого середовища), які постають перед людиною в умовах виробництва, професійний добір може ставити за мету піднесення успішності професійної діяльності та освоєння професії, а також профілактику нещасних випадків і професійних захворювань, забезпечення безпеки праці. Створення системи професійного добору для широкого впровадження на промислових підприємствах має передбачати вирішення найважливіших завдань у межах як усієї країни, так і окремого підприємства.

Основними напрямками профдобору є:

підвищення успішності професійної діяльності; профілактика травматизму; профілактика профзахворювань. Система професійного добору працівників у межах підприємства передбачає визначення контингентів, які підлягають проф-

добору; обґрунтування вибору методів і критеріїв профдобору; організацію кабінетів профдобору. Організація кабінетів профдобору на підприємствах дасть можливість ефективніше використовувати вже відомі і нові підходи до профілактики профзахворювань і може бути одним з елементів реформування системи медико-санітарного обслуговування працівників на промислових підприємствах. Так, рівень специфічної адаптації до впливу тих чи інших шкідливих факторів, який визначають під час періодичного професійного огляду із застосуванням даних засобів, можна використати як об'єктивний критерій допустимих строків роботи в шкідливих умовах. Це дасть можливість з метою запобігання профзахворюванню і забезпечення безпеки праці обґрунтовано переводити робітників на робочі місця, що не пов'язані з впливом шкідливих чинників. Крім того, використання інформації про функціональну надійність організму за індивідуального аналізу травматизму дасть можливість установити справжню причину підвищеного травматизму працівників. Ця причина може бути зумовлена погіршенням стану професійно важливих функцій організму в зв'язку з тривалим впливом небезпечних і шкідливих факторів виробництва.

Відомості про рівень специфічної адаптації організму можуть бути використані також як об'єктивний критерій тривалості трудового контракту роботи в шкідливих умовах (при впровадженні контрактної системи прийняття на роботу), що стане дійовим фактором поліпшення умов праці на робочих місцях та використання засобів індивідуального захисту.

Крім того, показники стану індивідуальної чутливості та рівня специфічної адаптації можуть бути використані під час розслідування профзахворювань на підприємстві, особливо в разі їх раннього розвитку або під час роботи в умовах допустимих рівнів шкідливих факторів. Це дасть можливість мати об'єктивні дані про підвищену індивідуальну схильність до розвитку профзахворювань, а не тільки передбачати її наявність.

ЛЕКЦІЯ 3. ВИВЧЕННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ І ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Питання для розгляду на лекції:

3.1 Аналіз виробничого травматизму та професійних захворювань.

3.2 Причини виробничого травматизму та професійної захворюваності.

3.1 Аналіз виробничого травматизму та професійних захворювань

Аналіз виробничого травматизму та професійних захворювань дає змогу виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляють заходи і засоби щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань. Для аналізу виробничого травматизму застосовують багато різноманітних методів, які умовно можна поділити на дві основні групи: імовірісно-статистичні та детерміністичні залежно від того, на чому вони базуються: лише на певній статистичній обробці нещасних випадків, що вже сталися (імовірісно-статистичні методи), чи на аналізі закономірних

зв'язків між умовами праці та нещасними випадками, які не лише сталися, а й могли статися (детерміністичні методи).

Імовірно-статистичні методи дають змогу виявити залежність між чинниками системи праці та травматизмом на основі вивчення нещасних випадків, що вже сталися.

Статистичний метод базується на вивченні травматизму за документами і звітами, актами форми Н-1, журналами реєстрації тощо. Цей метод дозволяє визначити динаміку травматизму та його тяжкість на окремих ділянках виробництва, в цехах, підприємстві в цілому, провести порівняльний аналіз з іншими підприємствами галузі, виявити закономірності його зростання чи зниження.

При груповому методі дані про травматизм групують за однорідними ознаками: за професіями, характером роботи, стажем та віком працівників, характером одержаних травм, джерелами травмування, днями тижня та годинами зміни, коли сталося травмування, та ін.

Топографічний метод ґрунтується на тому, що на плані-схемі цеху (підприємства) відмічають місця, де сталися нещасні випадки.

Детерміністичні методи дають змогу виявити об'єктивний, закономірний зв'язок умов праці та причинну обумовленість випадків травматизму.

Монографічний метод полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту.

Метод моделювання причинних зв'язків застосовують при аналізі випадків травматизму, які були спричинені дією кількох чинників. Модель причинних зв'язків будують від моменту травмування до подій, які йому передували, встановлюють логічний зв'язок між явищами.

Економічний метод полягає у вивченні та аналізі втрат, які спричинені виробничим травматизмом. Цей метод не дозволяє виявити причини травматизму, тому лише доповнює інші методи.

Метод анкетування — розробляються анкети для робітників. На підставі анкетних даних (відповідей на запитання) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків. Цим методом встановлюють, переважно, причини психофізіологічного характеру.

Метод експертних оцінок базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного устаткування, пристосувань, інструментів, технологічних процесів до вимог стандартів. Для винесення експертних оцінок назначають експертів з числа фахівців, які тривалий час займалися питаннями охорони праці.

3.2 Причини виробничого травматизму та професійної захворюваності

Успішна профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності можлива лише за умови ретельного вивчення причин їх виникнення. Для полегшення цього завдання причини виробничого травматизму і професійної захворюваності прийнято поділяти на такі основні групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, економічні, психофізіологічні.

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчання з питань охорони праці; відсутність контролю; порушення вимог інструкцій, правил, норм, стандартів; невиконання заходів щодо охорони праці; порушення технологічних регламентів, правил експлуатації устаткування, транспортних засобів, інструменту; порушення норм і правил планово-попереджувального ремонту устаткування; недостатній технічний нагляд за небезпечними роботами; використання устаткування, механізмів та інструменту не за призначенням.

Технічні причини: несправність виробничого устаткування, механізмів, інструменту; недосконалість технологічних процесів; конструктивні недоліки устаткування, недосконалість або відсутність захисного огороження, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування.

Санітарно-гігієнічні причини: підвищений (вище ГДК) вміст у повітрі робочих зон шкідливих речовин; недостатнє чи нераціональне освітлення; підвищені рівні шуму та вібрації; незадовільні мікрокліматичні умови; наявність різноманітних випромінювань вище допустимих значень; порушення правил особистої гігієни.

Економічні причини: нерегулярна виплата зарплати; низький заробіток; неритмічність роботи; прагнення до виконання понад нормованої роботи; робота за сумісництвом чи на двох різних підприємствах.

Психофізіологічні причини: помилкові дії внаслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи; монотонність праці; хворобливий стан працівника; необережність; невідповідність психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі; незадоволення роботою; несприятливий психологічний мікроклімат у колективі.

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і професійної захворюваності поділяються на *технічні* та *організаційні*.

До *технічних* належать заходи з *виробничої санітарії* та *охорони праці*.

Заходи з *виробничої санітарії* передбачають організаційні, гігієнічні та санітарно-технічні заходи і засоби, що запобігають дії на працюючих шкідливих виробничих чинників. Це створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря; теплоізоляція конструкцій будівлі і технологічного устаткування; заміна шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; герметизація шкідливих процесів; зниження рівнів шуму та вібрації; встановлення раціонального освітлення; забезпечення необхідного режиму праці та відпочинку, санітарного та побутового обслуговування.

Заходи з *охорони праці* передбачають систему організаційних і технічних заходів та засобів, що запобігають дії на працюючих небезпечних виробничих чинників. До них належать: розроблення та впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація технологічних процесів; використання запобіжних пристосувань, автоматичних блокувальних засобів; правильне та зручне розташування органів керування устаткуванням; упровадження систем автоматичного регулювання, контролю та керування технологічними процесами, принципово нових нешкідливих та безпечних технологічних процесів.

До *організаційних* заходів належать:

- правильна організація роботи, навчання, контролю та нагляду з охорони праці;
- дотримання трудового законодавства, міжгалузевих та галузевих нормативних актів про охорону праці;
- впровадження безпечних методів та наукової організації праці;

- проведення оглядів, лекційної та наочної агітації, пропаганди з питань охорони праці;
- організація планово-попереджувального ремонту устаткування, технічних оглядів та випробувань транспортних і вантажопідіймальних засобів, посудин, що працюють під тиском.

ЛЕКЦІЯ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ МЕДИЧНОГО ОГЛЯДУ ПРАЦІВНИКІВ

Питання для розгляду на лекції:

- 4.1 Основні положення проведення медичних оглядів.*
- 4.2 Періодичність проведення медичних оглядів.*
- 4.3 Визначення результатів медичного огляду.*
- 4.4 Обов'язки роботодавця.*
- 4.5 Обов'язки лікувально-профілактичного закладу.*

4.1 Основні положення проведення медичних оглядів

Медичні огляди працівників проводять згідно з Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій (далі — Порядок проведення медичних оглядів), затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 року № 246. Цей документ був розроблений відповідно до статті 17 Закону України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ та на підставі Положення про Міністерство охорони здоров'я України, що затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 2 листопада 2006 року № 1542, і набув чинності 3 серпня 2007 року.

Порядок проведення медичних оглядів визначає процедуру проведення попереднього (під час прийняття на роботу) та періодичних (впродовж трудової діяльності) медичних оглядів працівників, які зайняті на важких роботах, роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, або таких, де є потреба в професійному доборі, щорічному обов'язковому медичному огляді працівників віком до 21 року.

Порядок проведення медичних оглядів поширюється не лише на підприємства, установи й організації (далі — підприємство) всіх форм власності та видів діяльності, а й на фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності, які використовують працю найманих працівників (далі — роботодавець), осіб, що забезпечують себе роботою самостійно. Його мусять виконувати заклади державної санітарно-епідеміологічної служби, лікувально-профілактичні заклади, військово-лікарські та відповідні комісії міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, що провадять медичні огляди працівників, спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, кафедри та курси професійних захворювань вищих медичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації, робочі органи виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України (далі — Фонд).

Особливістю Порядку проведення медичних оглядів є те, що він містить Перелік загальних медичних протипоказань до роботи із шкідливими та небез-

печними факторами виробничого середовища і трудового процесу та Перелік шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників.

Порядок проведення медичних оглядів передбачає два види медичних оглядів:

- попередній;
- періодичний.

Під час проведення попереднього медичного огляду (при прийманні на роботу) реєструють вихідні об'єктивні показники здоров'я працівника, визначають стан його здоров'я і можливості виконання професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу без погіршення стану здоров'я. Також виявляють професійні захворювання (отруєння), що виникли раніше під час роботи на попередніх виробництвах, і запобігають виробничо-зумовленим та професійним захворюванням (отруєнням).

Періодичні медичні огляди проводять з метою:

- своєчасного виявлення в працівників ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних і виробничо-зумовлених захворювань;
- забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;
- вирішення питань щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;
- розроблення індивідуальних і групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів для працівників, які за наслідками медичного огляду належать до групи ризику;
- проведення відповідних оздоровчих заходів.

Роботодавець проводить (забезпечує проведення) медичні обстеження певних категорій працівників коштом підприємства.

Для проведення попереднього (періодичних) медичного огляду працівників роботодавець має укласти або своєчасно поновити договір із лікувально-профілактичним закладом (далі — ЛПЗ) та надати йому список працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду.

Заклади державної санітарно-епідеміологічної служби щорічно за заявкою роботодавця (його представника) та за участю первинної профспілкової організації або уповноваженої працівниками особи визначають категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду, і до 1 грудня складають відповідний акт. На підставі акта роботодавець протягом місяця складає (за встановленою формою в чотирьох примірниках на паперовому та електронному носіях) поіменні списки працівників, які підлягають медичним оглядам, та узгоджує їх із санітарно-епідеміологічною службою. Один примірник списку залишається на підприємстві (у посадової особи, яка відповідає за організацію медичного огляду), другий – надсилається до лікувально-профілактичного закладу, третій – до закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, четвертий – до робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

4.2 Періодичність проведення медичних оглядів

Залежно від впливу конкретних шкідливих факторів на здоров'я працівника, а також від участі конкретних фахівців, які проводять медичні огляди, визначають періодичність проведення оглядів (згідно з Переліком шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників).

Заклад державної санітарно-епідеміологічної служби, зважаючи на конкретну санітарно-гігієнічну та епідеміологічну ситуацію, може змінювати періодичність проведення медичних оглядів у ЛПЗ, але не рідше ніж один раз на два роки.

На підставі списку працівників, які підлягають періодичним медоглядам, ЛПЗ складає план-графік проведення оглядів, погоджує його з роботодавцем і закладом державної санітарно-епідеміологічної служби.

У плані-графіку зазначають терміни проведення медоглядів, лабораторні, функціональні й інші дослідження та лікарі, в яких залучено до їх проведення. Медогляд проводять лікарі лише за наявності результатів зазначених досліджень.

Проведення попереднього (періодичних) медичного огляду здійснює комісія із проведення медичних оглядів ЛПЗ (далі – Комісія), яку очолює заступник головного лікаря або уповноважена головним лікарем особа, що має підготовку з професійної патології.

Для проходження медогляду працівник подає Комісії паспорт або інший документ, що посвідчує його особу, та Медичну карту амбулаторного хворого, у разі попереднього огляду – направлення, що видане роботодавцем за встановленою формою.

Працівники, для яких є обов'язковими первинний та періодичні профілактичні наркологічні огляди, мають надати Комісії сертифікат про проходження профілактичного наркологічного огляду відповідно до постанови Кабінету Міністрів України «Про обов'язковий профілактичний наркологічний огляд і порядок його проведення» від 6 листопада 1997 року № 1238.

Працівники, для яких є обов'язковими попередній та періодичні психіатричні огляди, надають Комісії, яка проводить медичний огляд, довідку про проходження попереднього (періодичного) психіатричного огляду відповідно до Порядку проведення обов'язкових попередніх та періодичних психіатричних оглядів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2000 року № 1465.

Працівники, зайняті на роботах, де є потреба у професійному доборі, мусять надати Комісії висновок психофізіологічної експертизи.

Положення передбачає проходження медичного огляду працівників певних категорій не лише під час їх прийняття на роботу, але також у разі переведення на іншу важку роботу, роботу, що пов'язана із впливом на організм шкідливих виробничих факторів, або на роботу з небезпечними умовами праці.

Працівники транспортних засобів проходять попередні (періодичні) медичні огляди як працівники, що зайняті на важких роботах, роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, з огляду на специфіку діяльності, шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища і трудового процесу, крім тих, які підлягають оглядам згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я та

Міністерства внутрішніх справ України «Про затвердження Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів» від 5 червня 2000 року № 124/345.

4.3 Визначення результатів медичного огляду

Під час вирішення питання про придатність до роботи конкретного працівника при попередньому (під час прийняття на роботу) медичному огляді Комісія керується медичними протипоказаннями, що визначені в Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Переліку загальних медичних протипоказань до роботи із шкідливими та небезпечними факторами виробничого середовища і трудового процесу. При цьому кожен випадок розглядають індивідуально, виходячи з особливостей функціонального стану організму (характеру, ступеня проявлення патологічного процесу, наявності хронічних захворювань), умов праці та результатів додаткових методів обстеження.

Результати попереднього (періодичних) медичного огляду працівників і висновок Комісії про стан здоров'я заносяться до Картки працівника, який підлягає попередньому (періодичним) медичному огляду (далі – Картка працівника) і передаються до єдиної комп'ютерної бази даних району, міста, області, держави (за її наявності).

Картка працівника містить конфіденційну інформацію, зберігається в медичного працівника або, за його відсутності, у відділі кадрів на підприємстві (за останнім місцем роботи) протягом трудової діяльності працівника й надається Комісії під час проведення медичних оглядів.

На підставі Картки працівника Комісія видає працівникові медичну довідку про проходження попереднього (періодичного) медичного огляду.

За наслідками періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформлює (за встановленою формою) Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників (далі – Заключний акт), що складається в шести примірниках. При цьому один примірник залишається в ЛПЗ, що проводив медогляд, інші надаються роботодавцеві, представникові профспілкової організації або уповноваженій працівниками особі, профпатологу, закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, робочому органу виконавчої дирекції Фонду.

За потреби Комісія має право направити працівника, в якого виявлено підозру на захворювання, а також працівника зі стажем роботи понад 10 років на додаткові обстеження, консультації та оздоровчі заходи до спеціалізованих лікувально-профілактичних закладів, на кафедри та курси професійних захворювань вищих медичних навчальних закладів і закладів післядипломної освіти.

Якщо під час проведення періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання (отруєння), ЛПЗ надсилає до державної санітарно-епідеміологічної служби, що обслуговує територію місцезнаходження підприємства, запит на складання санітарно-гігієнічної характе-

ристики умов праці цього працівника відповідно до Порядку складання та вимог до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13 грудня 2004 року № 614, а також надсилає його в установленому порядку до профпатолога міста, району, області, який направляє хворого до спеціалізованих лікувально-профілактичних закладів, що мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань.

На період проходження медичного огляду роботодавець зберігає за працівником місце роботи (посаду) та середній заробіток і за наслідками медичного огляду інформує працівника про можливість (неможливість) продовжувати роботу за фахом.

Контроль за організацією проведення попередніх і періодичних медоглядів покладається на заклади державної санепідемслужби, за якістю проведення медоглядів – на органи охорони здоров'я та спеціалізовані ЛПЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань.

Оперативна інформація за результатами проведення попереднього (періодичних) медичного огляду працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, за встановленою формою надається ЛПЗ і закладами державної санітарно-епідеміологічної служби до закладів охорони здоров'я вищого рівня за підлеглистю – міністрові охорони здоров'я Автономної Республіки Крим, начальникам головних управлінь та управлінь охорони здоров'я обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, керівникам закладів охорони здоров'я, які підпорядковуються Міністерству охорони здоров'я України, а також іншим центральним органам виконавчої влади, Головному державному санітарному лікареві Автономної Республіки Крим, головним державним санітарним лікарям областей, міст Києва та Севастополя, на водному, залізничному, повітряному транспорті, об'єктам з особливим режимом роботи, Міністерству оборони України, Міністерству внутрішніх справ України, Адміністрації Державної прикордонної служби України, Службі безпеки України, Державному департаменту України з питань виконання покарань та профпатологу міста, району, області.

Міністерства, інші центральні органи виконавчої влади з огляду на особливості галузі та за узгодженням з Міністерством охорони здоров'я України можуть розробляти галузеві нормативні акти щодо проведення медичних оглядів працівників конкретних категорій.

Роботодавець або громадянин може оскаржити результати медичних оглядів до ЛПЗ вищого рівня або до суду.

4.4 Обов'язки роботодавця

З метою визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду, роботодавець організує лабораторні дослідження умов праці на конкретних робочих місцях працівників; при цьому визначаються шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища і трудового процесу відповідно до гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напружено-

сті трудового процесу. Встановлені дані подаються відповідній санітарно-епідеміологічній станції.

Під час укладення трудового договору роботодавець має поінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, про можливі наслідки їх впливу на здоров'я і право працівника на пільги та компенсації за роботу в таких умовах згідно із законодавством та колективним договором (п. 1 ст. 29 КЗпП).

Працівникові не можна пропонувати роботу, яка за медичним висновком йому протипоказана за станом здоров'я (ст. 24 КЗпП).

До виконання робіт підвищеної небезпеки й таких, де є потреба у професійному доборі, роботодавець допускає лише осіб, що мають висновок психофізіологічної експертизи.

Крім наведеного, роботодавець узгоджує план-графік проведення медичних оглядів ЛПЗ, забезпечує своєчасну та організовану явку працівників на медичні огляди (обстеження).

Роботодавець здійснює контроль за проведенням медоглядів у терміни, погоджені із ЛПЗ, призначає осіб, відповідальних за організацію медогляду.

Працівників, що не пройшли в установлений термін медичного огляду, слід усунути від роботи; працівників, яким за медичними висновками така робота протипоказана за станом здоров'я, до роботи не допускають.

Роботодавець також у повному обсязі забезпечує проведення відповідних оздоровчих заходів Заключного акта та усуває причини, які можуть призвести до професійних захворювань (отруєнь).

Роботодавець своїм коштом забезпечує позачерговий медичний огляд:

– за заявою працівника, якщо той вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;

– зі своєї ініціативи, якщо стан здоров'я працівника не дає йому можливості виконувати трудові обов'язки.

Роботодавець має право в установленому законодавством порядку притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

4.5 Обов'язки лікувально-профілактичного закладу

Лікувально-профілактичний заклад укладає договір із роботодавцем про проведення попереднього (періодичних) медичного огляду працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці або таких, де є потреба в професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

На підставі статті 191 КЗпП всі особи віком до 18 років приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду й надалі, до досягнення 21 року, підлягають щорічному обов'язковому медичному огляду.

ЛПЗ видає наказ про створення комісії для проведення медоглядів із визначенням часу, місця їх проведення, переліку лікарів, обсягів лабораторних,

функціональних та інших досліджень відповідно до Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу та Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників.

ЛПЗ залучає до проведення медичних оглядів лікарів, що мають підготовку з професійної патології та обізнані з умовами праці працівників, особливостями виробництва та шкідливими факторами виробничого середовища, їх гігієнічною оцінкою й можливою професійною патологією на цій ділянці, у цеху, на виробництві.

Крім того, ЛПЗ визначає як щодо кожного працівника, так і щодо професійних груп оздоровчі заходи (рекомендації), до яких належать: динамічне обстеження та лікування, реабілітація, диспансерний контроль за станом здоров'я працівників із груп ризику, тимчасове переведення за станом здоров'я на іншу роботу, направлення на медико-соціальну експертну комісію, військово-лікарську комісію тощо.

ЛПЗ ухвалює рішення щодо профпридатності працівника, про що робиться запис у Картці працівника.

На практиці чимало трудових спорів виникає на підприємствах у разі подання працівником медичного висновку про неможливість продовження роботи на займаній посаді (виконуваний роботі) внаслідок виявленого в нього профзахворювання або за станом здоров'я, що перешкоджає продовженню виконуваної роботи.

У такому випадку роботодавець мусить ухвалити рішення щодо переведення працівника за його згодою на іншу посаду або роботу, де, відповідно до медичного висновку, він може продовжити виконувати роботу (за наявності на підприємстві вакансії або якщо таку вакансію можна створити). Якщо цього зробити не можна, роботодавець має звільнити працівника із дотриманням вимог трудового законодавства (п. 2 ст. 40 КЗпП).

У разі такого звільнення (за станом здоров'я) на підставі статті 44 КЗпП працівникові виплачують вихідну допомогу в розмірі, не меншому за середній місячний заробіток.

ЛЕКЦІЯ 5. ОСВІТЛЕННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ. ШУМ, ВІБРАЦІЯ

Питання для розгляду на лекції:

- 5.1 Основні вимоги до виробничого освітлення та його види.*
- 5.2 Методи розрахунку штучного освітлення.*
- 5.3 Параметри та види вібрації, її дія на організм людини.*
- 5.4 Заходи та засоби щодо захисту від вібрації.*
- 5.5 Шум, його види та вплив на організм людини.*
- 5.6 Заходи та засоби щодо захисту від шуму.*

5.1 Основні вимоги до виробничого освітлення та його види

Для створення сприятливих умов зорової роботи, без швидкої втомлюваності очей, виникнення професійних захворювань, нещасних випадків і сприятливих для підвищення продуктивності праці та якості продукції, виробниче освітлення має відповідати таким вимогам:

- створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;
- забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частотої переадаптації органів зору;
- не створювати засліплювальної дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться у полі зору;
- не створювати на робочій поверхні різких та глибоких тіней (особливо рухомих);
- має бути достатній для розрізнення деталей контраст поверхонь, що освітлюються;
- не створювати небезпечних та шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників);
- має бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення буває: *природним*, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом; *штучним*, що створюється електричними джерелами світла та суміщеним, коли недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Природне освітлення поділяють на: *бокове* (одно- або двостороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) у зовнішніх стінах; *верхнє*, здійснюване через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях; *комбіноване* – поєднання верхнього та бокового освітлення.

За функціональним призначенням *штучне освітлення* поділяють на *робоче*, *аварійне*, *евакуаційне*, *охоронне*, *чергове*.

Штучне робоче освітлення може бути *загальним* та *комбінованим*. *Загальним* називають освітлення, за якого світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з врахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення). *Комбіноване освітлення* складається із *загального* та *місцевого*. Його доцільно застосовувати під час роботи високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний у процесі роботи напрямок світла. *Місьцеве освітлення* створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

Класифікація видів виробничого освітлення наведена на рис. 5.1.



Рис. 5.1 - Класифікація видів і систем виробничого освітлення

5.2 Методи розрахунку штучного освітлення

Для розрахунку штучного освітлення використовують порівняно три методи: світлового потоку (коефіцієнта використання), точковий та питомої потужності.

Метод світлового потоку призначений для розрахунку загального рівномірного освітлення горизонтальних поверхонь. Цей метод дає змогу враховувати як прямий світловий потік, так і відбитий від стін та стелі.

Точковий метод – найбільш точний, але і найскладніший, він призначений для розрахунку локалізованого та комбінованого освітлення, а також освітлення похилих площин.

Метод питомої потужності вважається найпростішим, однак і найменш точним, тому його застосовують лише під час наближених розрахунків. Цей метод дає змогу визначити потужність кожного світильника (лампи) для створення в приміщенні освітленості, що відповідає нормам.

5.3 Параметри та види вібрації, її дія на організм людини

Під *вібрацією* розуміють механічні коливання твердого тіла. Її характеризують абсолютні та відносні параметри. До основних абсолютних параметрів належать: *вібропереміщення* (s) – миттєве значення кожної з координат, які описують положення тіла, чи матеріальної точки під час вібрації; *амплітуда вібропереміщення* (A) – найбільше відхилення точки, яка коливається з певною частотою, від положення рівноваги, м; *віброшвидкість* (v) – кінематичний параметр, що дорівнює швидкості переміщення (перша похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою, м/с; *віброприскорення* (a) – кінематичний параметр, що дорівнює прискоренню переміщення (друга похідна вібропереміщення) точки, яка коливається з певною частотою, м/с²; *період вібрації* (T) – найменший інтервал часу, через який під час періодичної вібрації повторюється кожне значення величини, яка характеризує вібрацію, с; *частота вібрації* (f) – величина, обернено пропорційна періоду вібрації, яка показує кількість коливань за одиницю часу точки під час вібрації, Гц.

Оскільки абсолютні параметри, що характеризують вібрацію змінюються в широких межах, то на практиці частіше використовують відносні параметри – рівні, які визначаються щодо опорного (порогового) значення відповідного параметра і вимірюються у децибелах (дБ).

За способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та місцеву (локальну) вібрацію. Загальна вібрація передається на тіло людини, яка сидить або стоїть, переважно через опорні поверхні – сидіння, підлогу. Локальна вібрація передається через руки працюючих при контакті з ручним механізованим інструментом, органами керування машинами та обладнанням, деталями, які обробляють тощо. Можлива також одночасна дія загальної та локальної вібрації. Наприклад, при роботі на дорожньо-будівельних машинах на руки передається локальна вібрація від органів керування, а на все тіло – від машини через сидіння.

Залежно від джерела виникнення загальну вібрацію поділяють на: транспортну, яка діє на операторів (водіїв) транспортних засобів (автомобілі, трактори); транспортно-технологічну, яка діє на операторів машини з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки спеціально підготовленими поверхнями виробничих

приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок (екскаватори, промислові та будівельні крани, автотранспортувачі, авто- та електрокари); технологічну, яка діє на операторів стаціонарних машин або передається на робочі місця, що не мають джерел вібрації (метало- і деревооброблювальні верстати, ковальсько-пресувальне устаткування, насосні станції, бурові вишки).

Загальну технологічну вібрацію за місцем дії поділяють на такі типи:

- на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств;
- на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;
- на робочих місцях заводоуправлінь, конструкторських бюро, лабораторій, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

За джерелом виникнення локальна вібрація поділяється за здатністю передаватися:

- від ручних машин або ручного механізованого інструмента, органів керування машинами та устаткуванням;
- ручних інструментів без двигунів (наприклад, рихтувальні молотки) та деталей, які обробляють.

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяються:

- на постійні, для яких величина віброприскорення чи віброшвидкості змінюється менше ніж у два рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких перераховані вище параметри вібрації змінюються не менше ніж у два рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

У свою чергу непостійні вібрації поділяють:

- на коливні, рівні яких безперервно змінюються в часі;
- переривчасті, коли контакт з вібрацією у процесі роботи переривається, причому довжина інтервалів, під час яких має місце контакт, становить більше 1 с;

- імпульсні, що складаються з одного або кількох вібраційних впливів (наприклад, ударів), кожен довжиною менше ніж 1 с, за частоти їх дії менше ніж 6,6 Гц.

Класифікація виробничої вібрації наведена на рис. 5.2.

Під час дії вібрації на організм людини спостерігаються зміни в діяльності серцевої та нервової систем, спазм судин, зміни у суглобах, що призводить до обмеження їх рухомості. У разі нетривалої вібрації працівник передчасно втомлюється, при цьому знижується продуктивність його праці. Тривала дія вібрації може спричинити професійне захворювання – вібраційну хворобу. Під час розвитку цієї хвороби з'являється оніміння, відчуття повзання мурашок, біль у суглобах тощо. Слід зазначити, що ефективно ліку-



Рис. 5.2 - Класифікація виробничої вібрації

вання вібраційної хвороби можливе лише на ранній стадії її розвитку. Особливо небезпечна вібрація робочих місць з частотою, яка є резонансною частоті коливання окремих органів чи частин тіла людини, що може призвести до їх механічного пошкодження. Для більшості внутрішніх органів людини частота власних коливань становить 6–12 Гц. Ступінь та характер впливу вібрації на організм людини залежить не лише від виду та параметрів, а також і від напрямку її дії. Тому вібрація поділяється залежно від осей ортогональної системи координат X, Y, Z, уздовж яких вона діє. Особливо чутливий організм людини до вертикальної загальної вібрації (уздовж осі, коли коливання передаються від ніг до голови).

5.4 Заходи та засоби щодо захисту від вібрації

Заходи та засоби щодо захисту від вібрації за організаційною ознакою поділяють на *колективні* та *індивідуальні* (рис. 5.3).



Рис. 5.3 – Класифікація заходів та засобів віброзахисту

Коллективні заходи та засоби щодо віброзахисту можна поділити за такими напрямками:

- зниження вібрації у джерелі її виникнення;
- зменшення параметрів вібрації на шляху її поширення від джерела;
- організаційно-технічні заходи;
- лікувально-профілактичні заходи.

Зменшення вібрації у джерелі її виникнення досягають шляхом застосування таких кінематичних та технологічних схем, які усувають чи мінімально знижують дію динамічних сил.

Контакту працівника з віброоб'єктом, а відтак і шкідливої дії вібрації можна уникнути шляхом використання дистанційного керування, автоматичного контролю та сигналізації, а також застосування захисного огороження. Якщо цього досягти неможливо, то необхідно при контакті працівника з віброоб'єктом домогтися зменшення параметрів вібрації на шляху її поширення від джерела змушувальної сили. Це можна здійснити за допомогою вібропоглинання, віброгасіння та віброізоляції.

5.5 Шум, його види та вплив на організм людини

Шумом прийнято вважати звуки, які негативно впливають на організм людини і заважають його роботі та відпочинку. Тому шум часто називають несприятливим звуком. Зазвичай шум створюється під час хаотичного чергування звуків різної частоти та інтенсивності. Звук, як фізичне явище, є коливальним рухом, що поширюється хвилеподібно у пружному середовищі (газоподібному, рідинному чи твердому). Звук, а значить і шум, характеризується: швидкістю звуку, м/с; частотою, Гц; звуковим тиском, Па; інтенсивністю, Вт/м².

За нормальних атмосферних умов ($T = 293 \text{ K}$ та $P = 1034 \text{ ГПа}$) швидкість звуку в повітрі дорівнює 344 м/с.

Частота звуку визначають кількістю коливань пружного середовища за одиницю часу і вимірюють в герцах (1 Гц – це одне коливання за секунду). За частотою звукові (акустичні) коливання поділяють на три діапазони: інфразвукові, з частотою коливання менше ніж 20 Гц; звукові (сприймають органом слуху людини) – від 20 до 20 000 Гц; ультразвукові – більше ніж 20 000 Гц. У свою чергу звуковий діапазон прийнято поділяти на низькочастотний – до 400 Гц, середньочастотний – 400–1000 Гц, високочастотний – більше 1000 Гц.

Різницю між атмосферним тиском і значенням повного тиску у певній точці звукового поля прийнято вважати звуковим тиском. Поширення звукової хвилі супроводжується перенесенням звукової енергії. Середній потік звукової енергії в будь-якій точці середовища за одиницю часу, віднесений до одиниці поверхні, що перпендикулярна до напрямку поширення хвилі, називають інтенсивністю або силою звуку в певній точці і вимірюють у Вт/м².

Шкідливий та небезпечний вплив шуму на організм людини встановлений тепер з повною визначеністю. Ступінь такого впливу переважно залежить від рівня й характеру шуму, форми й тривалості впливу, а також індивідуальних особливостей людини. Численні дослідження підтвердили той факт, що шум належить до загальнофізіологічних подразників, які за певних обставин можуть впливати на більшість органів і систем організму людини. Так, за даними медиків дія шуму може спричинити нервові, серцево-судинні захворювання, виразкову хворобу, порушення обмінних процесів і функціонування органів слуху тощо. Із загальної кількості захворювань, які перераховані вище, останнім часом значно зросла частка тих, які спричинені саме шумовим впливом. У зв'язку з цим, слід звернути увагу на той факт, що протягом багатовікової еволюції лю-

дина так і не набула здатності адаптуватись до дії шуму, як і не було створено природного захисту для високочутливого та досконалого органу слуху людини від дії інтенсивного шуму.

Наближено дію шуму різних рівнів можна охарактеризувати у такий спосіб. Шум до 50 дБА, зазвичай, не викликає шкідливого впливу на людину в процесі її трудової діяльності. Шум з рівнем 50–60 дБА може викликати психологічний вплив, що виявляється у погіршенні розумової діяльності, послабленні уваги, швидкості реакції, утрудненні роботи з масивами інформації тощо. За рівня шуму 65–90 дБА можливий його фізіологічний вплив: пульс прискорюється, тиск крові підвищується, судини звужуються, що погіршує постачання органів кров'ю. Дія шуму з рівнем 90 дБА і вище може призвести до функціональних порушень в органах та системах організму людини: знижується слухова чутливість, погіршується діяльність шлунку та кишківника, з'являється відчуття нудоти, головний біль, шум у вухах. При рівні шуму 120 дБА та вище здійснюється механічний вплив на орган слуху, що виявляється у порушенні зв'язків між окремими частинами внутрішнього вуха, можливий навіть розрив барабанної перетинки. Такі високі рівні шуму впливають не лише на органи слуху, а й на весь організм. Звукові хвилі, проникаючи через шкіру, викликають механічні коливання тканин організму, внаслідок чого відбувається руйнування нервових клітин, розриви дрібних судин тощо.

5.6 Заходи та засоби щодо захисту від шуму

Заходи та засоби щодо захисту від шуму поділяються на колективні та індивідуальні.

До *засобів індивідуального захисту* (ЗІЗ) від шуму належать навушники, протишумові вкладки, шумо-заглушувальні шоломи.

Засоби колективного захисту від шуму поділяють за такими напрямками:

- зменшення шуму в самому джерелі;
- зменшення шуму на шляху його поширення;
- організаційно-технічні заходи;
- лікувально-профілактичні заходи.

Засоби та заходи колективного захисту, що зменшують шум на шляху його поширення, поділяють на архітектурно-планувальні та акустичні (рис. 5.4).

Зменшення шуму у самому джерелі – найбільш радикальний засіб боротьби з шумом, який створює устаткування. Цього досягають за допомогою таких заходів та засобів:

- удосконалення кінематичних схем та конструкцій устаткування;
- проведення статичного та динамічного зрівноважування й балансування; виготовлення деталей, що співударяються та корпусних деталей з неметалевих матеріалів (пластмас, текстоліту, гуми);
- чергування металевих та неметалевих деталей; підвищення точності виготовлення деталей та якості складання вузлів і устаткування;
- зменшення зазорів у з'єднаннях шляхом зменшення припусків; застосування мащення деталей, що труться і та ін.

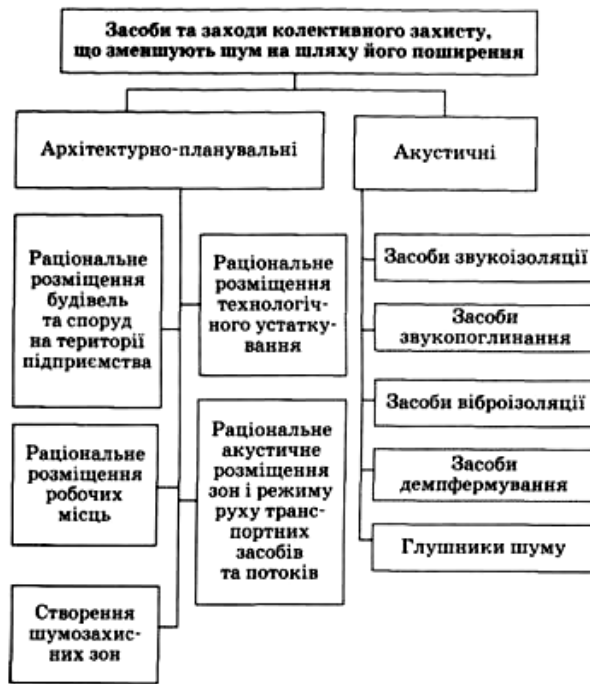


Рис. 5.4 – Класифікація засобів та заходів колективного захисту, що зменшують шум на шляху його поширення

ЛЕКЦІЯ 6. ВЕНТИЛЯЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

Питання для розгляду на лекції:

6.1 Призначення та класифікація систем вентиляції.

6.2 Природна вентиляція.

6.3 Штучна вентиляція.

6.4 Основні вимоги до систем вентиляції.

6.1 Призначення та класифікація систем вентиляції

Під *вентиляцією* розуміють сукупність заходів та засобів призначених для забезпечення на постійних робочих місцях та зонах обслуговування виробничих приміщень метеорологічних умов та чистоти повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам. Основне завдання вентиляції – вилучити із приміщення забруднене або нагріте повітря та подати свіже.

Вентиляцію класифікують за такими ознаками:

- за способом переміщення повітря – природна, штучна (механічна) та суміщена (природна й штучна одночасно);
- за напрямком потоку повітря – припливна, витяжна, припливно-витяжна;
- за місцем дії – загальнообмінна, місцева, комбінована.

6.2 Природна вентиляція

Природна вентиляція відбувається в результаті теплового та вітрового напору. Тепловий напір обумовлений різницею температур, а значить і густини внутрішнього і зовнішнього повітря. Вітровий напір обумовлений тим, що при обдуванні вітром будівлі, з її навітряного боку утворюється підвищений тиск, а підвітряної – розрідження (рис. 6.1).

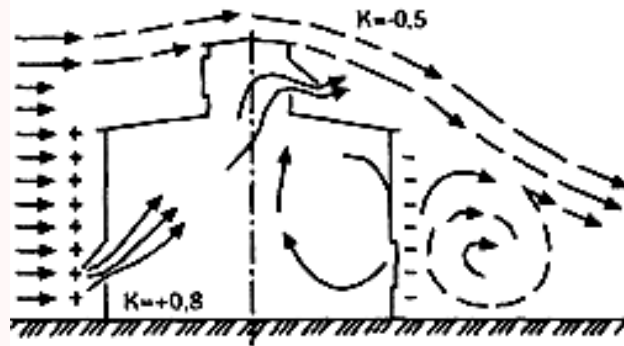


Рис. 6.1 - Розподіл тиску в будівлі при дії вітру

Природна вентиляція може бути неорганізованою і організованою. При неорганізованій вентиляції невідомі об'єми повітря, що надходять та вилучаються із приміщення, а сам повітрообмін залежить від випадкових чинників (напрямку та сили вітру, температури зовнішнього та внутрішнього повітря). Неорганізована природна вентиляція включає інфільтрацію – просочування повітря через нещільності у вікнах, дверях, перекриттях та провітрювання, що здійснюється при відкриванні вікон та кватирок.

Організовану природну вентиляцію називають аерацією. Для аерації в стінах будівлі роблять отвори для надходження зовнішнього повітря, а на даху чи у верхній частині будівлі встановлюють спеціальні пристрої (ліхтарі) для видалення відпрацьованого повітря. Для регулювання надходження та видалення повітря передбачене перекидання на необхідну величину аераційних отворів та ліхтарів. Це особливо важливо в холодну пору року.

Для збільшення природної тяги за рахунок енергії вітру над витяжними каналами встановлюють спеціальні насадки, які отримали назву дефлекторів. Дія дефлектора базується на тому, що при його обтіканні вітром приблизно на $5/7$ поверхні насадки утворюється розрідження, внаслідок чого у витяжному каналі збільшується тяга.

Дефлектори необхідно розташовувати на найвищих ділянках покрівлі, вище гребеня даху в зоні ефективної дії вітру.

Перевагою природної вентиляції є її дешевизна та простота експлуатації. Основний її недолік у тому, що повітря надходить до приміщення без попереднього очищення, а видалене відпрацьоване повітря також не очищується і забруднює довкілля.

6.3 Штучна вентиляція

Штучна (механічна) вентиляція, на відміну від природної, дає можливість очищувати повітря перед його викидом в атмосферу, вловлювати шкідливі речовини безпосередньо біля місць їх утворення, обробляти припливне повітря (очищувати, підігрівати, зволожувати), більш цілеспрямовано подавати повітря в робочу зону. Окрім того, механічна вентиляція дає можливість організувати повітрозабір в найбільш чистій зоні території підприємства і навіть за її межами.

Загально-обмінна вентиляція забезпечує створення необхідного мікроклімату та чистоти повітряного середовища в усьому об'ємі робочої зони приміщення. Її застосовують для видалення надлишкового тепла при відсутності ток-

сичних виділень, а також у випадках, коли характер технологічного процесу та особливості виробничого устаткування виключають можливість використання місцевої витяжної вентиляції.

Розрізняють чотири основні схеми організації повітрообміну при загально-обмінній вентиляції: зверху вниз, зверху вгору, знизу вгору, знизу вниз (рис. 6.2). Схеми зверху вниз (рис. 6.2 а) та зверху вгору (рис. 6.2 б) доцільно застосовувати у випадку, коли припливне повітря в холодний період року має температуру нижчу за температуру приміщення. Припливне повітря (перш ніж досягти робочої зони) нагрівається за рахунок повітря приміщення. Інші дві схеми (рис. 6.2 в та 6.2 г) рекомендовано використовувати тоді, коли припливне повітря в холодний період року підігрівають і його температура вища температури внутрішнього повітря.

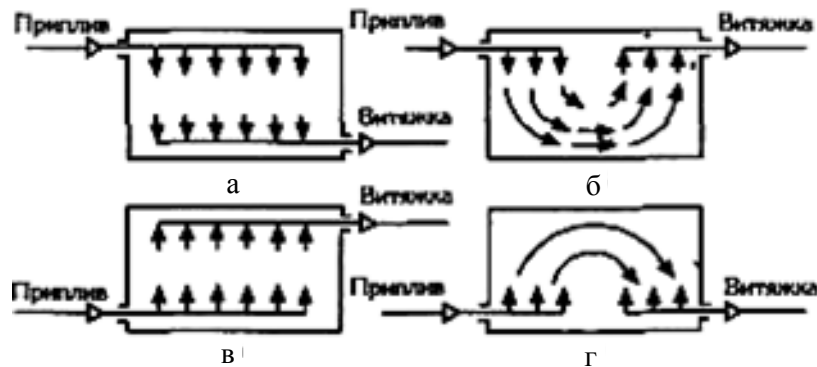


Рис. 6.2 - Схема організації повітрообміну при загально-обмінній вентиляції

Якщо у виробничих приміщеннях виділяються гази та пари з густиною, що перевищує густину повітря (наприклад, пари кислот, бензину, гасу), то загально-обмінна вентиляція мусить забезпечити видалення 60% повітря з нижньої зони приміщення та 40% – з верхньої.

Якщо густина газів менша за густину повітря, то видалення забрудненості повітря здійснюють у верхній зоні.

Припливна вентиляція. Схема припливної механічної вентиляції (рис. 6.3) включає: повітрозабірний пристрій 1; фільтр для очищення повітря 2; повітронагрівач (калорифер) 3; вентилятор 5; мереж, повітроводів 4 та припливні патрубки з насадками 6.

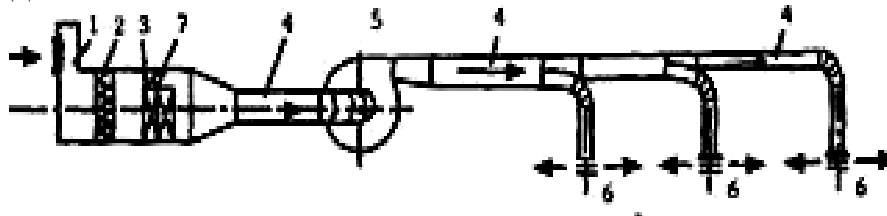


Рис. 6.3 - Схема припливної вентиляції

Якщо нема необхідності підігрівати припливне повітря, то його пропускають безпосередньо у виробничі приміщення через обвідний канал 7.

Повітрозабірні пристрої необхідно розташовувати в місцях, де повітря не забруднене пилом та газами. Вони мусять знаходитись і нижче 2 м від рівня землі, а від викидних каналів витяжної вентиляції по вертикалі – нижче 6 м і по горизонталі – не ближче 25 м.

Припливне повітря подають до приміщення, як правило, розсіяним потоком для чого використовують спеціальні насадки.

Витяжна та припливно-витяжна вентиляція. Витяжна вентиляція (рис. 6.4) складається із очисного пристрою 1, вентилятора 2, центрального 3 та відсмоктуючих повітроводів 4.

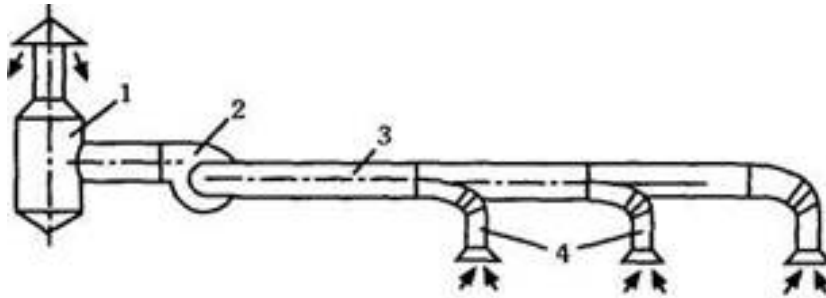


Рис. 6.4 - Схема витяжної вентиляції

Повітря після очищення необхідно викидати на висоті не менше ніж 1 м над гребенем даху. Забороняється робити викидні отвори безпосередньо у вікнах.

В умовах промислового виробництва найбільш розповсюджена припливно-витяжна система вентиляції із загальним припливом до робочої зони та місцевою витяжкою шкідливих речовин безпосередньо з місць їх утворення.

У виробничих приміщеннях, де виділяється значна кількість шкідливих газів, парів, пилу витяжка має бути на 10% більшою ніж приплив, щоб шкідливі речовини не витіснялись до суміжних приміщень з меншою шкідливістю.

У системі припливно-витяжної вентиляції можливе використання не лише зовнішнього повітря, але й повітря самих приміщень після його очищення. Таке повторне використання повітря приміщень називають рециркуляцією і здійснюють в холодний період року для економії тепла, витраченого на підігрівання припливного повітря. Однак можливість рециркуляції обумовлюється цілою низкою санітарно-гігієнічних та протипожежних вимог.

Місцева вентиляція. Місцева вентиляція може бути припливною і витяжною.

Місцеву припливну вентиляцію, за якої здійснюють концентроване подання припливного повітря заданих параметрів (температури, вологості, швидкості руху), виконують у вигляді повітряних душів, повітряних та повітряно-теплових завіс.

Повітряні душі використовують для запобігання перегріванню в гарячих цехах, а також для утворення так званих повітряних оазисів (ділянок виробничої зони, які різко відрізняються своїми фізико-хімічними характеристиками від решти приміщення).

Повітряні та повітряно-теплові завіси призначені для запобігання надходження до приміщень значних мас холодного зовнішнього повітря при необхідності частого відкривання дверей чи воріт. Повітряну завісу створюють струменем повітря, яке подають із вузької довгої щілини, під деяким кутом назустріч потоку холодного повітря. Канал зі щілиною розміщують збоку чи зверху воріт (дверей).

Місцеву витяжну вентиляцію виконують за допомогою місцевих витяжних зонтів, всмоктуючих панелей, витяжних шаф, бортових відсмоктувачів (рис. 6.5).

Конструкція місцевої витяжки мусить забезпечити максимальне вловлювання шкідливих виділень при мінімальній кількості вилученого повітря. Крім того, вона не має бути громіздкою та заважати обслуговуючому персоналу працювати і наглядати за технологічним процесом.

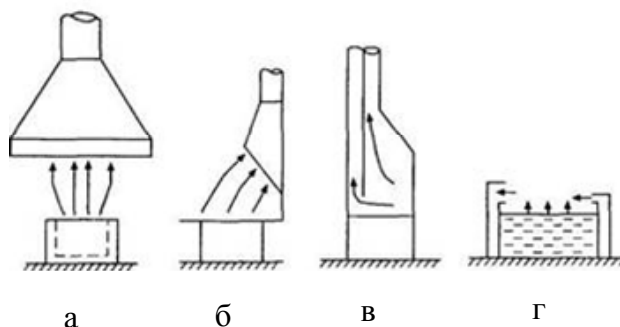


Рис. 6.5 - Приклади місцевої витяжної вентиляції:

а – витяжний зонт, б – всмоктувальна панель, в – витяжна шафа з комбінованою витяжкою, г – бортовий відсмоктувач з передувом

Основними чинниками при виборі типу місцевої витяжки є характеристика шкідливих виділень (температура, густина парів, токсичність), стан робітника при виконанні роботи, особливості технологічного процесу та устаткування.

У випадках, коли джерело виробничої шкідливості можна помістити всередині простору, обмеженого стінками, місцеву витяжну вентиляцію влаштовують у вигляді витяжних шаф, кухонь, вітринних відсмоктувачів. Якщо за умовами технології або обслуговування джерело шкідливості не має ізолювати, тоді встановлюють витяжний зонт або всмоктувальну панель. При цьому потік повітря, що видаляється, не повинен проходити через зону дихання робітника.

Окремим випадком місцевої витяжної вентиляції є бортові відсмоктувачі, якими обладнують ванни (гальванічні, травильні) чи інші ємкості з токсичними рідинами, оскільки необхідність використати при їх завантаженні підйомно-транспортне обладнання унеможлиблює використання витяжних зонтів та всмоктувальних панелей. При ширині ванни 1 м і більше необхідно встановлювати бортовий відсмоктувач з передувом (рис. 6.5 г), в якого з одного боку ванни повітря відсмоктується, а з іншого – нагнітається. При цьому рухоме повітря ніби екранує поверхню випаровування токсичних рідких продуктів.

6.4 Основні вимоги до систем вентиляції

Природна та штучна вентиляція має відповідати наступним санітарно-гігієнічним вимогам:

- створювати в робочій зоні приміщень нормовані метеорологічні умови праці (температуру, вологість і швидкість руху повітря);
- повністю усувати з приміщень шкідливі гази, пари, пил та аерозолі або розчиняти їх до гранично допустимих концентрацій;
- не вносити в приміщення забруднене повітря зовні або шляхом засмоктування забрудненого повітря з суміжних приміщень;
- не створювати на робочих місцях протягів чи різкого охолодження;
- бути доступними для управління та ремонту під час експлуатації;

– не створювати під час експлуатації додаткових незручностей (наприклад, шуму, вібрацій, попадання дощу, снігу).

Найбільш повно вище перерахованим вимогам відповідає система кондиціонування повітря, яку також застосовують на підприємствах. За допомогою кондиціонерів створюють і автоматично підтримують у виробничому приміщенні задані параметри повітряного середовища. При вирішенні питання щодо доцільності кондиціонування повітря слід враховувати і економічні чинники.

Необхідно зазначити, що до вентиляційних систем, які встановлені у пожежо- та вибухонебезпечних приміщеннях висувають цілу низку додаткових вимог, які в цьому розділі не розглядаються.

ЛЕКЦІЯ 7. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБУХОБЕЗПЕКИ НА ВИРОБНИЦТВІ

Питання для розгляду на лекції:

7.1 Основні поняття вибухобезпеки.

7.2 Вимоги до вибухопередження та вибухозахисту.

7.3 Організаційні й організаційно-технічні заходи щодо забезпечення вибухобезпеки.

7.4 Контроль за дотриманням вимог вибухобезпеки.

7.1 Основні поняття вибухобезпеки

Вибух - швидке екзотермічне хімічне перетворення вибухонебезпечного середовища, що супроводжується виділенням енергії й утворенням стиснених газів, які здатні проводити роботу.

Вибухобезпека - стан виробничого процесу, за якого виключається можливість вибуху, або у разі його виникнення запобігається дія на людей небезпечних і шкідливих чинників вибуху і забезпечується збереження матеріальних цінностей.

Виробничі процеси мають розроблятися так, щоб імовірність виникнення вибуху на будь-якій вибухонебезпечній ділянці протягом року не перевищувала 10^{-6} .

У разі технічної або економічної недоцільності забезпечення вказаної імовірності виникнення вибуху виробничі процеси мають розроблятися так, щоб імовірність дії небезпечних чинників вибуху на людей протягом року не перевищувала 10^{-6} на людину. При цьому прийняте значення імовірності виникнення вибуху на будь-якій вибухонебезпечній ділянці виробничого процесу має бути обґрунтоване і узгоджене в установленому порядку з органами державного нагляду.

Вибухобезпечність виробничих процесів має бути забезпечена вибухопередженням, вибухозахистом і організаційно-технічними заходами.

Усі виробничі процеси мають задовольняти вимогам ГОСТ 12.1.076-76 і діючим нормам технологічного проектування, затвердженим в установленому порядку, а також нормам і правилам безпеки, що затверджені відповідними органами державного нагляду.

Конкретні вимоги вибухобезпечності до окремих виробничих процесів мають бути встановлені нормативно-технічною документацією на ці процеси.

Параметрами і властивостями, що характеризують вибухонебезпеку середовища, є:

- температура спалаху;
- концентраційні і температурні межі займання;
- температура самозаймання;
- нормальна швидкість розповсюдження полум'я;
- мінімальний вибухонебезпечний вміст кисню (окислювача);
- мінімальна енергія запалювання;
- чутливість до механічної дії (удару і тертя).

Основними чинниками, що характеризують небезпеку вибуху, є:

- ✦ максимальний тиск і температура вибуху;
- ✦ швидкість наростання тиску під час вибуху;
- ✦ тиск у фронті ударної хвилі;
- ✦ дроблячі і фугасні властивості вибухонебезпечного середовища.

Для забезпечення вибухобезпечного ведення виробничого процесу нормативно-технічною документацією на нього мають бути встановлені коефіцієнти безпеки.

Небезпечними і шкідливими чинниками вибуху, що впливають на робітників підприємств, є:

- ✦ ударна хвиля, у фронті якої тиск перевищує допустиме значення;
- ✦ полум'я;
- ✦ конструкції, що обрушуються, устаткування, комунікації, будівлі і споруди і їх частини, що розлітаються;
- ✦ шкідливі речовини, що утворилися при вибуху і (або) виділилися з пошкодженого устаткування, вміст яких у повітрі робочої зони перевищує гранично допустимі концентрації.

7.2 Вимоги до вибухопередження та вибухозахисту

Вибухопередження - заходи, що запобігають можливості виникнення вибуху.

Для попередження вибуху необхідно виключити:

- ✦ утворення вибухонебезпечного середовища;
- ✦ виникнення джерела ініціації вибуху.

Вибухонебезпечне середовище можуть утворити:

- ✦ суміші речовин (газів, пари, пилу) з повітрям і іншими окислювачами (кисень, озон, хлор, оксиди азоту і ін.);
- ✦ речовини, що схильні до вибухового перетворення (ацетилен, озон, гідразин і ін.).

Джерелом ініціації вибуху є:

- ✦ відкрите полум'я, тіла, що горять і розжарені;
- ✦ електричні розряди;
- ✦ теплові прояви хімічних реакцій і механічних дій;
- ✦ іскри від удару і тертя;
- ✦ ударні хвилі;
- ✦ електромагнітні й інші випромінювання.

Запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища і забезпечення в повітрі виробничих приміщень, гірських вироблень і тому подібне вмісту вибу-

хонебезпечних речовин, що не перевищує нижньої концентраційної межі займання з урахуванням коефіцієнта безпеки, досягають:

- ✦ застосуванням герметичного виробничого устаткування;
- ✦ застосуванням робочої і аварійної вентиляції;
- ✦ відведенням, видаленням вибухонебезпечного середовища і речовин, що здатні привести до її утворення;
- ✦ контролем складу повітряного середовища і відкладень вибухонебезпечного пилу.

Запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища усередині технологічного устаткування забезпечується:

- ✦ герметизацією технологічного устаткування;
- ✦ підтримкою складу і параметрів середовища поза сферою їх займання;
- ✦ застосуванням хімічно активних і флегматизуючих (інертних) добавок;
- ✦ конструктивними і технологічними рішеннями, що прийняті при проектуванні виробничого устаткування і процесів.

Запобігання виникненню джерела ініціації вибуху забезпечується:

- ✦ регламентацією вогняних робіт;
- ✦ запобіганням нагріву устаткування до температури самозаймання вибухонебезпечного середовища;
- ✦ застосуванням засобів, що знижують тиск у фронті ударної хвилі;
- ✦ застосуванням матеріалів, що не створюють при зіткненні іскор, що здатні ініціювати вибух вибухонебезпечного середовища;
- ✦ застосуванням засобів захисту від атмосферної і статичної електрики, блукаючих струмів, струмів замикання на землю і т.п.;
- ✦ застосуванням вибухозахищеного устаткування;
- ✦ застосуванням швидкодіючих засобів захисного відключення можливих електричних джерел ініціації вибуху;
- ✦ обмеженням потужності електромагнітних й інших випромінювань;
- ✦ усуненням небезпечних теплових проявів хімічних реакцій і механічних дій.

Вибухозахист - заходи, що запобігають впливу на людей небезпечних і шкідливих чинників вибуху і забезпечують збереження матеріальних цінностей.

Запобігання впливу на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що виникають у результаті вибуху, і збереження матеріальних цінностей забезпечуються:

- ✦ встановленням мінімальних кількостей вибухонебезпечних речовин, які використовують у даних виробничих процесах;
- ✦ застосуванням вогневих перешкод, гідрозасувів, водяних і пилових заклонів, інертних (що не підтримують горіння) газових або парових завіс;
- ✦ застосуванням устаткування, що розраховане на тиск вибуху;
- ✦ обвалуванням і бункеруванням вибухонебезпечних ділянок виробництва або розміщенням їх в захисних кабінах;
- ✦ захистом устаткування від руйнування під час вибуху за допомогою пристроїв аварійного скидання тиску (запобіжні мембрани і клапани);
- ✦ застосуванням швидкодіючих відсічних і зворотних клапанів;
- ✦ застосуванням систем активного придушення вибуху;
- ✦ застосуванням засобів попереджувальної сигналізації.

7.3 Організаційні і організаційно-технічні заходи щодо забезпечення вибухобезпеки

Організаційні і організаційно-технічні заходи щодо забезпечення вибухобезпеки мають включати:

- ✦ розробку системи інструктивних матеріалів засобів наочної агітації, регламентів і норм ведення технологічних процесів, правил поведінки з вибухонебезпечними речовинами і матеріалами;
- ✦ організацію навчання, інструктажу і допуску до роботи обслуговуючого персоналу вибухонебезпечних виробничих процесів;
- ✦ здійснення контролю і нагляду за дотриманням норм технологічного режиму, правил і норм з охорони праці, промислової санітарії і пожежної безпеки;
- ✦ організацію протиаварійних, газорятувальних і рятувальних робіт і встановлення порядку ведення робіт в аварійних умовах.

7.4 Контроль за дотриманням вимог вибухобезпеки

У виробничих процесах з метою забезпечення вибухобезпеки слід контролювати:

- виконання вимог гарантування вибухобезпеки, що перераховані вище;
- параметри вибухонебезпечних початкових речовин;
- технологічний режим;
- склад атмосфери виробничих приміщень;
- технологічне устаткування;
- електроустаткування.

Параметри контролю вибухонебезпечності слід вибирати, виходячи з умов проведення даного виробничого процесу і відповідно до ГОСТ 12.1.044-89.

Зокрема слід визначити:

- ✦ концентраційні межі займання для газів і пари - за ГОСТ 12.1.044-89;
- ✦ нижню концентраційну межу займання пилоповітряних сумішей - за ГОСТ 12.1.044-89;
- ✦ температурну межу займання для рідин і легкоплавких речовин - за ГОСТ 12.1.044-89;
- ✦ температуру спалаху в закритому тиглі і у відкритому тиглі за ГОСТ 12.1.044-89;
- ✦ температуру самозаймання для рідин і легкоплавких речовин - за ГОСТ 12.1.044-89;
- ✦ чутливість до удару - за ГОСТ 4545-88.

У виробничих приміщеннях, гірських виробленнях і тому подібне контроль змісту вибухонебезпечних речовин у повітрі необхідно виконувати:

у приміщеннях - періодично;

у приміщеннях, де можливе скупчення викидів, проток газоподібних і рідких вибухонебезпечних речовин, - безперервно.

Технічний огляд і випробування технологічного устаткування з метою виконання вимог вибухобезпечності (міцність, герметичність і так далі) слід здійснювати відповідно до діючих норм і правил, а також нормативно-технічної документації на даний процес.

Вибухозахищене електроустаткування слід вибирати і контролювати відповідно до Правил улаштування електроустановок, НАПБ Б.03.002-2007, а також норм і правил безпеки для даної галузі народного господарства.

ЛЕКЦІЯ 8. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ

Питання для розгляду на лекції:

8.1 Робочі місця та їх класифікація.

8.2 Організація робочих місць.

8.3 Режим праці на робочих місцях та їх обслуговування.

8.4 Основні фактори виробничого середовища, що впливають на працездатність людини в процесі виробництва. Атестація робочих місць.

8.1 Робочі місця та їх класифікація

Складовим елементом організації праці на підприємстві є організація робочих місць з метою створення на кожному з них необхідних умов для високопродуктивної і високоякісної праці за якомога менших фізичних зусиль і мінімального нервового напруження працівника.

Робоче місце – це первинна ланка виробництва, зона докладання праці одного або кількох (якщо робоче місце колективне) виконавців, визначена на підставі трудових та інших діючих норм і оснащена необхідними засобами для трудової діяльності. Робоче місце, як місце зайнятості людини, визначає умови праці (нормальні, важкі, шкідливі), режими праці й відпочинку, характер праці (різноманітний, монотонний та ін.).

Залежно від специфіки виробництва робочі місця можна класифікувати за різними ознаками:

- за професіями (наприклад, робоче місце інженера-конструктора);
- за кількістю виконавців (індивідуальні або колективні);
- за мірою спеціалізації (спеціалізовані або універсальні);
- за рівнем механізації (робочі місця ручної роботи, механізовані, автоматизовані, апаратні);
- за кількістю обладнання, що обслуговується (одноверстатні, багатостатні);
- за специфікою умов праці (стаціонарні та рухомі, підземні та висотні, робочі місця зі шкідливими або небезпечними умовами праці та ін.).

8.2 Організація робочих місць

Організація робочих місць – це підпорядкована цілям виробництва система заходів щодо їх оснащення засобами і предметами праці, планування, розміщення їх у певному порядку, обслуговування й атестації. Конкретний зміст цих заходів визначається характером і спеціалізацією робочого місця, його видом і значенням у виробничому процесі.

Оснащення робочого місця складається із сукупності засобів праці, що необхідні для виконання конкретних трудових функцій, тобто основного технологічного й допоміжного обладнання; організаційного оснащення (оргтехніка, засоби зв'язку і сигналізації, робочі меблі, тара тощо); технологічного оснащення

(робочі та вимірювальні інструменти, запасні частини тощо); робочої документації; засобів комунікації для подачі на робоче місце енергії, інформації, матеріалів, сировини та ін.

Комплексне оснащення робочого місця є необхідною передумовою ефективно організації процесу праці. Іншою важливою умовою є раціональне просторове розміщення засобів оснащення на робочому місці так, щоб забезпечити зручність їх обслуговування, вільний доступ до механізмів, економію рухів і переміщень працівника, зручне робоче положення, хороший огляд робочої зони, безпеку праці, економію виробничої площі, зручний взаємозв'язок із суміжними робочими місцями, з підлеглими і керівниками. Забезпечення цих умов досягають у процесі планування робочих місць, яке ми коротко визначаємо як найраціональніше просторове розміщення матеріальних елементів виробництва, що становлять оснащення робочого місця та самого працівника.

Рівень організації праці на конкретному робочому місці залежить також від якості його обслуговування. Обслуговування робочого місця передбачає своєчасне забезпечення його всім необхідним, включаючи технічне обслуговування (наладку, регулювання, ремонт); регулярну подачу необхідних видів енергії, інформації та витратних матеріалів; контроль якості роботи обладнання, транспортне та господарське обслуговування (прибирання, чистка обладнання тощо).

Пошук ефективних рішень в організації робочих місць і систем їх обслуговування полегшується використанням розроблених ученими і перевірених практикою типових проектів організації праці для масових професій робітників, технічних виконавців і спеціалістів. Як правило, типовий проект концентрує передовий досвід організації робочих місць, відображаючи всі складові цього процесу (оснащення, планування, обслуговування, атестацію). Однак застосовуючи типові проекти, слід враховувати специфіку конкретного виробництва та індивідуальні характеристики працівника.

Для комплексної оцінки якості організації робочих місць, для пошуку і приведення в дію резервів підвищення ефективності праці використовується механізм атестації і раціоналізації робочих місць. У процесі атестації комплексно оцінюються технічний та організаційний стан робочих місць, умови праці й техніка безпеки, розглядаються можливості зростання фондівіддачі, використання кваліфікаційного потенціалу працівників. Атестація дає змогу виявити відхилення від нормативних вимог або конкретних потреб виробничого процесу чи виконавця і вдосконалити організацію робочого місця. В результаті атестації по кожному робочому місцю приймають одне з таких рішень: продовжувати експлуатацію без змін; дозавантажити; раціоналізувати; ліквідувати.

8.3 Режим праці на робочих місцях та їх обслуговування

Основним недоліком заходів із раціоналізації робочих місць, що регулярно проводилися в радянський період, був їх формальний характер. Слід враховувати, що в нових умовах немає зайвих коштів для формальних заходів. Основною метою атестації і раціоналізації робочих місць, як і всіх заходів з їх організації, має бути підвищення ефективності праці та дотримання вимог щодо охорони і безпеки праці.

Згідно з Кодексом законів про працю України норма робочого часу працівників не може перевищувати 40 год. на тиждень. Підприємства й організації, укладаючи колективний договір, можуть установлювати меншу норму тривалості робочого часу. У разі шкідливих умов праці передбачається зменшення загальної норми робочого часу, вона не може перевищувати 36 год. на тиждень. Діючим законодавством також установлена скорочена тривалість робочого часу для працівників віком від 16 до 18 років – 36 год. на тиждень, а для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють у період канікул) – 24 год. на тиждень.

Скорочена тривалість робочого часу може встановлюватися за рахунок власних коштів підприємств і організацій для жінок, які мають дітей віком до 14 років або дитину-інваліда.

Для працівників здебільшого встановлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними. За п'ятиденного робочого тижня тривалість щоденної роботи (зміни) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності, які затверджує власник або уповноважений ним орган за погодженням із профспілковим комітетом підприємства, організації з додержанням установленної законодавством тривалості робочого тижня.

На підприємствах й організаціях, де за характером виробництва та умовами роботи запровадження п'ятиденного робочого тижня є недоцільним, установлюють шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем. За шестиденного робочого тижня тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 год. за тижневої норми 40 год., 6 год. – за тижневої норми 36 год. і 4 год. – за тижневої норми 24 год. П'яти - або шестиденний робочий тиждень установлює власник або уповноважений орган спільно з профспілковим комітетом з урахуванням специфіки роботи, думки трудового колективу і за погодженням із місцевою радою депутатів.

Важливим завданням у поліпшенні організації праці є встановлення найдоцільніших режимів праці та відпочинку. Розрізняють змінний, добовий, тижневий та місячний режими праці та відпочинку. Вони формуються з урахуванням працездатності людини, яка змінюється протягом доби, що береться до уваги передусім у змінному та добовому режимах.

Змінний режим визначає загальну тривалість робочої зміни, час її початку та закінчення, тривалість обідньої перерви, тривалість праці та частоту регламентованих перерв на відпочинок.

Добовий режим праці та відпочинку включає кількість змін за добу, час відновлення працездатності між змінами.

Тижневий режим праці та відпочинку передбачає різні графіки роботи, кількість вихідних днів на тиждень, роботу у вихідні та святкові дні. Графіки роботи передбачають порядок чергування змін.

Місячний режим праці та відпочинку визначає кількість робочих та неробочих днів у певному місяці, кількість працівників, які йдуть у відпустку, тривалість основних та додаткових відпусток. Режим праці та відпочинку регулюється статтями Кодексу законів про працю України.

Обслуговування робочих місць здійснюють за такими функціями:

- енергетична – забезпечення робочих місць електроенергією, стисненим повітрям, паром, водою, а також опаленням виробничих приміщень;
- транспортно-складська – доставка предметів праці до робочого місця, вивезення готової продукції і відходів виробництва, зберігання, облік і видача матеріалів, сировини та інших цінностей;
- підготовчо-технологічна – розподіл робіт за робочими місцями; комплектування технічної документації; підготовка інструменту та допоміжних матеріалів; інструктаж виконавців щодо передових методів праці;
- інструментальна – зберігання, застосування, комплектування і видача на робочі місця всіх видів інструменту, пристроїв, технологічного оснащення;
- налагоджувальна – налагодження і регулювання технологічного устаткування;
- міжремонтна – профілактичне обслуговування;
- контрольна – контроль якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів;
- облікова – облік бракованої продукції та аналіз причин браку, профілактичні заходи щодо підвищення якості продукції.

Усі ці функції мають виконуватися безперервно й у певних організаційних формах, зокрема стандартній, планово-попереджувальній, черговому обслуговуванню робочих місць.

8.4 Основні фактори виробничого середовища, що впливають на працездатність людини в процесі виробництва. Атестація робочих місць

Відповідно до рекомендацій Міністерства охорони здоров'я України визначають такі основні фактори виробничого середовища, що впливають на працездатність людини в процесі виробництва:

- фізичне зусилля (переміщення вантажів певної ваги в робочій зоні, зусилля, що пов'язані з утримуванням вантажів, натисненням на предмет праці або важіль управління механізмом протягом певного часу). Розрізняють такі види фізичного зусилля: незначне, середнє, сильне і дуже сильне;
- нервові напруження (складність розрахунків, особливі вимоги до якості продукції, складність управління механізмом, апаратом, приладами, небезпека для життя і здоров'я людей під час виконання робіт, особлива точність виконання). Є такі види напруження: незначне, середнє, підвищене;
- робочий стан (стан тіла людини і його органів відносно засобів виробництва). Розрізняють обмежений, незручний, незручно-стиснений і дуже незручний робочий стан;
- монотонність роботи (багаторазове повторення одноманітних, короткочасних операцій, дій, циклів). Монотонність може бути незначна, середня, підвищена;
- температура, вологість, теплове випромінювання в робочій зоні (градуси за Цельсієм, відсоток вологості, калорії на 1см² за хвилину). Стадії впливу значених факторів поділяють на незначні, підвищені або знижені, середні, високі, дуже високі;
- забруднення повітря (вміст домішок в м³ або літрі повітря і їх вплив на організм людини). Ступінь забруднення повітря може бути: незначний, середній, підвищений, сильний, дуже сильний;

– виробничий шум (частота шуму в герцах, сила шуму в децибелах). Розрізняють: помірний, підвищений і сильний шум;

– вібрація, обертання, поштовхи (амплітуда на хвилину, градуси і кількість обертів або поштовхів за хвилину). Є такі рівні значень указаних факторів: підвищені, сильні, дуже сильні;

– освітленість у робочій зоні (в люксах). Освітленість може бути: нормальна, недостатня або осліплююча.

На працездатність людини також впливають особистісні фактори: її настрій, ставлення до праці, стан здоров'я.

Фактори виробничого середовища мають психологічні і фізіологічні межі.

Психологічна межа характеризується певними нормативами, перевищення яких викликає у працюючих відчуття дискомфорту.

Фізіологічна межа характеризується такими нормативами, перевищення яких потребує припинення роботи.

Кожний із цих факторів виробничого середовища діє відокремлено, і його вплив ураховується окремо під час атестації і паспортизації робочого місця.

На підприємствах і в організаціях (незалежно від форм власності і господарювання), де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, проводять атестацію робочих місць.

Основна мета атестації полягає в урегулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками щодо реалізації їх прав на безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Атестацію проводить комісія, склад і повноваження якої визначають наказом по підприємству, організації в строки, що передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на п'ять років.

Атестація робочих місць передбачає:

– виявлення факторів і причин виникнення несприятливих умов праці;

– санітарно-гігієнічне дослідження факторів виробничого середовища, визначення ступеня важкості і напруженості трудового процесу на робочому місці;

– комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці та відповідність їхніх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним та санітарним нормам і правилам;

– установлення ступеня шкідливості і небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;

– обґрунтування віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими (особливо шкідливими) умовами праці;

– визначення (підтвердження) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення;

– аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, що спрямовані на оптимізацію рівня гігієни, характеру і безпеки праці.

Робоче місце за умовами праці оцінюють з урахуванням впливу всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу на працівників.

На підставі комплексної оцінки робочі місця належать до одного з видів умов праці:

- з особливо шкідливими й особливо важкими умовами праці;
- зі шкідливими і важкими умовами праці;
- зі шкідливими умовами праці.

Ці дані заносять до Карти умов праці. За результатами атестації складаються переліки:

- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації, що передбачені законодавством;
- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонують встановити пільги і компенсації за рахунок коштів підприємства;
- робочих місць із несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснити першочергові заходи щодо їх поліпшення.

ЛЕКЦІЯ 9. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ОБЛАДНАННЯ І ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Питання для розгляду на лекції:

9.1 Вимоги безпеки до виробничого обладнання.

9.2 Вимоги безпеки до виробничих процесів.

9.1 Вимоги безпеки до виробничого обладнання

Обладнання має бути безпечним як при нормальних умовах, так і при дії різних факторів навколишнього середовища (високих і низьких температур і вологості повітря, агресивних речовин, мікроорганізмів, грибків, сонячної радіації та ін.)

Використовуване обладнання не має забруднювати навколишнє природне середовище вище встановлених норм, бути пожежо- і вибухобезпечні.

Основними вимогами безпеки, що пред'являють до конструкції машин і механізмів, є: безпека для здоров'я і життя людини, надійність, зручність експлуатації. Їх виконання робить машини і механізми безпечними не тільки при експлуатації, але і при монтажі, ремонті, транспортуванні і зберіганні. Безпека виробничого обладнання має забезпечуватися:

- вибором принципів дії, конструктивних схем, безпечних елементів конструкції і т. п.;
- застосуванням у конструкції засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- застосуванням у конструкції засобів захисту;
- виконанням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування та зберігання;
- застосуванням в конструкції відповідних матеріалів.

Виконання зазначених вимог у повному обсязі можливе лише в тому випадку, коли їх облік здійснюють на етапі проектування.

Тому в нашій країні прийнятий відповідний порядок постановки продукції на виробництво, відповідно до якого в всіх видах проектної документації мають

бути передбачені вимоги безпеки. Вони містяться в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов і стандартів (ГОСТ 15.001-88).

Електроповідня при наявності її в агрегаті має виконуватися з урахуванням «Правил улаштування електроустановок». При використанні робочих тіл, які працюють під тиском, не дорівнює атмосферному, мусять дотримуватися «Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском» технагляду. Для безпечного підйому і пересування вузлів і агрегатів при монтажі, демонтажі і ремонті окремі великогабаритні частини машин мусять мати спеціальні пристрої (петлі, лапи тощо).

На етапі проектування всі зазначені пристрої та вузли розраховують на міцність з урахуванням їх жорсткості та виду навантажень впливають (статичні, динамічні). При цьому велику роль відіграє правильний вибір запасу міцності. Його значення залежать від умов експлуатації, наявності при роботі машин великих напруг і ряду інших чинників.

Вибір конструкційних матеріалів машин і механізмів також проводиться з урахуванням потенційно можливих небезпечних і шкідливих факторів. В обладнанні для виробництв, де можливе утворення вибухонебезпечних середовищ, не мають використовуватися матеріали, що іскрять. Звичайні конструкційні матеріали не мають використовуватися в установках, що працюють під тиском, на агресивних робочих тілах або в умовах особливо низьких температур. Вибір в якості конструкційних пожежонебезпечних матеріалів (наприклад, магнію) створює великі труднощі з експлуатацією обладнання.

Застосування в конструкціях машин засобів механізації та автоматизації управління дозволяє різко знизити травматизм. Широке застосування в машинобудуванні отримали верстати з числовим програмним управлінням (ЧПУ), де людина виконує лише функції наладчика або ремонтника. У ковальсько-пресовому обладнанні (крім такого роду систем) використовують спеціальні механізовані пристрої (маніпулятори) для видалення відштампованих деталей з матриці штамп.

Застосування в конструкції машин засобів захисту – одне з основних на даний час напрямків щодо забезпечення безпеки обладнання. У ньому використовують огорожувальні, запобіжні та гальмівні засоби захисту, засоби автоматичного контролю і сигналізації, а також знаки безпеки і дистанційного управління.

Загальними вимогами, які пред'являють до засобів захисту, є: виключення ймовірності впливу небезпечних і зниження впливу шкідливих виробничих факторів на працюючих, облік індивідуальних особливостей обладнання, інструменту, пристосувань або технологічних процесів, для яких вони призначені; надійність, міцність, зручність обслуговування машин і механізмів у цілому, включаючи засоби захисту.

9.2 Вимоги безпеки до виробничих процесів

Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів викладені в ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

Безпеки виробничих процесів досягають комплексом заходів і засобів проектних і організованих рішень:

- прийняттям найбільш прогресивних сучасних технологій;

- вибором виробничого обладнання та розміщенням його з урахуванням норм та правил безпечної експлуатації;
- вибором і забезпеченням виробничих площ, комплектацією і розміщенням будівель і споруд з урахуванням вимог промсанітарії, гігієни праці та техніки безпеки;
- професійним відбором і підготовкою працюючих на підприємстві;
- організацією виробничих процесів з урахуванням технічних можливостей обладнання та ергономічних можливостей людини;
- застосуванням засобів колективного та індивідуального захисту працюючих від небезпек і негативних факторів;
- постійним наглядом і контролем за виконанням вимог безпеки, промсанітарії та гігієни праці.

При всьому різноманітті технологічних процесів є спільні заходи, вимоги, виконання яких дозволяє створити безпечні умови праці:

- застосування дистанційного управління, комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів;
- виключення безпосереднього контакту працюючих з шкідливими речовинами, негативними факторами;
- забезпечення герметизації технологічного обладнання;
- застосування систем контролю за безпекою технологічних процесів;
- застосування засобів блокування та автоматичного відключення технологічного обладнання;
- застосування раціональних режимів праці, відпочинку з метою попередження негативного впливу, профілактики дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів (впливу шуму і вібрації, накопичення шкідливих речовин і радіонуклідів в організмі, психофізіологічного впливу тощо);
- забезпечення електробезпеки при роботі з електроприладами та обладнанням;
- забезпечення вибухопожежобезпеки і та ін.

ЛЕКЦІЯ 10. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ

Питання для розгляду на лекції:

10.1 Поняття про підйомно-транспортне обладнання.

10.2 Забезпечення вимог безпеки до підйомно-транспортного обладнання.

10.1 Поняття про підйомно-транспортне обладнання

У виробництві широко використовують підйомно-транспортне обладнання, відповідно, існує велика кількість видів та типів машин для його реалізації. У цілому такі машини можна розділити на дві групи: транспортуючі й вантажопідйомні.

Транспортуючі машини призначені для переміщення масових вантажів безупинним способом. До них належать засоби горизонтального транспортування: стрічкові та ланцюгові конвеєри (транспортери), гвинтові конвеєри (шнеки), пневматичні транспортні пристрої для переміщення, головним чином, пилоподібних матеріалів. На нафтопереробних і будівельних підприємствах, крім того,

широко застосовують трубопровідний транспорт. Горизонтальне переміщення матеріалів можливе також засобами періодично діючого транспорту за допомогою підвісних доріг, рейковим і безрейковим транспортом (залізничними цистернами, вагонетками, автомашинами, автокарами тощо). Однак порівняно з безупинно діючим транспортом ці способи переміщення вантажів потребують значного ручного обслуговування, є більш небезпечними і менш гігієнічними.

Вантажопідйомними машинами (відповідно до визначення, прийнятого Держгірпромнаглядом) є підйомні пристрої циклічної дії зі зворотно-поступальним рухом вантажозахоплювального органа в просторі. У цілому їх можна розділити на підйомники і крани.

Підйомники піднімають вантаж за визначеною траєкторією, що задана жорсткими напрямними. До підйомників належать домкрати, ліфти (вантажні та для піднімання людей).

Краном, за термінологією Держгірпромнагляду, називають вантажопідйомну машину, що призначена для підйому і переміщення вантажу, який підвішений за допомогою гака чи іншого вантажозахоплювального органа.

Будову й експлуатацію вантажопідйомних машин регламентують "Правила будови й безпечної експлуатації вантажопідймальних кранів" та "Правилами будови й безпечної експлуатації ліфтів"

Прикладом засобів горизонтального транспорту є стрічкові й ланцюгові конвеєри, які широко застосовують у промисловості. Аналіз травматизму показує, що 90% нещасних випадків на цих конвеєрах відбувається внаслідок захоплення частин тіла чи одягу частинами устаткування, що рухаються або набігають, у момент усунення на ходу неполадок конвеєра. Тому на працюючому конвеєрі забороняється виправляти зсув (стік) стрічки й усувати її пробуксовку, забирати матеріал, що просипався, підмітати під конвеєром, знімати налиплі матеріали.

Важливим є вміння правильно застосовувати пристрої, що виключають чи зменшують необхідність ручної праці, зокрема використання шкребків і щіток для механічного очищення стрічок від матеріалів, що налипають.

Привідний і натяжний барабани відгороджують; встановлюють на них два кінцеві вимикачі, що зупиняють систему при перевантаженні тягових органів чи при обриві стрічки. На муфті, що з'єднує електродвигун приводу з приводним барабаном, улаштовують запобіжний палець, що працює на зріз при підвищенні тягового зусилля на 25% порівняно з нормальним.

До засобів горизонтального безупинного транспорту належать гвинтові конвеєри (шнеки). Їх використовують для транспортування на відносно невеликі відстані гарячих (тих що утворюють пил, або тих, що виділяють шкідливі випари) вантажів, оскільки конструкція цих конвеєрів може забезпечити достатню герметичність. Жолоби і кришки шнека герметизують прокладками або за допомогою водяних затворів. Не допускається робота шнека зі знятою кришкою, забороняється під час роботи шнека прощтовхувати вручну застряглий у жолобі матеріал.

До засобів безупинного транспорту без гнучких тягових органів належать пневматичні транспортні пристрої. Агентом, що транспортується, є димові гази, нафтові пари, водяна пара, повітря. Дефекти такого способу транспортування - підвищене зношування устаткування від ерозії, при цьому навіть невеликі не-

щільності можуть швидко призвести до значних викидів пилу і газу. Це викликає необхідність систематичного безупинного нагляду за цілісністю усіх вузлів пневмотранспорту.

Як періодично діючий транспорт застосовують автомашини і підйомно-транспортні пристрої: вагонетки, електрокари, що приводяться в дію електродвигунами постійного струму від акумуляторів, автокари з бензиновим двигуном; самохідні електро- і бензонавантажувачі для штабелювання штучних вантажів та інші види транспорту. Застосування транспортних засобів з електродвигунами обмежується умовами вибухонебезпечності, а транспорту з бензомоторами - виділенням шкідливих відпрацьованих газів, що є неприпустимим у закритих приміщеннях. На території підприємства визначають оптимальні шляхи пересування кожного виду транспорту, які б забезпечували мінімальну кількість перетинів вантажних і людських потоків; місця перетину показують попереджувальними знаками; проїзди в приміщеннях позначають білими лініями на підлозі. Безпечний рух транспортних засобів і пішоходів на підприємствах регламентують спеціальні інструкції.

Вантажопідймальні крани і ліфти належать до устаткування підвищеної небезпеки, у зв'язку з чим встановлено особливий державний нагляд за їх експлуатацією, який здійснюють органи Держгірпромнагляду. Встановлення державного нагляду не знімає відповідальності з керівництва та інженерно-технічних працівників виробництва за проведення зі свого боку оперативного контролю за роботою подібного устаткування. Для цього керівництво підприємства призначає інженерно-технічних працівників, що здійснюють нагляд за безпечною експлуатацією кранів і відповідають за утримання вантажопідйомних машин у справному стані.

До управління та обслуговування вантажопідйомних машин допускають осіб не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд, навчені за відповідною програмою й атестовані кваліфікаційною комісією, в якій беруть участь представники органів Держгірпромнагляду. Періодично (не рідше одного разу на рік) перевіряються знання правил будови і небезпечності експлуатації вантажопідйомних кранів.

Вантажопідйомні машини виготовляють на спеціалізованих підприємствах, що мають відповідний дозвіл органів Держгірпромнагляду на випуск такого устаткування. Цим визначають умови, що необхідні для якісного виготовлення металоконструкцій і виконання зварювальних робіт відповідно до вимог правил щодо кранів.

10.2 Забезпечення вимог безпеки до підйомно-транспортного обладнання

При проектуванні та виготовленні вантажопідйомних машин передбачається:

- огороження приводних і передавальних механізмів;
- наявність пристроїв, що попереджають випадкове включення частин, що рухаються;
- відповідність електроустаткування вимогам ПУЕ, ПТЕ і ПТБ; наявність заземлення; автоматичний розрив кола при припиненні подачі електроенергії, що є необхідним для попередження спонтанного включення машини при поновленні подачі струму;
- обладнання вантажопідйомних механізмів приладами і пристроями безпеки.

До приладів і пристроїв безпеки належать кінцеві вимикачі, що виключають електродвигун при підході гака, грейфера чи іншого вантажозахоплювального пристрою, а також кранової стріли до одного з крайніх положень. Кінцеві вимикачі також автоматично зупиняють механізми пересування кранів і їх вантажні візки перед підходом до упорів, що розташовані в кінцях рейкового шляху.

Обмежники вантажопідйомності автоматично відключають механізм підйому вантажу, маса якого перевищує граничне значення більше ніж на 10%.

У стрілових кранах зі змінною вантажопідйомністю, що залежить від вильоту стріли, застосовують обмежники вантажного моменту, які враховують не тільки вагу вантажу, який піднімають а й довжину вильоту стріли.

Показники вантажопідйомності застосовують на стрілових кранах, вантажопідйомність яких змінюється при різних вильотах стріли.

Автоматичні сигналізатори небезпечної напруги включають сигнал оповіщення про небезпечне наближення стріли самохідного крана до проводів, що знаходяться під напругою лінії електропередачі. Принцип дії приладу ґрунтується на вловлюванні електромагнітної енергії, випромінюваною лінією електропередачі, за допомогою портативного антенного пристрою, встановленого на оголовку стріли. Світлова сигнальна лампочка обладнується в кабіні кранівника, сирена або дзвоник - поза кабіною для привертання уваги такелажників.

Протиугінні пристрої призначаються для утримання крана, що працює на відкритому повітрі, від спонтанного переміщення рейковим шляхом під дією вітру, який за силою переважає гранично допустимий рівень. Основним елементом протиугінних пристроїв є рейкові захоплювачі (рельсозатискні кліщі), за допомогою яких кран вручну або автоматично закріплюється на рейках.

Застосовуються й інші пристрої безпеки: блокування люка і дверей кабіни в мостових кранах; обмежники повороту на баштових кранах; вимірники крену на самохідних кранах; обмежники перекосу на мостових кранах тощо.

З великої кількості вузлів і механізмів підйимальних кранів дуже важливими з точки зору безпеки є гальма і тягові гнучкі органи.

Гальма за призначенням поділяються на стопорні, які застосовуються тільки для зупинки механізму й утримання вантажу в піднятому стані, та спускні, що використовуються для регулювання швидкості опускання вантажу і поступового уповільнення дії механізму з наступною остаточною його зупинкою. До гальм висуваються наступні основні вимоги безпеки: достатній гальмовий момент для заданих умов роботи; швидке замикання і розмикання, висока конструктивна міцність елементів гальма, обмеження нагрівання і зносу поверхонь тертя, зручність огляду й регулювання, стійкість регулювання, що забезпечує надійність роботи гальмового пристрою. Справність гальм перевіряється щозмінно перед початком роботи.

Як гнучкі тягові органи застосовують сталеві канати, а також пластинчасті ланцюги. Прядив'яні й бавовняні канати використовують тільки для виготовлення стропів. Кожен використовуваний канат мусить мати сертифікат заводу-виготовлювача канатів про його випробування. Міцність каната визначається розрахунком на розтяг, а довговічність забезпечується дотриманням визначеного відношення діаметра чи барабана блока, що обгинається канатом, до діаметра каната.

З метою зменшення зношення й ушкодження канатів їх покривають захисним мастилом. Ступінь зношення канатів і необхідність його заміни визначаються за наявними обривами дротів (згідно з правилами).

Проектування, виготовлення, установка, експлуатація й огляд вантажних і пасажирських ліфтів визначаються правилами. Двері кабіни в пасажирських ліфтах улаштовуються так, що пуск ліфта можливий тільки при закритих дверях, а якщо вони випадково відкриваються, то ліфт зупиняється.

Іншими запобіжними пристроями ліфтів є взаємозалежні вловлювачі та обмежники швидкості (противаги), що запобігають падінню кабіни у випадку обриву тримальних канатів, а також зупиняють її при перевищенні швидкості; упори й буфери, що призначені для поглинання кінетичної енергії кабіни, яка рухається вниз, або противаги; кінцеві вимикачі.

Характерною рисою підйомно-транспортних робіт є те, що робоча зона при виконанні цих робіт становить професійну небезпеку не тільки для обслуговуючого персоналу. Характерним прикладом цього є робоча зона вантажопідйомних пристроїв і транспортного устаткування, оскільки виконувати роботу за допомогою цих машин можна тільки, перебуваючи всередині меж їх дії. Небезпека, на яку в цих умовах наражаються працівники, пов'язана в цілому з ненавмисним контактом з частинами устаткування, що рухаються, і можливим ударом від падаючих предметів при обриві вантажу, що підіймається, а також з висипанням частини вантажу чи падінням самого устаткування. Це стосується не тільки стаціонарного і пересувного устаткування, а й самохідного, у тому числі того, що рухається з великою швидкістю. При взаємодії з останнім до можливих небезпечних моментів можна включити наїзд та удар при зіткненні. Оскільки перераховані небезпечні ситуації пов'язані з зовнішньою зоною дії устаткування і машин, то і небезпечна зона стає рухомою, залежною від виконання конкретної технологічної операції. Тому для гарантування безпеки робіт необхідно визначити небезпечну зону й установити принципи її виникнення для характерних випадків маніпулювання.

Основним принципом визначення небезпечної зони є досяжність рухливих або виступаючих частин машин та устаткування в нормальному режимі роботи й у випадку їх падіння або руйнування, а також у разі падіння при підніманні чи перенесенні (перевезення) вантажів.

Кожна виготовлена заводом-виготовлювачем вантажопідйомна машина має бути прийнята відділом технічного контролю та забезпечена паспортом, інструкцією з монтажу й експлуатації та іншою технічною документацією, передбаченою ДСТ чи ТУ. До пуску в роботу вантажопідйомна машина підлягає реєстрації в органах Держгірпромнагляді, що видають дозвіл на введення її в експлуатацію.

Усі встановлювані вантажопідйомні машини, а також знімні вантажозахоплювальні пристрої до пуску в роботу підлягають технічному огляду. Первинний огляд проводиться відділом технічного контролю підприємства-виготовлювача перед відправленням кранів споживачеві. Вантажопідйомні машини, що перебувають в експлуатації, підлягають періодичному частковому огляду через кожні 12 місяців, а повному - через 3 роки. Машини, які рідко ви-

користовують (наприклад, крани, які обслуговують виробничі приміщення тільки під час ремонту), підлягають повному технічному огляду через 5 років.

При повному технічному огляді вантажопідйомна машина підлягає огляду, статичним і динамічним випробуванням; при частковому технічному огляді - тільки огляду.

При огляді встановлюється надійність кожного вузла та елемента машини; ступінь спрацювання канатів, ланцюгів, гаків, зубчатих і черв'ячних передач, гальм, апаратів управління й інших пристроїв; працездатність приладів і пристроїв безпеки; кріплення канатів, наявність і справність заземлення та електричних блоків, стан огорож, поручнів, сходів та ін. Стан механізмів визначають їх оглядом без розбирання і випробуванням у роботі.

Статичне випробування вантажопідйомної машини має на меті перевірку її міцності та міцності окремих елементів, а у стрілових кранів також перевірку вантажної стійкості й виконують навантаженням, що на 25% перевищує номінальну вантажопідйомність.

Гак з вантажем піднімають на висоту 200-300 мм і в такому положенні утримують протягом 10 хв. Потім вантаж опускають і встановлюють відсутність залишкових деформацій, що свідчить про нормальну роботу металевих конструкцій крана. При наявності залишкових деформацій кран до експлуатації не допускається до з'ясування причин деформації та можливості подальшої його роботи.

Випробування стрілових кранів проводять при максимальному і мінімальному вильоті стріли в положенні, що відповідає найменшій стійкості крана, при цьому вантаж піднімають на висоту 100-200 мм. Кран вважається таким, що витримав випробування, якщо протягом 10 хв піднятий вантаж не опустився на землю, а також не виявлено тріщин, деформації та інших пошкоджень.

Вантажопідйомна машина, що витримала статичне випробування, піддається динамічному випробуванню з метою перевірки дії механізмів, гальм, пристроїв безпеки. При динамічному випробуванні вантаж має перевищувати номінальний на 10% (у деяких випадках допускається випробування вантажем, маса якого дорівнює вантажопідйомності крана). Випробування полягає в повторному підйомі та опусканні вантажу, а також у перевірці дії всіх механізмів при їх відокремленому русі.

Дозвіл на подальшу експлуатацію машини надають після одержання позитивних результатів огляду та обох випробувань.

При експлуатації вантажопідйомних машин забороняється: піднімати вантажі, маса яких перевищує допустиму вантажопідйомність; піднімати одночасно вантаж і людей; піднімати вантажі, що перебувають у хиткому стані; відривати вантажі примерзлі, завалені ґрунтом, закладені іншими вантажами; підтягувати вантажі при косому натязі піднімальних канатів; відтягати вантажі при підйомі; виводити з ладу гальма і пристрої безпеки.

При тривалих зупинках крана має бути відключене його електроживлення. По закінченні роботи кранівник зобов'язаний замикати двері кабіни.

ЛЕКЦІЯ 11. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ПОСУДИН ПІД ТИСКОМ

Питання для розгляду на лекції:

11.1 Види посудин та установок, що працюють під тиском.

11.2 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском.

11.3 Забезпечення надійності та безаварійності посудин і установок, що працюють під тиском.

11.1 Види посудин та установок, що працюють під тиском

Герметизовані системи, в яких під тиском перебувають стиснуті гази і рідини (нерідко токсичні, пожежо- і вибухонебезпечні або ті, що мають високу температуру), широко застосовують у сучасному виробництві. Такі системи є джерелом підвищеної небезпеки, і тому при їх проектуванні, виготовленні, експлуатації та ремонті слід строго дотримуватися встановлених правил і норм. До розглянутих установок, посудин і систем належать парові й водогрійні котли, економайзери і пароперегрівники; трубопроводи пари, гарячої води і стиснутого повітря; посудини, цистерни, бочки; балони; компресорні установки; установки газопостачання.

Гарантування безпеки при експлуатації посудин та установок, що працюють під тиском. Безпеку всіх цих об'єктів (установок) забезпечують цілою системою заходів. Так, при проектуванні установок і посудин, що працюють під тиском, користуються строго регламентованими методами розрахунку їх елементів на міцність.

Безпеку роботи посудин під тиском досягають їх правильним розрахунком на статичні та динамічні навантаження, застосуванням якісних матеріалів для їх виготовлення, правильною обробкою матеріалів і належним конструктивним оформленням посудин і, нарешті, створенням нормальних умов експлуатації.

Аналіз статистичних даних про вибухи парових котлів, повітрязбірників, компресорних установок, автоклавів і балонів показує, що більшість із них сталися через перевищення допустимих розрахункових тисків.

Правильно вибрати граничне напруження при проектуванні посудин, що працюють під тиском, досить складно. Граничним вважається напруження нижче межі пружності чи пропорційності для конструкцій, що працюють в зоні пружних деформацій, або нижче межі текучості, коли деформації конструкцій можуть досягати пластичної зони на її межі з пружною. Це передбачає досить точне визначення робочих напружень і сталість їх у часі.

У зв'язку з тим, що конструкційний матеріал посудин з часом старіє, "втомлюється" і зазнає дії ряду інших непередбачуваних впливів, розрахунки посудин, що працюють під тиском, мають приблизний характер.

Особливе значення для парових та інших посудин, що працюють під тиском і дією високої температури, має повзучість, тобто властивість металу повільно і безупинно пластично деформуватися в усіх напрямках при постійному напруженні. Повзучість металу при високих температурах виявляється при напруженні нижче межі текучості для цього металу. Деформацію повзучості визначають у відсотках, а швидкість деформації - в одиницях довжини за годину, наприклад: мм/год.

Для елементів конструкції парового котла допускається швидкість повзучості $V_{\Pi} = 10^{-50}$ за 1 год, що відповідає подовженню на 1% за 100 000 год.

Методику розрахунку на міцність посудин зводять до визначення товщини стінок циліндричної частини посудини і днища.

Регламентуються також вимоги до контрольно-вимірювальної апаратури, запобіжних пристроїв та арматури. Для виготовлення установок і їх елементів застосовують тільки ті матеріали і заготовки, які задовольняють вимоги, що передбачені нормами і правилами. У процесі виготовлення контролюють якість зварних швів неруйнівними методами (ультразвук, рентгено- і гамма-дефектоскопія), а також якість металу, товщину стінок, відсутність дефектів, для чого проводять механічні випробування і металографічні дослідження тощо. Виготовлену установку обов'язково випробовують і тільки після цього здають замовнику.

Приміщення, які призначені для монтажу установок, мають задовольняти ряд вимог щодо їх розмірів, конструкції перекриттів, стін, дверей і вікон, улаштування вентиляції й освітлення, розміщення устаткування. Змонтовану установку до пуску в роботу піддають технічному огляду, який проводить представник органу нагляду в присутності адміністрації. Пуск установки після технічного огляду здійснюють у присутності представника органу нагляду. У процесі експлуатації проводять періодичні технічні огляди цих установок.

На експлуатацію установки, що працює під тиском, має бути отриманий дозвіл органу Держгірпромнагляду, а сама експлуатація має проводитися строго відповідно до затвердженої інструкції.

До обслуговування установок, які працюють під тиском, допускається тільки добре підготовлений персонал, що пройшов медичний огляд.

Природно, що жорсткість перерахованих вимог зростає з підвищенням тиску і температури в установці, збільшенням агресивності, пожежо- і вибухонебезпечності переміщуваного середовища, а також розмірів установки. Виходячи з цього, всі установки, що працюють під тиском, поділяють на класи. Залежно від класу, парові котли з надлишковим тиском пари менше 70 кПа (0,7 кгс/см²) або водогрійні котли з температурою води нижче 115°C не підлягають реєстрації в органах Держгірпромнагляду, і їх конструкція має задовольняти вимоги, що установлені цими органами. Балони для стиснутих і зріджених газів можуть не мати постійних контрольно-вимірювальних приладів.

11.2 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском

Аварія установки, що працює під тиском, звичайно є наслідком втрати нею герметичності. Якщо розгерметизація відбулася на значній площі поверхні й раптово, то може мати місце вибух установки. Під час вибуху за короткий час вивільняється значна енергія. Як правило, розгерметизація настає з одного боку установки, і газовий чи рідинний струмінь, що витікає, може створити таку реактивну тягу, за якої нерідко відбувається зривання установки з фундаменту і її руйнування.

Джерелом небезпеки і травм при аваріях є уламки, частини, деталі зруйнованої установки і будівлі, ударна хвиля (хвиля тиску). Аварія установки, що перебуває під тиском, звичайно призводить до значних матеріальних збитків.

Причини аварій підрозділяють на технічні й експлуатаційні. Технічними причинами можуть бути дефекти проектування, виготовлення чи монтажу установки. Експлуатаційні причини є дуже різноманітними й особливими для кожного виду установок.

У процесі експлуатації парових котлів аварії найчастіше відбуваються в результаті витікання води, перевищення тиску, порушення водяного режиму (великі карбонатні осади на стінках, які омиваються гарячими газами). Аварії посудин, що працюють під тиском, нерідко є наслідком несправності запірних пристроїв (наприклад, швидкознімних кришок пропарювальних камер), перевищення тиску, порушення технологічного процесу, спалахування парів мастила в повітрязбірниках, спрацювання (корозії) стінок посудин.

Аварії балонів зі зрідженими газами мають місце при їх заповненні понад норму, коли незначне термічне розширення рідкого газу призводить до розгерметизації балона. Щоб уникнути розриву балона через розширення зрідженого газу, при заповненні обов'язково залишають вільний об'єм (близько 10% усього об'єму балона). Балони зі зрідженим ацетиленом, крім того, заповнюють пористою масою, що зменшує вибухонебезпечність цього газу. Кисневий балон може вибухнути унаслідок потрапляння мастила в балон чи запірний орган.

Спільними для всіх балонів причинами аварій є нагрівання і механічні пошкодження при ударах, зумовлені порушеннями правил безпеки при транспортуванні та зберіганні.

Головні причини аварій компресорних установок - застосування мастила, не передбаченого правилами експлуатації (що призводить до спалахування парів і вибуху), порушення роботи системи охолодження, а також перевищення тиску.

У системах газопостачання існують дві основні причини аварій: перша - порушення герметичності будь-яких елементів установки; друга - зрив полум'я (припинення горіння газу), що призводить до надходження газу в приміщення і вибуху газоповітряної суміші від випадкового джерела займання.

11.3 Забезпечення надійності та безаварійності посудин і установок, що працюють під тиском

Для забезпечення надійної і безпечної роботи установок, необхідно виконувати технічні заходи щодо попередження аварій і вибухів.

Конструкція установок має забезпечувати їх надійну і безпечну роботу, можливість огляду й очищення, промивання, продувки і ремонту, а також проведення необхідних випробувань.

Усі установки, що працюють під тиском, маркують, тобто у певних місцях зазначають найменування заводу-виготовлювача, заводський номер установки, рік виготовлення і дату технічного огляду, загальну масу установки, місткість, робочий пробний тиск, відмітку ВТК заводу. Трубопроводи, балони, цистерни фарбують у кольори, що відповідають їх вмісту, і забезпечують написом з найменуванням речовини, що зберігається або транспортується. Типову схему установки, яка працює під тиском, подано на рис. 11.1.

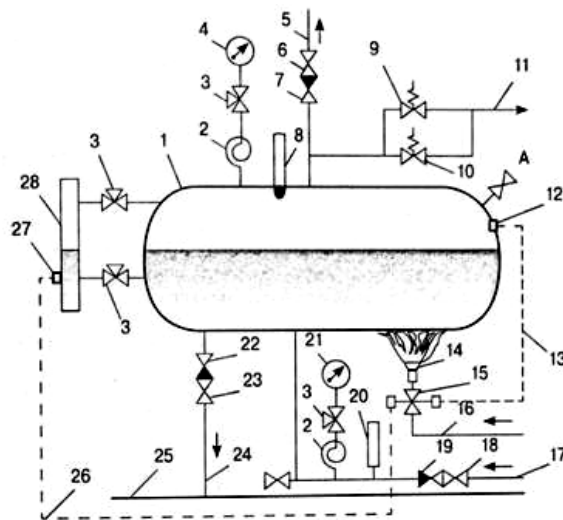


Рис. 11.1 – Схема установки, що працює під тиском

Ця схема може видозмінюватися для установок того чи іншого призначення. До посудини 1 робочий вміст надходить трубопроводом 17, який обладнаний засувкою 18 і зворотним клапаном 19. Температура того середовища, що надходить, вимірюється термометром 20, а тиск - манометром 21, що приєднується до трубопроводу через сифонну трубку 2 і триходовий кран 3. Робочий вміст до споживача потрапляє через трубопровід 5 із засувкою 6 і зворотним клапаном 7. Температуру вмісту в посудині визначають термометром 8, а тиск - манометром 4. Рівень рідини в посудині контролюють за допомогою покажчика рівня 28, що приєднаний до посудини через триходові крани 3.

Для запобігання надмірного підвищення тиску в посудині передбачені запобіжні клапани 9 і 10. При їх спрацьовуванні робоче середовище видаляється через трубу 11.

Зливання робочого середовища з посудини чи води після гідравлічного випробування, а також видалення осаду здійснюють у трубопровід 25 через зливну продувну трубу 24, обладнану запірним приладом 23 і зворотним клапаном 22.

Якщо до посудини чи установки, що працює під тиском, підводять енергію, яка умовно показана на схемі у вигляді пальника 14, регульованого пристрою 15 і підвідної лінії 16 (для парового котла це може бути газовий чи пальник-форсунка рідкого палива, а для компресора – електродвигун), то передбачають автоматику безпеки, що відключає або зменшує подачу енергії за яким-небудь критичним параметром, наприклад, за тиском (датчик 12, імпульсна лінія 13) чи за рівнем води в паровому котлі (датчик 27, імпульсна лінія 26). Контрольний кран А служить для перевірки відсутності тиску в посудині при її відкриванні, а в деяких випадках - для випускання повітря.

Не можна встановлювати засувку між посудиною 1 і запобіжними клапанами 9 і 10, оскільки при закритій засувці відбудеться аварія.

У випадках, коли кілька установок об'єднані в одну лінію і можливе потрапляння середовища з високим тиском у непрацюючу установку (наприклад, у котел, що зупинений на ремонт), застосовують зворотний клапан 22. Інші зворотні клапани, показані на рис. 11.1, служать тій самій меті - запобігти "переки-

данню" витікання вмісту цим трубопроводом. Якщо такої небезпеки немає, то зворотний клапан 22 не потрібний.

Клас точності манометрів 4 і 21 має бути не нижчим 2,5. На шкалу манометра наносять червону риску, що відповідає вищому граничному робочому тиску. Щоб показання були добре помітні, манометри встановлюють на висоті не більше 5 м від рівня спостережного майданчика.

Триходові крани 3 служать для продувки сполучних трубок. Крім того, вони дають змогу відключити манометр чи показчик рівня для заміни або ремонту і приєднати паралельно йому контрольний манометр. Сифонні трубки 2 захищають манометр від безпосередньої дії вмісту посудини. Якщо така дія нешкідлива для манометра, сифонну трубку можна не ставити. Манометри періодично перевіряють в органах Держспоживстандарту (не рідше одного разу на рік), у протилежному випадку вони до експлуатації не допускаються. Для підвищення надійності роботи відповідальних установок (великі котли, установки високого тиску) на них монтують два манометри, один з яких є реєструючим.

Наявність запобіжних клапанів обов'язкова для всіх установок і посудин, що працюють під тиском, за винятком малих об'єктів (типу газових балонів). Оскільки від справності запобіжного клапана залежить безпечна робота установки, звичайно передбачають два клапани: один - робочий, а другий - контрольний.

За конструкцією клапани бувають прямої і непрямої дії. У клапанах прямої дії - пружинних і важільно-вантажних – замикальний золотник піднімається тиском вмісту, а непрямої дії – імпульсних – запірний орган відкривається за допомогою сервоприводу, команду на який подають від датчика (здебільшого невеликого клапана прямої дії). Відвідні труби від клапанів не мають запірних приладів, і робочий вміст, що виходить з клапана, вільно відводиться в безпечне місце.

Показчики рівня води застосовують у тих випадках, коли в установках є поверхня розділу між рідкою і газовою фазами. Оскільки надійність цих показчиків винятково важлива для безпечної експлуатації установки, вони мають бути тільки прямої дії (працювати на принципі сполучених посудин). На кожній установці монтують не менше двох таких показчиків. На невеликих котлах, а також на котлах паровозного і локомотивного типів дозволяється замінити один із показчиків двома пробними кранами чи вентилями, що обладнуються напроти вищого і нижчого допустимих рівнів води. У водогрійних котлах у верхній їх частині встановлюють пробний кран.

Арматура (вентилі, засувки, зворотні клапани, фланці тощо) підлягає маркуванню. При цьому зазначають найменування заводу-виготовлювача, умовний прохід, робочий тиск і температуру робочого середовища, напрямок потоку. На маховиках арматури показують напрямок обертання при відкриванні чи закритті. Матеріал арматури має відповідати умовам її роботи, що характеризуються температурою, тиском, хімічним складом робочого середовища.

При обслуговуванні та ремонті конкретних видів установок і посудин, що працюють під тиском, необхідно керуватися розглянутими вище загальними правилами, а також правилами влаштування і безпечної експлуатації цього виду установок.

Державний нагляд за влаштуванням та експлуатацією котельних установок і посудин, що працюють під тиском, а також трубопроводів пари гарячої води; за ви-

добуванням, транспортуванням і зберіганням газу; за установкою та експлуатацією вантажопідйомних машин і механізмів здійснює Держгірпромнагляд.

Кожна установка, на яку поширюються правила Держгірпромнагляду, має бути зареєстрована в його органах. Реєстрації не підлягають парові котли і посудини дуже малого об'єму (наприклад, не реєструються посудини для їдкового, отруйного і вибухонебезпечного вмісту, в яких $PV < 50$, де P - тиск, МПа, V - об'єм посудини, л), а також посудини холодильних установок; резервуари повітряних електричних вимикачів; балони для стиснутих, зріджених і розчинених газів місткістю до 100 л; бочки для перевезення зріджених газів; посудини, балони і цистерни, що перебувають під тиском, при їх спорожнюванні.

Дозвіл на пуск установки в експлуатацію видає інспектор Держгірпромнагляду після її реєстрації і первинного технічного огляду. Якщо установка не підлягає реєстрації в органах Держгірпромнагляду, то дозвіл на пуск видає працівник, на якого наказом по підприємству покладений нагляд за установками і посудинами, що працюють під тиском.

Технічний огляд полягає у внутрішньому огляді та гідравлічному чи пневматичному випробуванні установки. Періодичні огляди проводить інспектор Держгірпромнагляду: внутрішній огляд - не рідше одного разу в чотири роки, і гідравлічне випробування з попереднім внутрішнім оглядом - не рідше одного разу у вісім років.

Обслуговування установок може бути доручене особам, не молодшим 18 років, що пройшли виробниче навчання й атестацію у кваліфікаційній комісії і які мають посвідчення на право обслуговування. На підприємстві розробляють і затверджують інструкцію з режиму роботи установок та їх безпечного обслуговування. Таку інструкцію видають обслуговуючому персоналу під розписку і вивішують на робочих місцях.

Безпечна експлуатація посудин та установок, що працюють під тиском, здійснюється відповідно до нормативно-технічної документації.

ЛЕКЦІЯ 12. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

Питання для розгляду на лекції:

12.1 Електробезпека. Причини електротравматизму.

12.2 Види електричних травм. причини летальних наслідків від дії електричного струму.

12.1 Електробезпека. Причини електротравматизму

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

Аналіз виробничого травматизму показує, що кількість травм, які спричинені дією електричного струму є незначною і складає близько 1 %, однак із загальної кількості нещасних випадків з летальним наслідком частка електротравм вже складає 20–40% і займає одне з перших місць. Найбільша кількість випадків електротравматизму, в тому числі із летальними наслідками, стається при експлуатації електроустановок напругою до 1000 В, що пов'язано з їх по-

ширенням і відносною доступністю практично для кожного, хто працює на виробництві. Випадки електротравматизму під час експлуатації електроустановок напругою понад 1000 В нечасті, що обумовлено незначним поширенням таких електроустановок і обслуговуванням їх висококваліфікованим персоналом.

Основними причинами електротравматизму на виробництві є: випадкове доторкання до неізольованих струмопровідних частин електроустаткування; використання несправних ручних електроінструментів; застосування нестандартних або несправних переносних світильників напругою 220 чи 127 В; робота без надійних захисних засобів та запобіжних пристосувань; доторкання до незаземлених корпусів електроустаткування, що опинилися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції; недотримання правил улаштування, технічної експлуатації та правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок та ін.

Електроустаткування, з яким доводиться мати справу практично всім працівникам на виробництві, становить значну потенційну небезпеку ще й тому, що органи чуття людини не здатні на відстані виявляти наявність електричної напруги. У зв'язку з цим захисна реакція організму проявляється лише після того, як людина потрапила під дію електричної напруги. Проходячи через організм людини електричний струм справляє на нього термічну, електролітичну, механічну та біологічну дію.

Термічна дія струму проявляється опіками окремих ділянок тіла, нагріванням кровоносних судин, серця, мозку та інших органів, через які проходить струм, що призводить до виникнення в них функціональних розладів.

Електролітична дія струму характеризується розкладом крові та інших органічних рідин, що викликає суттєві порушення їх фізико-хімічного складу.

Механічна дія струму проявляється ушкодженнями (розриви, розшарування тощо) різноманітних тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту.

Біологічна дія струму на живу тканину проявляється небезпечним збудженням клітин та тканин організму, що супроводжується мимовільним судомним скороченням м'язів. Таке збудження може призвести до суттєвих порушень і навіть повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу.

Подразнення тканин організму внаслідок дії електричного струму може бути прямим, коли струм проходить безпосередньо через ці тканини, та рефлекторним (через центральну нервову систему), коли тканини не знаходяться на шляху проходження струму.

12.2 Види електричних травм. причини летальних наслідків від дії електричного струму

Електротравма – це травма, яка спричинена дією електричного струму чи електричної дуги. За наслідками електротравми умовно підрозділяють на два види: місцеві електротравми, коли виникає місцеве ушкодження організму, та загальні електротравми (електричні удари), коли уражається весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво важливих органів і систем. Приблизний розподіл електротравм за їх видами має такий вигляд: місцеві електротравми – 20%; електричні удари – 25%; змішані травми (сукупність місцевих електротравм та електричних ударів) – 55%.

Характерними місцевими електричними травмами є електричні опіки, електричні знаки, металізація шкіри, механічні ушкодження та електроофтальмія.

Електричний опік – найбільш поширена місцева електротравма (близько 60%), яка, в основному, спостерігається у працівників, що обслуговують діючі електроустановки.

Електричні опіки залежно від умов їх виникнення бувають двох видів: струмові (контактні), коли внаслідок проходження струму електрична енергія перетворюється в теплову, та дугові, які виникають внаслідок дії на тіло людини електричної дуги. Залежно від кількості виділеної теплоти та температури, а також і розмірів дуги, електричні опіки можуть уражати не лише шкіру, але й м'язи, нерви і навіть кістки. Такі опіки називають глибинними і заживають досить довго.

Електричні знаки (електричні позначки) являють собою плями сірого чи блідо-жовтого кольору у вигляді мозоля на поверхні шкіри в місці її контакту із струмопровідними частинами.

Металізація шкіри – це проникнення у верхні шари шкіри найдрібніших часточок металу, що розплавляється внаслідок дії електричної дуги. Такого ушкодження, зазвичай, зазнають відкриті частини тіла – руки та лице. Ушкоджена ділянка шкіри стає твердою та шорсткою, однак за відносно короткий час вона знову набуває попереднього вигляду та еластичності.

Механічні ушкодження – це ушкодження, які виникають внаслідок судомних скорочень м'язів під дією електричного струму, що проходить через тіло людини. Механічні ушкодження проявляються у вигляді розривів шкіри, кровоносних судин, нервових тканин, а також вивихів суглобів і навіть переломів кісток.

Електроофтальмія – це ураження очей унаслідок дії ультрафіолетових випромінювань електричної дуги.

Найбільш небезпечним видом електротравм є електричний удар, який у більшості випадків (близько 80%, включаючи й змішані травми) призводить до летального наслідку потерпілого.

Електричний удар – це збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Залежно від наслідків ураження електричні удари можна умовно підрозділити на чотири ступеня:

I – судомні скорочення м'язів без втрати свідомості;

II – судомні скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання та роботи серця;

III – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання (або одного і другого разом);

IV – клінічна смерть.

Клінічна смерть – це перехідний період від життя до смерті, що настає з моменту зупинки серцевої діяльності та легенів і триває 6–8 хвилин, доки не загинули клітини головного мозку. Після цього настає біологічна смерть, внаслідок якої припиняються біологічні процеси у клітинах і тканинах організму і відбувається розпадання білкових структур.

Якщо при клінічній смерті негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму та терміново розпочати надання необхідної допомоги (штучне дихання, масаж серця), то існує висока імовірність щодо збереження йому життя.

Причинами летальних наслідків від дії електричного струму можуть бути: зупинка серця чи його фібриляція (хаотичне скорочення волокон серцевого м'язу); припинення дихання внаслідок судомного скорочення м'язів грудної клітки, що беруть участь у процесі дихання; електричний шок (своєрідна нервово-рефлекторна реакція організму у відповідь на подразнення електричним струмом, що супроводжується розладами кровообігу, дихання, обміну речовин і т. п.). Можлива також одночасна дія двох або навіть усіх трьох вищеназваних причин. Слід зазначити, що шоківий стан може тривати від кількох десятків хвилин до діб. При тривалому шоківому стані, зазвичай, настає смерть.

ЛЕКЦІЯ 13. МЕТОДИ І ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ПРАЦЮЮЧИХ

Питання для розгляду на лекції:

13.1 Методи захисту працюючих.

13.3 Засоби захисту працюючих.

13.1 Методи захисту працюючих

Методи захисту працівників від впливу небезпечних і шкідливих факторів (НШВФ) через їх велику різноманітність також численні. Не дивлячись на це, методи захисту працівників можуть бути класифіковані за певними принципами, і один і той же метод може служити для захисту працівників одночасно від декількох НШВФ.

Методи, заходи і засоби захисту працюючих від дії НШВФ можуть бути згруповані за рядом критеріїв.

Як один з критеріїв для такої класифікації може бути прийнятий *принцип захисту*. За цим критерієм методи і засоби захисту працюючих представлені таким чином.

1. Нормалізація умов праці

Суть цього методу полягає в проведенні організаційних, технічних і інших заходів, спрямованих на зниження рівня чинників, що викликають ризик пошкодження здоров'я, і приведення значень шкідливих і небезпечних виробничих чинників до нормованих величин. На основі ідентифікації небезпек і шкідливостей, визначення значень чинників виробничого середовища в процесі атестації робочих місць за умовами праці намічається і реалізується план заходів щодо охорони праці, в який, зокрема, включають:

- удосконалення технологічних процесів з метою зменшення шкідливих викидів, шуму, вібрації і т.п.;
- модернізацію або заміну устаткування, що не задовольняє сучасним вимогам безпеки праці і санітарно-гігієнічних нормативів;
- оснащення приміщень, устаткування і робочих місць необхідними засобами колективного захисту (вентиляцією, приладами освітлення, огорожею і ін.);
- проведення ремонтних і профілактичних робіт на тих засобах колективного захисту, які є в організації, але не виконують частково або повною мірою своїх захисних функцій.

2. Захист відстанню.

Даний метод захисту полягає в тому, щоб по можливості усунути зони перетину гомосфери (простір, в якому діє людина) і ноксосфери (простір, в якому можливий прояв небезпечних і шкідливих виробничих чинників). Досягається це шляхом:

- огороження небезпечних зон з метою створення фізичної перешкоди, що запобігає наближенню людини до джерела небезпеки, що знімає можливість захоплення одягу або частин тіла рухомими елементами устаткування, опіку від нагрітих поверхонь і т.п.;

- видалення операторів з небезпечних зон за допомогою автоматизації роботи устаткування, застосування дистанційного керування, роботів і маніпуляторів;

- нормування мінімально допустимих відстаней між оператором і джерелом підвищеної небезпеки і ін.

3. Захист часом.

Цей метод використовують в тих випадках, коли перші два методи неможливо застосувати за технічними причинами або їх реалізація не дає задовільного результату. У такому разі нормативно встановлюють допустимий час перебування людини в зоні підвищеної небезпеки або шкідливості (наприклад, в умовах дії іонізуючого випромінювання, поблизу могутніх джерел електромагнітного випромінювання і та ін.). Працівникам можуть встановлювати: скорочений робочий тиждень або зменшену тривалість робочої зміни, найбільший час безперервної роботи в умовах дії шкідливих виробничих чинників, час і періодичність додаткових перерв протягом зміни.

4. Адаптація працівників до підвищеного ризику.

Реалізацію цього методу здійснюють по декількома напрямками, а саме:

- професійний добір працівників для виконання робіт в умовах підвищеної небезпеки;

- спеціальне навчання працівників певних професій і проведення інструктажів;

- проведення попередніх і періодичних медичних оглядів працівників для встановлених професій;

- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (спецодягом, захисними окулярами, масками, протигазами і ін.).

Вимоги до конструкції конкретних засобів захисту встановлюють в стандартах і технічних умовах на конкретні засоби захисту і види устаткування.

13.2 Засоби захисту працюючих

Засоби захисту класифікують на пристрої: огорожувальні, запобіжні, гальмівні, автоматичного контролю і сигналізації, дистанційного управління і знаки безпеки.

Огорожувальні пристрої (пристрої захисту, які встановлюють між небезпечним виробничим фактором і працюючим) підрозділяють:

- за конструктивним виконанням на кожухи, дверці, щити, козирки, планки, бар'єри й екрани;

- за способом їх виготовлення на суцільні, несуцільні (перфоровані, сітчасті, ґратчасті) і комбіновані;

- за способом їх установки на стаціонарні й пересувні.

Запобіжні пристрої застосовують для автоматичного виключення обладнання при виникненні аварійних ситуацій (наприклад, при виході одного з параметрів – тиску, температури, електричної напруги тощо за межі допустимих значень). За характером дії їх підрозділяють: на блокувальні (які дозволяють виключити можливість проникнення людини до небезпечної зони чи ліквідувати небезпечний фактор при проникненні людини до небезпечної зони) і обмежувальні (пристрої, що спрацьовують при порушенні параметрів технологічного процесу або режиму роботи виробничого устаткування)

Блокувальні пристрої за принципом дії підрозділяють на: механічні, електронні, електричні, електромагнітні, пневматичні, гідравлічні, оптичні, магнітні й комбіновані.

Обмежувальні пристрої щодо конструктивного виконання підрозділяють на: муфти, штифти, клапани, шпонки, мембрани, пружини, сильфони і шайби.

Гальмівні пристрої (пристрої, які призначені для уповільнення або зупинки виробничого обладнання при виникненні небезпечного виробничого чинника) підрозділяють:

- за конструктивним виконанням: на колодки, дискові, конічні і клинові;
- за способом спрацьовування: на ручні, автоматичні і напівавтоматичні;
- за принципом дії: на механічні, електромагнітні, пневматичні, гідравлічні і комбіновані;
- за призначенням: на робочі, резервні, стоянки і екстреного гальмування.

Пристрої автоматичного контролю і сигналізації (пристрої, що призначені для контролю передачі і відтворення інформації (колірний, звуковий, світловий і ін.) з метою залучення уваги тих, що працюють і ухвалення ними рішення при появі або можливому виникненні небезпечного виробничого фактора) підрозділяють:

- за призначенням: на інформаційні, застережливі, аварійні і відповіді;
- за способом спрацьовування: на автоматичні і напівавтоматичні;
- за характером сигналу: на звукові, світлові, колірні, знакові й комбіновані;
- за характером подачі сигналу: на постійні і пульсуючі.

Пристрої дистанційного управління (пристрої, які призначені для управління технологічним процесом або виробничим устаткуванням за межами небезпечної зони) підрозділяють:

- за конструктивним виконанням: на стаціонарні і пересувні;
- за принципом дії: на механічні, електричні, пневматичні, гідравлічні і комбіновані.

Знаки безпеки призначені для залучення уваги що працюють до безпосередньої небезпеки, попередження про можливу небезпеку, розпорядження і дозволи певних дій з метою гарантування безпеки, а також для необхідної інформації)

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням або тих, які виконують у несприятливих температурних умовах, працівникам видають безкоштовно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також змиваючі та знешкоджуючі засоби.

В Україні діє ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартів безпеки праці. Засоби захисту працівників. Загальні вимоги та класифікація», який передбачає такі засоби індивідуального захисту:

- ізолюючі костюми (пневмокостюми, гідроізолюючі костюми, скафандри);
- засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори, пневмошоломи, пневмомаски);
- спеціальний одяг (комбінезони, напівкомбінезони, куртки, брюки, костюми, халати, кожухи);
- спеціальне взуття (чоботи, ботфорти, напівчоботи, боти, бахіли);
- засоби захисту рук (рукавиці, рукавички);
- засоби захисту голови (каска, шоломи, шляпи);
- засоби захисту обличчя (захисні маски, захисні щитки);
- засоби захисту органа слуху (протишумові шоломи, протишумові навушники, протишумові вкладиші);
- засоби захисту очей (захисні окуляри);
- запобіжні пристрої (запобіжні пояси, надплечники, маніпулятори);
- захисні дерматологічні засоби (миючі засоби, пасти, креми, мазі).

Керівник підприємства (власник) зобов'язаний організувати комплектування та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативних актів про охорону праці. Видачу спецодягу й інших засобів індивідуального захисту здійснюють згідно з Типовими галузевими нормами безплатної видачі робітникам і службовцям спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту. Контроль за застосуванням Типових галузевих норм безплатної видачі цих засобів покладено на Держнагляд охорони праці. Спеціальний одяг, спеціальне взуття й інші засоби індивідуального захисту облікують на підприємствах як засоби в обігу незалежно від їх вартості та терміну служби .

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. посібник / Л.П. Керб. – К.: КНЕУ, 2003. – 215 с.
2. Охорона праці: Навч. посібник /З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 69 с.
3. Апостолук А.С. Безпека праці: ергономічні та естетичні основи / С.О. Апостолук, В.С. Джигерей, А.С. Апостолук. – К.: Знання, 2006. – 215 с.

Навчальне видання

ФЕСЕНКО Герман Вікторович
НЕСТЕРЕНКО Світлана Володимирівна

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З КУРСУ

«БЕЗПЕКА ПРАЦІ»

*(для студентів 2-го курсу денної форми навчання
за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці»).*

Відповідальний за випуск *В. І. Заїченко*

Редактор *Д. Ф. Курильченко*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2012, поз. 94Л

Підп. до друку 22.06.2012

Друк на різнографі

Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 3,5

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.