

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

В. В. Барбашин, В. О. Росоха

БЕЗПЕКА ПОТЕНЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВИРОБНИЦТВ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

(для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 263 – Цивільна безпека щодо освітніх програм «Цивільний захист», «Охорона праці», «Аудит та консалтингова діяльність у галузі охорони праці»)

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2021

Барбашин В. В. Безпека потенційно-небезпечних технологій та виробництв : конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 263 – Цивільна безпека щодо освітніх програм «Цивільний захист», «Охорона праці», «Аудит та консалтингова діяльність у галузі охорони праці» / В. В. Барбашин, В. О. Росоха ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ імені О. М. Бекетова, 2021. – 101 с.

Автори:

канд. техн. наук, доц. В. В. Барбашин,
д-р психол. наук, проф. В. О. Росоха

Рецензент

А. С. Рогозін, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

Конспект лекцій складено з метою допомогти майбутнім фахівцям щодо питань цивільного захисту під час підготовки до занять, заліків та іспитів із дисципліни «Безпека потенційно-небезпечних технологій та виробництв».

*Рекомендовано кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності,
протокол № 1 від 29.08.2018.*

Зміст

ЛЕКЦІЯ 1 Вимоги безпеки до виробничого устаткування та технологічних процесів.....	5
1.1 Загальні положення.....	5
1.2 Загальні вимоги безпеки.....	7
ЛЕКЦІЯ 2 Характеристика робіт, об'єктів та устаткування підвищеної небезпеки. організація проведення робіт із підвищеною небезпекою. Безпека при експлуатації систем під тиском і кріогенної техніки.....	14
2.1 Перелік видів робіт підвищеної небезпеки.....	14
2.2 Перелік машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.....	16
2.3 Організація проведення робіт з підвищеною небезпекою.....	17
2.4 Види посудин та установок, що працюють під тиском.....	23
2.5 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском.....	25
2.6 Забезпечення надійності та безаварійності посудин і установок, що працюють під тиском.....	26
2.7 Безпека при експлуатації кріогенної техніки.....	29
ЛЕКЦІЯ 3 Організація виробничих територій ділянок робіт і робочих місць. Експлуатація будівельних машин, засобів механізації, технологічного оснащення та інструменту.....	31
3.1 Загальні вимоги.....	31
3.2 Вимоги безпеки до облаштованості й утримання виробничих територій, ділянок робіт і робочих місць.....	32
3.3 Загальні вимоги до експлуатації будівельних машин, засобів механізації, технологічного оснащення та інструменту.....	35
3.4 Експлуатація засобів підмоцвання, ручних машин та інструменту.....	37
ЛЕКЦІЯ 4 Безпека праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних, транспортних загальнобудівельних та спеціальних видів робіт.....	43
4.1 Загальні вимоги.....	43
4.2 Безпека праці під час виконання транспортних робіт.....	44
4.3 Безпека праці під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт.....	45
4.4 Безпека праці під час виконання загальнобудівельних робіт.....	47
4.5 Безпека праці під час виконання спеціальних видів робіт.....	49
ЛЕКЦІЯ 5 Теоретичні основи безпечності потенційно небезпечних процесів виробництва. Методи стабілізації процесів.....	58
5.1 Основні заходи.....	58
5.2 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем.....	59
5.3 Методи стабілізації процесів.....	63

ЛЕКЦІЯ 6	Небезпека виникнення аварій та аварійних ситуацій на виробництві.....	65
6.1	Радіаційні аварії.....	65
6.2	Характер можливих аварій на хімічно небезпечних об'єктах....	67
ЛЕКЦІЯ 7	Запобігання аварій та аварійних ситуацій на виробництві.....	71
7.1	Основні вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення аварій, що обумовлюють надзвичайні ситуації, та оповіщення людей на підприємстві.....	71
7.2	Причини аварій, можливості їх запобігання, моніторинг.....	73
7.3	Схема створення комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення.....	76
ЛЕКЦІЯ 8	Забезпечення техногенної безпеки потенційно небезпечних об'єктів.....	79
8.1	Загальні положення. Визначення термінів.....	79
8.2	Основні обов'язки керівників та посадових осіб об'єктів у сфері техногенної безпеки.....	80
8.3	Виконання основних вимог техногенної безпеки у сфері цивільного захисту.....	82
ЛЕКЦІЯ 9	Вибір технологічних процесів та засобів контролю, управління і протиаварійного захисту.....	91
9.1	Переміщення горючих парогазових середовищ, рідин і дрібнодисперсних твердих продуктів.....	91
9.2	Процеси розділення матеріальних середовищ.....	92
9.3	Масообмінні процеси.....	93
9.4	Процеси змішування.....	93
9.5	Теплообмінні процеси.....	94
9.6	Хімічні (реакційні) процеси.....	95
9.7	Системи протиаварійного автоматичного захисту.....	96
	Список рекомендованих джерел.....	98

ЛЕКЦІЯ 1 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ВИРОБНИЧОГО УСТАТКУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Питання для розгляду на лекції:

1.1 Загальні положення.

1.2 Загальні вимоги безпеки.

1.1 Загальні положення

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

Безпека виробничих процесів досягається шляхом попередження небезпечної аварійної ситуації та протягом всього часу їх функціонування має бути забезпечена шляхом:

- використання технологічних процесів (видів робіт), а також прийомів, режимів роботи в порядку обслуговування виробничого устаткування;
- використання виробничих приміщень, що задовольняють відповідним вимогам і комфортності тих, що працюють;
- облаштування виробничих майданчиків (для процесів, що виконуються поза виробничими приміщеннями);
- облаштування території виробничих підприємств;
- використання вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, комплектувальних виробів (вузлів, елементів) тощо, що не чинять небезпечної та шкідливої дії на працюючих. За неможливості виконання цієї вимоги мають бути вжиті заходи, що забезпечують безпеку виробничого процесу й захист обслуговуючого персоналу;
- використання виробничого устаткування, що не є джерелом травматизму та професійних захворювань;
- використання контрольно-вимірювальних приладів, що надійно діють і регулярно перевіряються, пристроїв протиаварійного захисту, засобів здобуття, переробки й передачі інформації;
- використання електронно-обчислювальної техніки й мікропроцесорів для управління виробничими процесами та системами протиаварійного захисту;
- використання швидкодіючої арматури, яка відсікає її і засобів локалізації небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- раціонального розміщення виробничого устаткування та організацією робочих місць;
- розподілу функцій між людиною та машиною (устаткуванням) у цілях обмеження фізичних і нервово-психічних (особливо при контролі) перевантажень;

– використання безпечних способів зберігання й транспортування вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва;

– професійного відбору, навчання працюючих, перевірки їхніх знань і навичок безпеки праці відповідно до вимог;

– використання засобів захисту працюючих, що відповідають характеру прояву можливих небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

– здійснення технічних і організаційних заходів по запобіганню пожежі і (або) вибуху та протипожежному захисту ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги. Затверджено Постановою від 14 червня 1991 року № 875; ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. Затверджено Наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 9 червня р. № 162; ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (ІЕС 62305:2006, NEQ). Затверджено Наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 27 червня 2008 р. № 269; Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні: Наказ МВС України від 30 грудня 2014 р. № 1417 // Офіційний вісник України. – 2015. – № 26; Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій: Постанова КМУ від 5 вересня р. № 715 // Офіційний вісник України. – 2018. – № 72.

– позначення небезпечних зон виконання робіт;

– включення вимог безпеки в нормативно-технічну, проектно-конструкторську й технологічну документацію, дотриманням цих вимог, а також вимог нормативних документів з охорони праці;

– використання методів і засобів контролю вимірюваних параметрів небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

– дотримання встановленого порядку й організованості на кожному робочому місці, високої виробничої, технологічної та трудової дисципліни.

Виробничі процеси мають бути пожежо- та вибухобезпечними відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Затверджено Наказом Мінрегіон України від 15 червня 2016 р. № 158.

Виробничі процеси не повинні супроводжуватися забрудненням довкілля (повітря, ґрунту, водоймищ) і поширенням шкідливих чинників вище гранично допустимих норм, встановлених відповідними стандартами й іншими нормативними документами.

Вимоги безпеки до конкретних виробничих процесів розробляють на основі законодавства про працю, санітарного законодавства, норм і правил, затверджених ГОСТ 12.2.003-91, ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» захворюваності, а також прогнозування можливості попередження виникнення небезпечних і шкідливих виробничих

чинників у процесах, що знов розробляються або модернізованих, зокрема промислових робіт, що передбачають використання гнучких виробничих систем, роторних ліній тощо.

Вимоги безпеки повинні встановлюватися:

- у стандартах ССБТ, нормах технологічного проектування (НТП), ДСТУ ГОСТ 3.1102:2014 Єдина система технологічної документації. Стадії розробки та види документів. Загальні положення (ГОСТ 3.1102-2011, IDT);
- у стандартах будь-яких видів на конкретні виробничі процеси або на сукупність процесів, що володіють спільністю цих вимог.

1.2 Загальні вимоги безпеки

Вимоги безпеки до технологічних процесів (видів робіт)

При проектуванні, організації та здійсненні технологічних процесів для забезпечення безпеки повинні передбачатися такі заходи:

- усунення безпосереднього контакту працюючих із вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, комплектувальними виробами (вузлами, елементами), готовою продукцією та відходами виробництва, що чинять небезпечну й шкідливу дію;
- заміна технологічних процесів і операцій, пов'язаних із виникненням небезпечних і шкідливих виробничих чинників, процесами й операціями, при яких вказані чинники відсутні або не перевищують гранично допустимих концентрацій, рівнів;
- комплексна механізація, автоматизація, використання дистанційного керування технологічними процесами й операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- герметизація устаткування або створення в устаткуванні підвищеного або зниженого (що фіксується по приладу) тиску (порівняно з атмосферним);
- використання засобів захисту працюючих;
- розробка систем управління і контролю виробничого процесу, що забезпечують безпеку, зокрема їх автоматизацію зовнішньої та внутрішньої діагностики на базі ЕОМ;
- вживання заходів, спрямованих на запобігання прояву небезпечних і шкідливих виробничих чинників в разі аварії;
- використання безвідходних технологій замкнутого циклу виробництва, а якщо це неможливо, то своєчасне видалення, знешкодження та поховання відходів, які є джерелом шкідливих виробничих чинників; використання системи оборотного водопостачання;
- використання сигнальних кольорів і знаків безпеки відповідно до ДСТУ ISO 6309:2007. Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір.
- Затверджено Наказом Держспоживстандарту України від 30 березня 2007р. № 71; ДСТУ ISO 16069:2012 Пожежна безпека. Графічні символи. Знаки безпеки. Системи позначення шляхів безпечного евакуювання

(ISO 16069:2004, IDT). Затверджено Наказом Міністерства економічного розвитку та торгівлі України від 28 листопада 2012 р. № 1356;

– організація раціональних режимів праці й відпочинку з метою запобігання монотонності, гіподинаміки, надмірним фізичним і нервово-психічним перевантаженням;

– захист від можливих негативних дій природного характеру та погодних умов.

Вимоги безпеки до технологічного процесу мають бути викладені в технологічній документації.

Вимоги до виробничих приміщень

Виробничі приміщення повинні відповідати діючим ДБН, ДСТУ, ДСН.

Рівні небезпечних і шкідливих виробничих чинників у виробничих приміщеннях і на робочих місцях не повинні перевищувати величин, визначених нормами, затвердженими в установленому порядку.

Виробничі приміщення мають бути обладнані так, щоб забезпечувалася евакуація людей при пожежах і аваріях відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Затверджено Наказом Мінрегіон України від 31 жовтня 2016 р. № 287.

Улаштування інженерних мереж виробничих приміщень за умовами їх експлуатації повинне відповідати вимогам безпеки.

Вимоги до виробничих майданчиків і території виробничого підприємства

Виробничі (робочі, монтажні тощо) майданчики, на яких виконуються роботи поза виробничими приміщеннями, і територія виробничого підприємства повинні відповідати вимогам діючих ДБН; правил і норм, затверджених органами державного нагляду; норм технологічного проектування.

Технологічні й транспортні комунікації, проходи та проїзди, розташовані на території підприємства, повинні відповідати вимогам забезпечення безпеки людей, що знаходяться на цій території, відповідно до діючих СНиП та ДБН.

Підприємства мають бути забезпечені пожежною технікою для захисту об'єктів відповідно до ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять. Затверджено Наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 29 червня 2006 р. № 177.

Розміщення на території виробничого підприємства технологічних установок, виробничих і допоміжних будівель, будівель адміністративно-господарського призначення повинні забезпечувати максимально можливе зниження важкості наслідків при аваріях (вибухах, пожежах) на технологічних установках.

Вимоги до вихідних матеріалів

Вихідні матеріали, заготовки, напівфабрикати не повинні чинити шкідливу дію на працюючих. За необхідності використання вихідних матеріалів, заготовок і напівфабрикатів, які можуть чинити шкідливу дію, мають бути застосовані відповідні засоби захисту працюючих.

Під час використання в технологічному процесі нових вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, а також під час утворення проміжних речовин, що володіють небезпечними та шкідливими виробничими чинниками, працюючі мають бути заздалегідь інформовані про правила безпечної поведінки, навчені роботі з цими речовинами й забезпечені відповідними засобами захисту.

Використання нових речовин і матеріалів дозволяється лише після затвердження в установленому порядку відповідних гігієнічних нормативів.

Вимоги до виробничого устаткування

Виробниче устаткування, що використовується у виробничому процесі, повинне відповідати вимогам безпеки затверджених критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій: Постанова КМУ від 5 вересня 2018 р. № 715 // Офіційний вісник України. – 2018. – № 72; Експлуатація (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки можлива тільки після отримання (переоформлення) необхідного дозволу відповідно до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого Постановою КМ України 26.10.2011 № 1107.

Виробниче устаткування повинне забезпечувати безпеку працюючих при монтажі (демонтажі), введенні в експлуатацію і експлуатації як в разі автономного використання, так і у складі технологічних комплексів при дотриманні вимог (умов, правил), передбачених експлуатаційною документацією.

Безпека конструкції виробничого устаткування забезпечується:

- 1) вибором принципів дії та конструктивних рішень, джерел енергії та характеристик енергоносіїв, параметрів робочих процесів, системи управління і її елементів;
- 2) мінімізацією споживаної та накопичуваної енергії при функціонуванні устаткування;
- 3) вибором комплектуючих виробів і матеріалів для виготовлення конструкцій, а також таких, що використовуються при експлуатації;
- 4) вибором технологічних процесів виготовлення;
- 5) використанням вбудованих у конструкцію засобів захисту працюючих, а також засобів інформації, що інформують про виникнення небезпечних (зокрема пожежовибухонебезпечних) ситуацій;

6) надійністю конструкції та її елементів (зокрема дублюванням окремих систем управління, засобів захисту й інформації, відмови яких можуть призвести до створення небезпечних ситуацій);

7) використанням засобів механізації, автоматизації (зокрема автоматичного регулювання параметрів робочих процесів) дистанційного управління та контролю;

8) можливістю використання засобів захисту, що не входять у конструкцію;

9) виконанням ергономічних вимог;

10) обмеженням фізичних і нервово-психічних навантажень на працюючих.

Вимоги безпеки до виробничого устаткування конкретних груп, видів, моделей (марок) встановлюються на основі вимог ГОСТ 12.2.003-91 з урахуванням:

1) особливостей призначення, виконання та умов експлуатації;

2) результатів випробувань, а також аналізу небезпечних ситуацій (зокрема пожежовибухонебезпечних), що сталися в процесі експлуатації аналогічного устаткування;

3) вимог стандартів, що встановлюють допустимі значення небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

4) науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, а також аналізу засобів і методів забезпечення безпеки на кращих світових аналогах;

5) вимог безпеки, встановлених міжнародними та регіональними стандартами й іншими документами до аналогічних груп, видів, моделей (маркам) виробничого устаткування;

6) прогнозу можливого виникнення небезпечних ситуацій на новостворюваному або модернізованому устаткуванні.

Вимоги безпеки до технологічного комплексу повинні також враховувати можливі небезпеки, спричинені спільним функціонуванням одиниць виробничого устаткування, що є складниками комплексу.

Кожен технологічний комплекс і автономно використовуване виробниче устаткування повинні комплектуватися експлуатаційною документацією, що містить вимоги (правила), що запобігають виникненню небезпечних ситуацій при монтажі (демонтажі), введенні в експлуатацію.

Виробниче устаткування повинне відповідати вимогам безпеки протягом усього періоду експлуатації при виконанні споживачем вимог, встановлених в експлуатаційній документації.

Виробниче устаткування в процесі експлуатації не повинне забруднювати природне середовище викидами шкідливих речовин і шкідливих мікроорганізмів у кількостях, вищих за допустимі значення, встановлені стандартами й санітарними нормами.

Вимоги до розміщення виробничого устаткування та організації робочих місць

Розміщення виробничого устаткування повинне забезпечувати безпеку та зручність його експлуатації, обслуговування й ремонту з урахуванням:

- зниження дії на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих чинників до значень, встановлених стандартами ССБТ, санітарними нормами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України;
- безпечного пересування працюючих (а також сторонніх осіб), швидкої їх евакуації в екстрених випадках, а також найкоротших підходів до робочих місць, за можливості, що не перетинають транспортні шляхи;
- найкоротших шляхів руху предметів праці і виробничих відходів із максимальним виключенням зустрічних вантажопотоків;
- безпечної експлуатації транспортних засобів, засобів механізації та автоматизації виробничих процесів;
- використання засобів захисту працюючих від дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- робочих зон (робочих місць), необхідних для вільного й безпечного виконання трудових операцій при монтажі (демонтажі), обслуговуванні та ремонті устаткування з урахуванням розмірів використовуваних інструментів і пристосувань, місць для установки, зняття й тимчасового розміщення вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції й відходів виробництва, а також запасних вузлів і деталей, що демонтуються;
- площ для розміщення запасів оброблюваних заготовок, вихідних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, відходів виробництва, нестационарних стелажів, технологічної тари й аналогічних допоміжних зон;
- площ для розміщення стаціонарних майданчиків, сходів, пристроїв для зберігання та переміщення матеріалів, інструментальних столів, електричних шаф, пожежного інвентарю й аналогічних зон стаціонарних пристроїв;
- площ для розміщення комунікаційних систем і допоміжного устаткування, що вмонтовується на заданій висоті від рівня підлоги або майданчика, підпільних інженерних споруд (комунікацій) зі знімними або такими, що відкриваються, огороженнями і аналогічними зонами комунікацій;
- розділення на роботизованих ділянках робочих зон промислових робіт і обслуговуючого персоналу.

Розміщення виробничого устаткування, комунікацій, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях (на виробничих майданчиках) не повинно створювати небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Розміщення виробничого устаткування й комунікацій, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих чинників, відстань між одиницями устаткування, а також між устаткуванням і стінами виробничих будівель, споруд і приміщень повинно відповідати нормам технологічного проектування, що діють, будівельним нормам і правилам, затвердженим в установленому порядку.

Робочі місця повинні мати рівні й показники освітленості, встановлені ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Затверджено Наказом Мінрегіон України від 3 жовтня 2018 р. № 264.

Організація робочих місць повинна відповідати вимогам безпеки відповідно до ергономічних вимог, що встановлюються в державних стандартах на конкретні виробничі процеси, виробниче устаткування й робочі місця.

Вимоги до зберігання й транспортування вихідних матеріалів, готової продукції та відходів виробництва

Зберігання вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва повинно передбачати:

- використання способів зберігання, що виключають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- використання безпечних пристроїв для зберігання;
- механізацію та автоматизацію навантажувально-розвантажувальних робіт.

Для транспортування вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва необхідно забезпечувати:

- використання безпечних транспортних комунікацій;
- використання засобів транспортування, що виключають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- механізацію і автоматизацію транспортування;
- використання засобів автоматичного контролю й діагностики для запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища.

Вимоги до професійного відбору й перевірки знань працюючих

До осіб, що допускаються до участі у виробничому процесі, повинні висуватися вимоги відповідності їхніх фізіологічних, психофізіологічних, психологічних і, в окремих випадках, антропометричних особливостей характеру робіт. Професійний відбір здійснюється згідно з Переліком робіт, де є потреба у професійному доборі, який затверджений спільним наказом МОЗ України та Держнаглядохоронпраці від 23.09.94 № 263/121. Перевірка стану здоров'я працюючих повинна проводитися як при допуску їх до роботи, так і періодично. Періодичність контролю за станом здоров'я працюючих повинна визначатися залежно від небезпечних і шкідливих чинників виробничого процесу згідно з Переліком професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам, порядку проведення цих оглядів та видачі особистих медичних книжок, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23.05.2001 № 559 та відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства МОЗ України від 21.05.2007 № 246. Особи, що допускаються до участі у виробничому процесі, повинні мати професійну підготовку (зокрема безпеки праці), відповідну характеру робіт.

Організація навчання і перевірки знань працюючих із вимог безпеки праці повинна проводитися відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15 (НПАОП 0.00-4.12-05) та вимог Кодексу цивільного захисту України, Постанови Кабінету міністрів України від 26.06.2013 року № 444 «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях», наказу Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 року № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні», зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 р. за № 252/26697.

Вимоги до використання засобів захисту працюючих

Використання засобів захисту працюючих повинно забезпечувати:

- видалення небезпечних і шкідливих речовин і матеріалів із робочої зони;
- зниження рівня шкідливих чинників до величини, встановленої санітарними нормами, що діють, затвердженими в установленому порядку;
- захист тих, що працюють, від дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників, супутніх прийнятій технології та умовам роботи;
- захист тих, що працюють від дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що виникають у разі порушення технологічного процесу.

Вимоги до позначення небезпечних зон

Небезпечні зони на території підприємства, транспортних дорогах, переходах, у виробничих будівлях і спорудах, на робочих майданчиках, робочих місцях мають бути позначені відповідними знаками безпеки ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги. Затверджено Постановою від 14 червня 1991 року № 875; ДСТУ ISO 6309:2007. Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір. Затверджено Наказом Держспоживстандарту України від 30 березня 2007 р. № 71; ДСТУ ISO 16069:2012 Пожежна безпека. Графічні символи. Знаки безпеки. Системи позначення шляхів безпечного евакуювання (ISO 16069:2004, IDT). Затверджено Наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 28 листопада 2012 р. № 1356.

ЛЕКЦІЯ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА РОБІТ, ОБ'ЄКТІВ ТА УСТАТКОВАННЯ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ ІЗ ПІДВИЩЕНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ. БЕЗПЕКА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ПІД ТИСКОМ І КРІОГЕННОЇ ТЕХНІКИ

Питання для розгляду на лекції:

- 2.1 Перелік видів робіт підвищеної небезпеки.
- 2.2 Перелік машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.
- 2.3 Організація проведення робіт із підвищеною небезпекою.
- 2.4 Види посудин та установок, що працюють під тиском.
- 2.5 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском.
- 2.6 Забезпечення надійності та безаварійності посудин і установок, що працюють під тиском.
- 2.7 Безпека при експлуатації кріогенної техніки.

2.1 Перелік видів робіт підвищеної небезпеки

До робіт підвищеної небезпеки належать:

1. Технічний огляд, випробування, експертне обстеження, технічне діагностування машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що зазначені у додатку 3 до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки та пункті 1 додатку 7 до такого Порядку.
2. Монтаж, демонтаж, налагодження, ремонт, технічне обслуговування, реконструкція машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що зазначені у додатку 3 до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.
3. Виробництво, переробка, розподіл та застосування шкідливих небезпечних речовин 1, 2 і 3 класу небезпеки, а також аміаку, водню та продуктів розділення повітря.
4. Вибухові роботи та роботи, пов'язані з використанням енергії вибуху.
5. Утилізація зброї, звичайних видів боєприпасів та виробів ракетної техніки.
6. Газонебезпечні роботи та роботи у вибухопожежонебезпечних зонах.
7. Переробка нафти, вуглеводневих газів і конденсату.
8. Спорудження магістральних газопроводів, нафтопроводів і продуктопроводів (нафтопродуктопроводів, аміакопроводів, етиленопроводів тощо), систем газопостачання природним та зрідженим газом.
9. Роботи з вироблення агломерату, коксу, розплавів чорних і кольорових металів та сплавів на основі таких металів, заготовок для прокатного виробництва, готового прокату, металевих труб і феросплавів.

10. Буріння, експлуатація та капітальний ремонт свердловин під час геологічного вивчення та розробки родовищ корисних копалин.

11. Зберігання балонів, контейнерів, цистерн та інших ємностей зі стисненим, зрідженим, отруйним, вибухонебезпечним та інертним газом, їх заповнення, спорожнення й ремонт.

12. Роботи в діючих електроустановках напругою понад 1 000 В та в зонах дії струму високої частоти.

13. Підземні та відкриті гірничі роботи.

14. Маркшейдерські роботи.

15. Роботи в колодязях, шурфах, траншеях, котлованах, бункерах, камерах, колекторах, замкнутому просторі (ємностях, боксах, топках, трубопроводах).

16. Земляні роботи, що виконуються на глибині понад 2 метри або в зоні розташування підземних комунікацій чи під водою.

17. Водолазні роботи.

18. Роботи верхолазні та скелелазні, що виконуються на висоті 5 метрів і більше над поверхнею ґрунту, з перекриття або робочого настилу, та роботи, що виконуються за допомогою підйомних і підвісних колисок, механічних підіймачів та будівельних підйомників.

19. Зведення, монтаж і демонтаж будинків, споруд, зміцнення їх аварійних частин, електропрогрівання бетону та електророзморожування ґрунтів.

20. Будівництво, ремонт, експлуатація та ліквідація підземних споруд, не пов'язаних із видобуванням корисних копалин.

21. Лісосічні роботи, трелювання, транспортування та сплав лісу.

22. Роботи зі збагачування корисних копалин.

23. Зварювальні, газополум'яні, наплавні роботи.

24. Обстеження, ремонт та чищення димарів, повітряпроводів.

25. Роботи із збереження та переробки зерна.

26. Звалювання та розпилювання блоків природного каменю.

До видів робіт підвищеної небезпеки, які виконуються на підставі декларації відповідності матеріально-технічної бази роботодавця вимогам законодавства з питань охорони праці та промислової безпеки належать:

1. Радіологічний (дозиметричний) і піротехнічний контроль.

2. Виготовлення та випробування вантажозахоплюючих пристроїв (стропів, траверсів, грейферів, захватів).

3. Експлуатація та ремонт водозбірних споруд.

4. Продавлювання тунельних конструкцій під будинками, спорудами, магістралями й водоймищами, крім земляних робіт, що виконуються на глибині понад 2 метри або в зоні розташування підземних комунікацій чи під водою.

5. Роботи із застосуванням піротехнічних виробів.

6. Експлуатація, обслуговування, ремонт технологічного устаткування харчової, переробної, поліграфічної, легкої та текстильної промисловості.

7. Ремонтні, монтажні, будівельні та інші роботи, що виконуються на висоті понад 1,3 метра, крім робіт верхолазних та скелелазних, що виконуються

на висоті 5 метрів і більше над поверхнею ґрунту, з перекриття або робочого настилу та робіт, що виконуються за допомогою підйомних і підвісних кошиків, механічних підіймачів та будівельних підйомників.

8. Навчання з питань охорони праці працівників інших суб'єктів господарювання.

2.2 Перелік машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки

До машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки належать:

1. Устаткування, пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням, транспортуванням, утилізацією чи знешкодженням небезпечних або шкідливих речовин.

2. Технологічне устаткування та лінійні частини магістральних газопроводів, нафтопроводів, продуктопроводів (нафтопродуктопроводів, аміакопроводів, етиленопроводів тощо).

3. Технологічне устаткування, лінійні частини та їхні елементи систем газопостачання природним і зрідженим газом суб'єктів господарювання та населених пунктів, а також газовикористовуюче обладнання потужністю понад 100 кВт.

4. Технологічне устаткування систем промислового та міжпромислового збору нафти й газу.

5. Технологічне устаткування об'єктів нафтогазовидобувної промисловості.

6. Технологічне устаткування для утилізації зброї, звичайних видів боєприпасів та виробів ракетної техніки.

7. Гірничошахтне та гірничорятувальне устаткування.

8. Устаткування для видобування та транспортування корисних копалин відкритим способом.

9. Конвеєрні стрічки для вугільної, гірничорудної, нерудної, металургійної та коксохімічної промисловості.

10. Устаткування для дроблення, сортування, збагачення корисних копалин і огрудкування руд та концентратів, технологічне обладнання з переробки природного каменю.

11. Устаткування та технічні засоби для виготовлення, використання та транспортування вибухових матеріалів і виробів на їх основі, комплекси для їх переробки та зберігання.

12. Технологічне устаткування хімічної, біохімічної, нафтохімічної, нафтогазопереробної, металургійної, коксохімічної, ливарної, олійно-жирової, ефіроолійної, деревообробної промисловості, хлор- та аміаковикористовуючих виробництв.

13. Технологічне устаткування для целюлозно-паперового виробництва, переробки пластмас, полімерних матеріалів і гумотехнічних виробів.

14. Електрообладнання, призначене для експлуатації (застосування) у вибухонебезпечних зонах.

15. Електричне устаткування електричних станцій та мереж, технологічне електрообладнання напругою понад 1 000 В.

16. Парові й водогрійні котли теплопродуктивністю понад 0,1 МВт.

17. Посудини, що працюють під тиском понад 0,05 МПа.

18. Трубопроводи пари та гарячої води з робочим тиском понад 0,05 МПа і температурою води вище 110 °С, які підлягають реєстрації в територіальних органах Держпраці.

19. Вантажопідіймальні крани й машини, ліфти, ескалатори, траволатори, канатні дороги, підйомники, зокрема будівельні, та фунікулери.

20. Технологічні транспортні засоби, що підлягають реєстрації в територіальних органах Держпраці.

21. Атракціони підвищеної небезпеки стаціонарні, пересувні та мобільні.

До машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що експлуатуються (застосовуються) на підставі декларації відповідності матеріально-технічної бази роботодавця вимогам законодавства з питань охорони праці та промислової безпеки належать:

1. Машини, механізми, устаткування для буріння, ремонту свердловин на суходолі та в акваторії моря.

2. Машини, механізми, устаткування для харчової, переробної, поліграфічної, легкої та текстильної промисловості.

3. Ковальсько-пресове устаткування.

2.3 Організація проведення робіт з підвищеною небезпекою

Загальні вимоги

Роботи з підвищеною небезпекою – роботи (за винятком аварійних ситуацій), до початку виконання яких необхідно вжити низку обов'язкових організаційних і технічних заходів, що забезпечують безпеку працівників при виконанні цих робіт.

Роботи з підвищеною небезпекою в зонах постійної дії небезпечних виробничих факторів, виникнення яких не зв'язано з характером виконуваних робіт, повинні виконуватися за нарядом-допуском.

Для проведення цих робіт повинні визначатися границі небезпечних зон відповідно до таких рекомендацій:

Границі небезпечної зони при впливі шкідливих речовин повинні визначатися по зоні перевищення ПДК відповідно ДСТУ.

Границі небезпечної зони від впливу машин, що рухаються, механізмів, їхніх частин і елементів повинні визначатися зоною в межах 5 м від небезпечного об'єкта, якщо інше не передбачено вказівками в паспорті, інструкції заводу-виготовлювача.

Наряд-допуск визначає місце виконання, зміст робіт із підвищеною небезпекою, умови їхнього безпечного проведення, час початку й закінчення робіт, склад бригади й осіб, відповідальних за безпеку під час виконання цих робіт.

До наряду-допуску можуть, за необхідності, додаватися ескізи захисних пристроїв і пристосувань, схеми розміщення постів оточення, установки попереджувальних знаків тощо.

Система нарядів-допусків не скасовує розробки планів організації робіт (ПОР) на будівельні, монтажні, ремонтні й інші роботи.

У виняткових випадках роботи з підвищеною небезпекою, наприклад: попередження аварії, усунення загрози життю працівникам, ліквідація аварій і стихійних лих у їхніх початкових стадіях можуть бути початі без оформлення наряду-допуску, але з обов'язковим дотриманням комплексу заходів для забезпечення безпеки працівників і під безпосереднім керівництвом відповідальної посадової особи.

Якщо ці роботи приймають затяжний характер, оформлення наряду-допуску повинне бути зроблене в обов'язковому порядку.

До робіт із підвищеною небезпекою допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд, навчання по спеціальній програмі й атестовані постійно діючою екзаменаційною комісією організації.

Обов'язки посадових осіб, що організують виконання робіт із підвищеною небезпекою

На роботи з підвищеною небезпекою, у виконанні яких беруть участь кілька служб підприємства (на так називані сполучені роботи), наряди-допуски повинні видаватися головним інженером (технічним директором) організації або за його розпорядженням його заступниками або головними фахівцями організації.

На роботи з підвищеною небезпекою, виконувані підрядними організаціями, наряди-допуски повинні видаватися уповноваженими особами підрядних організацій. Такі наряди-допуски повинні бути підписані відповідним посадовою особою організації або цеху, де будуть провадитися ці роботи.

На роботи локального характеру з підвищеною небезпекою видача нарядів-допусків повинна провадитися керівниками підрозділів і їхніх заступників, де повинні провадитися ці роботи.

Відповідальними за безпеку під час виконання робіт із нарядів-допусків є:

- особа, що видає наряд-допуск;
- відповідальний керівник робіт;
- відповідальний виконавець робіт (Спостерігач);
- допускаючий до роботи;
- члени бригади, що виконують роботу з наряду-допуску.

Перелік посадових осіб, що мають право видавати наряди-допуски на виконання робіт із підвищеною небезпекою, і осіб, що можуть призначатися Відповідальними керівниками робіт і Відповідальними виконавцями робіт затверджуються головним інженером.

Особи, що мають право видачі нарядів-допусків, а також Відповідальні керівники робіт повинні пройти навчання й перевірку знань з охорони праці.

Особи, що видають наряди-допуски, визначають необхідність провадження робіт і можливість безпечного їхнього виконання, відповідають за правильність і повноту заходів безпеки, що вказуються в наряді-допуску.

Відповідальний керівник робіт із підвищеною небезпекою повинен установити обсяг робіт, необхідні організаційні й технічні заходи, що забезпечують при їхньому виконанні безпеку працівників, визначити чисельний склад бригади й кваліфікацію осіб, що включаються в бригаду для виконання даних робіт, призначити Допускаючого й Відповідального виконавця робіт.

Допускаючий може призначатися з осіб керівного складу підрозділу, де виконуються ці роботи. Допускаючий повинен здійснювати контроль за виконанням передбачених нарядом-допуском організаційних, технічних і інших заходів і давати бригаді дозвіл на допуск до виконання робіт із підвищеною небезпекою.

Відповідальний виконавець робіт (Спостерігач) може призначатися з-поміж осіб керівного складу, а також бригадирів служби, що виконує роботи з підвищеною небезпекою, і він повинен здійснювати керівництво роботою безпосередніх виконавців, вести нагляд за дотриманням правил безпеки членами бригади, за правильним користуванням засобами індивідуального захисту, за справністю застосовуваного при роботах інструменту, за наявністю та робочим станом огорожень, захисних і пристроїв, що блокують, тощо.

Відповідальний керівник робіт із підвищеною небезпекою зобов'язаний:

1) провести інструктаж Відповідального виконавця робіт (Спостерігача) і всіх осіб, що беруть участь у виконанні даної роботи зі змісту допуску;

2) перевірити виконання зазначених у наряді-допуску заходів безпеки й забезпечити контроль за дотриманням заходів безпеки при веденні робіт і після їхнього закінчення.

Особи, призначувані Допускаючими чи Відповідальними виконавцями робіт, повинні бути атестовані на знання правил охорони праці й правил устрою та безпечної експлуатації об'єктів постійно діючою Комісією організації в обов'язі посадової інструкції.

Відповідальний виконавець робіт (Спостерігач), прийнявши об'єкт (місце) провадження робіт від Допускаючого, відповідає за правильність виконання необхідних при провадженні робіт заходів безпеки, за повноту інструктажу членів бригади, за дотримання при роботах вимог безпеки, за наявність і справність інструменту, інвентарю, захисних засобів, такелажних пристосувань, за схоронність установлених на місці роботи огорожень, плакатів, замикаючих пристроїв тощо.

Відповідальному виконавцю робіт (Спостерігачу) забороняється сполучати нагляд із виконанням якої-небудь іншої роботи.

Відповідальними виконавцями робіт (Спостерігаючими) можуть призначатися працівники цеху (ділянки) з-поміж ремонтного або оперативного персоналу, добре знаючих устаткування, на якому будуть провадитися роботи, що вміють провести докладний інструктаж членам бригади, здатні забезпечити нагляд за їхніми діями під час провадження робіт, атестовані й допущені до цих робіт у встановленому порядку.

У виняткових випадках допускається суміщення однією особою обов'язків двох осіб, якщо ця особа має право виконувати обов'язки осіб, що заміщаються. При цьому суміщення Відповідального виконавця робіт і Допускаючого забороняється.

Члени бригади, що виконують роботи із підвищеною небезпекою, відповідають за виконання отриманих при допуску до роботи інструктивних указівок, за правильність поводження з устаткуванням, інструментами, матеріалами, за правильність використання наданих у їхнє розпорядження засобів захисту, за прийняття відповідно до своїх можливостей заходів до власної безпеки й безпеки членів бригади, що торкаються його діями або бездіяльністю.

Відповідального виконавця робіт (Спостерігача) при виконанні робіт із підвищеною небезпекою за графіком варто призначати для кожної зміни.

При виконанні в цеху (підрозділі) сполучених робіт особою, що видала наряд-допуск, може бути начальник цеху (підрозділу) або керівник підрядної організації, що робить роботи.

Особа, що видала наряд-допуск на сполучені роботи, повинна додатково забезпечити узгодження сполучених робіт з обсягами, термінам і заходам безпеки з керівником підрозділу, де будуть провадитися ці роботи.

Керівник підрозділу, у якому передбачається виконання сполучених робіт, повинен виділити зону для провадження робіт і забезпечити виконання заходів щодо безпеки працівників, визначених за ним нарядом-допуском.

При сполучених роботах керівник підрозділу разом із Відповідальним керівником робіт і Відповідальним виконавцем робіт повинен організувати контроль і забезпечити виконання заходів, визначених нарядом-допуском.

Спірні питання, що виникають при організації та при виконанні сполучених робіт, повинні вирішуватися керівниками організацій, у підпорядкуванні яких знаходяться підрозділи, зв'язані з виробництвом сполучених робіт.

Порядок оформлення нарядів-допусків

Наряд-допуск на виконання робіт із підвищеною небезпекою повинен бути оформлений до початку проведення цих робіт.

Наряд-допуск варто оформляти в підрозділі, де будуть провадитися роботи з підвищеною небезпекою. Видача наряду-допуску повинна реєструватися в спеціальному журналі.

Наряд-допуск може бути виданий на одну зміну або на весь період виконання робіт при безупинному характері їхнього ведення з продовженням для кожної зміни й оформлений на один Відповідального виконавця робіт (Спостерігаючого) з однією бригадою. Продовження наряду-допуску повинне оформляти й здійснювати кожної зміни Допускаючим до роботи перед початком.

Наряд-допуск повинен виписуватися у двох екземплярах і заповнюватися чіткими записами чорнилом. Виправлення тексту не допускається.

При виконанні робіт із підвищеною небезпекою силами двох і більше бригад на одному об'єкті наряд-допуск повинен видаватися Відповідальному виконавцю робіт для кожної бригади за підписом одної особи. При оформленні нарядів-допусків повинні бути розроблені заходи, що забезпечують безпеку працюючих відповідно до спільного характеру виконання робіт бригадами.

Виробничі ділянки, технологічні лінії тощо, на яких цілком припинений виробничий процес, а також будинки та спорудження, розташовані поза діючих підрозділів організації, виділені для виконання на них робіт із підвищеною небезпекою силами підрядної організації або іншого підрозділу, повинні бути для провадження робіт передані їм по акту. У цьому випадку оформлення наряду-допуску й забезпечення безпеки працівників покладаються на адміністрацію, що організує роботи з підвищеною небезпекою.

Якщо через об'єкт, де передбачається виконання робіт із підвищеною небезпекою, проходять діючі токо-, паро- й газопроводи та інше або працюють бруківні крани, то такий об'єкт не може бути переданий виконавцю робіт по акту для проведення на ньому робіт із підвищеною небезпекою.

Роботи, що проводяться поблизу діючих ліній електропередачі та схованих комунікацій, повинні бути попередньо погоджені із зацікавленими організаціями, а відповідні документи (схеми комунікацій тощо) повинні додаватися до наряду-допуску.

Провадження робіт із підвищеною небезпекою

Перед допуском членів бригади до виконання робіт із підвищеною небезпекою Відповідальний виконавець робіт разом із Допускаючим повинні перевірити виконання передбачених нарядом-допуском технічних і організаційних заходів щодо підготовки місця роботи.

Після перевірки виконання заходів дозвіл на провадження робіт повинен бути оформлений у наряді-допуску підписом Відповідального виконавця робіт.

Під час виконання сполучених робіт дозвіл на провадження робіт із підвищеною небезпекою повинне бути оформлений у наряді-допуску підписами Відповідального керівника робіт, Відповідального виконавця робіт і керівника підрозділу, у якому виконуються сполучені роботи.

Якщо при перевірці виконання заходів у Допускаючого або у Відповідального виконавця робіт виникнуть сумніви або неясності в забезпеченні безпечних умов провадження робіт для членів бригади, вони повинні зажадати роз'яснень у Відповідального керівника робіт.

Допускаючий при допуску членів бригади до роботи зобов'язаний:

- 1) перевірити по наряді-допуску прізвища Відповідального керівника робіт і Відповідального виконавця робіт, членів бригади й зміст дорученої роботи;

- 2) інформувати членів бригади на основі обліку ризиків про умови безпеки при проведенні робіт, врахувати придатність кожного працівника до виконуваної роботи (з умов безпеки та стану здоров'я), перевірити знання обов'язків членів бригади при виконанні робіт у складі бригади з дотриманням вимог безпеки;

3) указати місця відключення об'єкта від електричних, парових, газових і інших джерел живлення, виділену зону монтажу, ремонту тощо.

Після допуску членів бригади до роботи один екземпляр наряду-допуску повинен залишитися у Відповідального виконавця робіт, другий – в особи, що видала його.

З моменту допуску членів бригади до роботи нагляд за безпечним веденням робіт повинен здійснювати Відповідальний виконавець робіт.

При виконанні робіт із підвищеною небезпекою однією бригадою в різних приміщеннях Відповідальний виконавець робіт повинен знаходитися на тому місці, де є найбільша необхідність у нагляді за безпечним веденням робіт.

За необхідності тимчасового припинення робіт з указівки Відповідального керівника робіт Відповідальний виконавець робіт повинен видалити членів бригади з місця роботи й повернути наряд-допуск Відповідальному керівнику робіт.

Під час перерви в роботі протягом робочої зміни (обідня перерва, перерва з виробничих причин тощо) члени бригади повинні бути вилучені з місця робіт, наряд-допуск повинен знаходитися у Відповідального виконавця робіт. Члени бригади після перерви можуть приступити до роботи з дозволу Відповідального виконавця робіт.

Після закінчення робочого дня робочі місця повинні бути приведені в порядок, наряд-допуск повинен бути зданий Відповідальному керівнику робіт або особі, що видала наряд-допуск.

Роботи повинні бути припинені, наряд-допуск вилучено й повернуто особі, що видала його, у таких випадках:

- при виявленні невідповідності фактичного стану умов провадження робіт вимогам безпеки, передбаченим нарядом-допуском;
- у разі зміни обсягу й характеру робіт, що викликала зміни умов виконання робіт;
- у разі виявлення Відповідальним керівником робіт або іншими особами, що здійснюють контроль за станом охорони праці, порушень працівниками правил безпеки;
- при зміні складу бригади.

До перерваних робіт можна приступити тільки після усунення недоліків і одержання наряду-допуску.

До закриття наряду-допуску забороняється вводити в експлуатацію об'єкт, де виконувалися роботи з підвищеною небезпекою.

Якщо у процесі виконання робіт із наряду-допуску сталася аварія або нещасний випадок, цей наряд-допуск варто прилучати до матеріалів розслідування причин і обставин аварії або нещасного випадку.

Особа, що видала наряд-допуск, несе відповідальність за весь комплекс питань провадження робіт: за правильність і повноту зазначених у наряді-допуску заходів безпеки, за відключення ділянки, що ремонтується, від енергоносіїв і трубопроводів із небезпечними для здоров'я людей речовинами, за відповідність кваліфікації виконавців дорученій роботі, за їхній інструктаж і порядок допуску до робіт тощо.

Відповідальний виконавець робіт несе відповідальність за технічне керівництво роботами, за дотримання заходів безпеки, зазначених у наряді-допуску, у проекті провадження робіт і в інструкціях з експлуатації застосовуваного при роботах устаткування.

При провадженні робіт підвищеної небезпеки працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до галузевих норм і з оцінкою діючих на них небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

2.4 Види посудин та установок, що працюють під тиском

Герметизовані системи, в яких під тиском перебувають стиснуті гази й рідини (нерідко токсичні, пожежо- та вибухонебезпечні або ті, що мають високу температуру), широко застосовують у сучасному виробництві. Такі системи є джерелом підвищеної небезпеки, і тому під час їх проектування, виготовлення, експлуатація та ремонті потрібно строго дотримуватися встановлених правил і норм. До розглянутих установок, посудин і систем належать парові й водогрійні котли, економайзери й пароперегрівники; трубопроводи пари, гарячої води та стисненого 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, під час проектування установок і посудин, що працюють під тиском, користуються строго регламентованими методами розрахунку їхніх 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 під час проектування посудин, що працюють під тиском, досить складно. Граничним вважається напруження нижче межі пружності чи пропорційності для конструкцій, що працюють у 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 низки 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 й 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/ммгод.

Для елементів конструкції парового котла допускається швидкість повзучості $V_n = 10^{-50}$ 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 та днища.

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

Приміщення, які призначені для монтажу установок, мають задовольняти низку вимог щодо їхніх 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 Держпраці, 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 перелічених вимог зростає з підвищенням тиску й температури в установці, збільшенням агресивності, пожежо- і вибухонебезпечності переміщуваного середовища, а також розмірів установки. З огляду на це, всі установки, що працюють під тиском, поділяють на класи. Залежно від класу, парові котли з надлишковим тиском пари менше 70 кПа ($0,7 \text{ кгс/см}^2$) або водогрійні котли з температурою води нижче 115°C не підлягають реєстрації в органах Держпраці, і їхня конструкція має задовольняти вимоги, що установлені цими органами. Балони для стиснутих і зріджених газів можуть не мати постійних контрольно-вимірвальних приладів.

2.5 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском

Аварія установки, що працює під тиском, зазвичай є наслідком втрати нею герметичності. Якщо розгерметизація відбулася на значній площі поверхні й раптово, то може статися вибух установки. Під час вибуху за короткий час вивільняється значна енергія. Зазвичай, 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 та її руйнування.

Джерелом небезпеки й травм при аваріях є уламки, частини, деталі зруйнованої установки і будівлі, ударна хвиля (хвиля тиску). Аварія установки, що перебуває під тиском, зазвичай 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 внаслідок 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 повітрозбірниках, спрацювання (корозії) стінок посудин.

Аварії балонів зі зрідженими газами відбуваються у разі 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 й 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 та вибуху газоповітряної суміші від випадкового джерела займання.

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

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

Конструкція установок має забезпечувати їх надійну й безпечну роботу, можливість огляду й очищення, промивання, продування та 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 й дату технічного огляду, загальну масу установки, місткість, робочий пробний тиск, відмітку ВТК заводу. Трубопроводи, балони, цистерни фарбують у кольори, що відповідають їхньому вмісту, і забезпечують написом з найменуванням речовини, що зберігається або транспортується. Типову схему установки, яка працює під тиском, подано на рисунку 2.1.

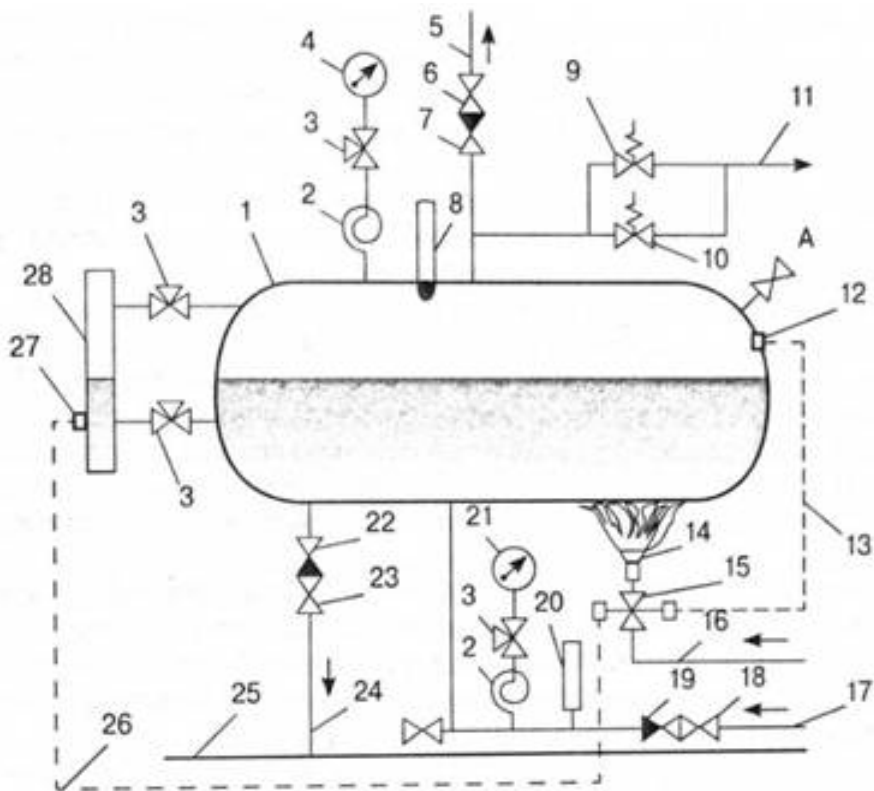


Рисунок 2.1 – Схема установки, що працює під тиском

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 показчика 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 слугує 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 та можливе потрапляння середовища з високим тиском у непрацюючу установку (наприклад, у котел, що зупинений на ремонт), застосовують зворотний клапан (22). Інші зворотні клапани, зображені на рис. 11.1, слугують тій самій меті – запобігти «перекиданню» 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 тискові. Щоб показання були добре помітні, манометри встановлюють на висоті не більше 5 м від рівня спостережного майданчика.

Триходові крани (3) слугують для продування сполучних трубок. Крім того, вони дають змогу відключити манометр чи показчик рівня для заміни або ремонту та 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 можуть бути прямої та 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.

Показники рівня води застосовують у тих випадках, коли в установках є поверхня розділу між рідкою та газовою фазами. Оскільки надійність цих показників 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 показників. На невеликих котлах, а також на котлах паровозного й локомотивного типів дозволяється замінити один із показників двома пробними кранами чи вентилями, що обладнуються напроти вищого та нижчого допустимих рівнів води. У водогрійних котлах у верхній їхній 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 закриванні. Матеріал арматури має відповідати умовам її роботи, що характеризуються температурою, тиском, хімічним складом робочого середовища.

Під час обслуговування та ремонту конкретних видів установок і посудин, що працюють під тиском, необхідно керуватися розглянутими вище загальними правилами, а також правилами влаштування та 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 видобуванням, транспортуванням і зберіганням газу; за установкою та експлуатацією вантажопідйомних машин і механізмів здійснює Держпраці.

Кожна установка, на яку поширюються правила Держпраці, має бути зареєстрована в його органах. Реєстрації не підлягають парові котли й посудини дуже малого об'єму (наприклад, не реєструються посудини для їдкого, 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 й цистерни, що перебувають під тиском, при їх спорожнюванні.

Дозвіл на пуск установки в експлуатацію видає інспектор Держпраці після її реєстрації і первинного технічного огляду. Якщо установка не підлягає

реєстрації в органах Держпраці, 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 Держпраці: 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 та 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 й вивішують на робочих місцях.

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

2.7 Безпека при експлуатації кріогенної техніки

При використанні кріогенних систем виникає небезпека спалахування кріогенних речовин і вибух кріогенного обладнання використання газів під високим тиском.

При дуже низьких температурах кріогенних систем характер небезпеки може бути різним і змінюватися в часі залежно від складу суміші пального – окислювач – розбавлювач. Вибухонебезпека систем пального – окислювач залежить від фазової рівноваги, відносної щільності й відносної летючості компонентів різних фаз.

Існує деяка критична концентрація горючого у рідкому кисні, аналогічна нижній концентраційній межі спалахування. Для добре розчинних речовин ця концентрація є межею спалахування в рідкій фазі, а для малорозчинних речовин небезпечною буде концентрація насиченого розчину.

Отже, розчинність має важливе значення. Низька розчинність має більшу небезпеку. Так, ацетилен у рідкому кисні розчиняється у мізерній кількості, а тому під час випаровування рідкого кисню легко випадає в розчин і спричиняє вибух кріогенної системи.

Отже, перевищення ступеню розчинності або нижньої межі спалахування горючого в рідкому кисні створює вибухонебезпечну ситуацію

Небезпеку чинить забруднення газів, що може призвести до горіння. Ініціювати горіння можуть непередбачені хімічні реакції, робота клапанів та інших технічних пристроїв, що створюють теплоту тертя або енергію удару, ерозія поверхонь обладнання тощо.

Потенційно небезпечними є стиснені до високого тиску гази внаслідок накопиченого в них великого запасу енергії стиснення. При високому ступеню стиснення гази нагріваються до високих температур.

Специфічною особливістю кріогенних процесів є те, що багато кріогенних речовин не може існувати у рідкому стані при кімнатній температурі у відкритій апаратурі. При нагріванні закритих посудин із кріогенними рідинами до температури навколишнього середовища, в них виникає дуже високий тиск пари.

Швидкий відбір стиснутого газу створює значну реактивну тягу, під дією якої трубопровід може прийти в рух і зруйнуватися.

Для забезпечення безпеки при перебігу кріогенних процесів велике значення мають конструкційні матеріали, що працюють в умовах низьких температур і високих тисків. При виборі конструкційних матеріалів враховують межу міцності, робоче напруження, межу текучості, ударну в'язкість, втомлювану міцність, хімічну стійкість або інертність тощо. Просочені рідким киснем асфальт або деревина вибухають при ударах.

Кріогенні рідинні гази чинять шкідливу дію на організм людини, особливо на її очі. У разі контакту з кріогенними речовинами (киплячим метаном, азотом, киснем тощо) шкіра стає крихкою (ламкою), руйнується шкіряний покрив, подібно до опіків від високої температури.

Працюючі з кріогенною технікою, повинні мати відповідний костюм, рукавиці та протигаз.

У збагаченій киснем атмосфері одяг просочується киснем і легко спалахує, через те, що жирові виділення людського організму збагачують одяг горючим матеріалом. У кисневій атмосфері фронт полум'я буде рухатися по одязі значно швидше, кількість тепла, що утворюється при цьому, приблизно у 5 разів буде більшою, а температура горіння значно вищою.

Під час проведення кріогенних робіт виникають також інші небезпеки та шкідливості, пов'язані з використанням кріогенного обладнання, токсичних газів і рідин, інертної атмосфери, зменшення кисню в оточуючому середовищі тощо. Особливо небезпечним при експлуатації холодильних установок є витікання фреону, що виявляється галогенною лампою, полум'я якої забарвлюється в зелений колір, а при значному витіканні – у синій чи блакитний. Витікання аміаку визначається спеціальними паровими індикаторами. Відкривати фреонові апарати можна тільки у захисних окулярах, а аміачні – в протигазах і гумових рукавицях, після того як тиск у системі знижений до атмосферного й залишається постійним не менше як 30 хв.

Забороняється відкривати кріогенні апарати, якщо температура стінок їх нижча за $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ або користуватися біля них відкритим вогнем чи палити.

До обслуговування кріогенної техніки допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж із техніки безпеки, ознайомилися з правилами пожежної безпеки в повному обсязі, що охоплює як нормальний процес експлуатації та можливі надзвичайні ситуації, склали іспит і отримали посвідчення на право обслуговування цих систем.

ЛЕКЦІЯ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ ДІЛЯНОК РОБІТ І РОБОЧИХ МІСЦЬ. ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН, ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ, ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ ТА ІНСТРУМЕНТУ

Питання для розгляду на лекції:

3.1 Загальні вимоги.

3.2 Вимоги безпеки до облаштуваності й утримання виробничих територій, ділянок робіт і робочих місць.

3.3 Загальні вимоги до експлуатації будівельних машин, засобів механізації, технологічного оснащення та інструменту.

3.4 Експлуатація засобів підмоцнування, ручних машин та інструменту.

3.1 Загальні вимоги

Виробничі території (площадки будівельних і промислових підприємств з об'єктами будівництва, що перебувають на них, виробничими і санітарно-побутовими будинками та спорудами), ділянки робіт і робочі місця повинні бути підготовлені для забезпечення безпечного виконання робіт.

Закінчення підготовчих робіт на будівельному майданчику повинно бути прийняте по акту про виконання заходів щодо безпеки праці.

Будівельне устаткування, пристрої, інструмент повинні забезпечувати безпеку праці.

Виробничі території, ділянки робіт і робочі місця повинні бути забезпечені необхідними засобами колективного та індивідуального захисту первинними засобом пожежогасіння, а також засобами зв'язку, сигналізації та іншими технічними засобами відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Розміщення на виробничій території виробничих і санітарно-побутових приміщень, місць відпочинку, проходів для людей, робочих місць необхідно виконувати за межами небезпечних зон.

Якщо виробничі й санітарно-побутові приміщення розміщуються в небезпечних зонах необхідно визначити графіки безпечного перебування людей у цих приміщеннях.

При будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, коли до небезпечних зон, розташованих поблизу споруджуваних будинків, а також небезпечних зон переміщення вантажів кранами, що визначаються умовами експлуатації кранів, границі яких визначаються за додатком Д цих норм, потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будинки та споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей, роботи слід виконувати відповідно до вимог цих норм, ПОБ і ПВР, що мають містити рішення з таких питань щодо забезпечення безпеки працюючих:

– застосування засобів для штучного обмеження зони роботи баштових кранів;

– застосування захисних пристосувань, захисних екранів.

До небезпечних зон належать зони, над якими здійснюються переміщення вантажів кранами. Зони, над якими відбувається переміщення частин баштового крану без вантажів (зокрема противага), не вважаються небезпечними.

Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні бути без вибоїн і утримуватись у чистоті й порядку, очищатися від сміття та снігу, не захащуватися матеріалами й виробами.

Територіально відокремлені приміщення, площадки, ділянки робіт, робочі місця повинні бути забезпечені телефонним зв'язком чи радіозв'язком.

3.2 Вимоги безпеки до облаштованості й утримання виробничих територій, ділянок робіт і робочих місць

Улаштування виробничих територій повинне відповідати вимогам будівельних норм і правил, національних стандартів із безпеки праці, санітарних, протипожежних, екологічних та інших нормативних документів.

Виробничі території та ділянки робіт у населених пунктах чи на території діючих підприємств для уникнення доступу сторонніх осіб повинні бути огорожені.

Конструкція захисних огорожень повинна задовольняти таким вимогам:

– висота огороження виробничих територій повинна бути не менше ніж 1,6 м, а ділянок робіт – не менше 1,2 м;

– огороження, що прилягають до місць масового проходу людей, повинні мати висоту не менше 2 м і бути обладнані суцільним захисним козирком, який повинен витримувати дію снігового навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів;

– огороження не повинні мати прорізів, крім воріт і хвірток, що контролюються протягом робочого часу й мають замикатися після його закінчення.

Входи в споруджувані будинки (споруди) повинні бути захищені зверху суцільним настилом шириною не менше ширини входу в будинок (споруду) відповідно до розміру небезпечної зони.

У разі технічної або економічної недоцільності зазначеної організації входу поверхи будинків (споруд), на яких виконуються роботи, повинні мати суцільне захисне огороження.

При виконанні робіт у закритих, заглиблених у землю приміщеннях, на висоті повинні бути передбачені заходи, що дають змогу здійснювати евакуацію людей у безпечні зони у випадку виникнення небезпечних і/або аварійних ситуацій.

Біля в'їзду на виробничу територію (майданчик) необхідно встановлювати схему внутрішньо-майданчикових доріг і проїздів із зазначенням їхніх розмірів, а також місць складування матеріалів і виробів, місць розвороту транспортних засобів, об'єктів пожежного

водопостачання тощо.

Внутрішні автомобільні дороги виробничих територій повинні відповідати ДБН А.3.1-5 і бути обладнані відповідними дорожніми знаками, що регламентують порядок руху транспортних засобів і будівельних машин відповідно до Правил дорожнього руху України.

Для зміни на період будівництва існуючої схеми дорожнього руху на під'їзних шляхах до будівельного майданчика або запровадження спеціальних заходів із забезпечення безпеки руху, у складі ПОБ розробляється схема дорожнього руху, яка узгоджується з Дорожньою поліцією МВС України, місцевими органами влади та організацією, що обслуговує шляхи.

Визначення площ адміністративних та санітарно-побутових приміщень виконується відповідно до кількісного складу робітників на об'єкті за укрупненими нормативними показниками згідно з таблицею 3.1.

Таблиця 3.1 – Норми потреби у площах побутових приміщень

Номенклатура приміщень	Одиниця вимірювання	Нормативний показник
Гардеробна	м ² /10 осіб	7
Душова з переддушовою	те саме	5,4
Умивальна	те саме	2
Сушарка для одягу та взуття	те саме	2
Приміщення для обігрівання працюючих (або захисту від сонячного випромінювання)	те саме	1
Їдальня (на напівфабрикатах)	те саме	8,1
Буфет	те саме	7
Приміщення для приймання їжі та відпочинку	те саме	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100 жінок	3,5
Здоровпункт	м ² /300–1200 осіб	70
Туалет	м ² /10 осіб	1

Експлуатація санітарно-побутових будівель і споруд повинна здійснюватися відповідно до інструкцій заводів-виготовлювачів.

Під час виконання земляних робіт на території населених пунктів або на виробничих територіях котловани, ями, траншеї та канами в місцях, де відбувається рух людей і транспорту, повинні бути огорожені.

У місцях переходу через траншеї, ями, канами повинні бути встановлені перехідні містки шириною не менше ніж 1,0 м, огорожені по обидва боки перилами висотою не менше 1,1 м, із суцільним обшиванням унизу на висоту

0,15 м і з додатковою огорожувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу.

Колодязі, шурфи та інші виїмки повинні бути закриті кришками, щитами або огорожені.

Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця, проїзди й підходи до них у темний час доби, а також закриті приміщення повинні бути освітлені відповідно до вимог діючих норм і правил, державних стандартів (ДБН В.2.5-28, ГОСТ 12.1.046). Освітленість повинна бути нормативною, без сліпучої дії освітлювальних пристосувань на працюючих. Виконання робіт у неосвітлених місцях не допускається.

Для працюючих на відкритому повітрі повинні бути передбачені навіси для укриття від атмосферних опадів.

При температурі повітря на робочих місцях нижче 10 °С працюючі на відкритому повітрі чи у неопалюваних приміщеннях повинні бути забезпечені приміщеннями для обігрівання.

У темний час доби зазначені огороження повинні мати сигнальне електричне освітлення напругою не вище 42 В.

При виконанні робіт на воді або під водою повинна бути організована рятувальна станція (рятувальний пост). Усі учасники робіт на воді повинні вміти плавати й бути забезпечені рятувальними засобами.

Робочі місця та проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від границі перепаду по висоті, повинні бути огорожені захисними огороженнями, а при відстані більше 2,0 м – сигнальними огороженнями, що відповідають вимогам діючих норм і правил.

Прорізи у стінах при однобічному приляганні до них настилу (перекриття) повинні огорожуватися, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м.

За неможливості або при економічній недоцільності застосування захисних огорожень допускається виконання робіт із застосуванням запобіжного поясу з оформленням наряду-допуску.

Проходи на робочих місцях і до робочих місць повинні відповідати таким вимогам:

- ширина одиночних проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше 0,6 м, а висота таких проходів у просвіті – не менше ніж 1,8 м;

- сходи або скоби, що застосовані для піднімання чи спускання працівників на робочі місця, розташовані на висоті більше 5 м, повинні бути обладнані пристроями для закріплення фала запобіжного пояса (канатами з уловлювачами тощо).

Для підйому та спуску працюючих на робочі місця при будівництві будинків і споруд висотою або глибиною 25 м і більше необхідно використати пасажирські або вантажопасажирські підйомники (ліфти).

При розташуванні робочих місць на перекриттях вплив навантажень на перекриття від розміщених матеріалів, устаткування, оснащення й людей має не перевищувати розрахункові навантаження на перекриття, передбачені проектом, з урахуванням фактичного стану несучих будівельних конструкцій.

У разі виконання робіт на висоті під місцем робіт необхідно визначити небезпечні зони. При суміщенні робіт по одній вертикалі розміщені нижче робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними пристроями (настилами, сітками, козирками), встановленими на відстані не більше 6,0 м за вертикаллю від розміщеного нижче робочого місця.

Технологічні та інші отвори в перекриттях та покриттях для попередження доступу працюючих повинні бути закриті суцільним настилом або огороженні. Конструкції цих настилів та огорожень визначаються у ПВР.

Робочі місця з застосуванням устаткування, пуск якого здійснюється ззовні, повинні мати сигналізацію, що попереджає про пуск, а в необхідних випадках – зв'язок з оператором, блокувальний пристрій пульта керування.

3.3 Загальні вимоги до експлуатації будівельних машин, засобів механізації, технологічного оснащення та інструменту

Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту (далі – будівельних машин) необхідно передбачати заходи й засоби щодо попередження впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Будівельні машини повинні бути укомплектовані експлуатаційною документацією, відповідати вимогам нормативних документів, мати сертифікат відповідності вимогам безпеки праці.

Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їхньою конструкцією огорожувальних улаштувань, блокіровок, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих.

Засоби механізації, незареєстровані в органах державного нагляду (нові, орендовані, після капітального ремонту), допускаються до експлуатації після огляду й випробування особою, відповідальною за їхню безпечну експлуатацію.

До управління та обслуговування будівельних машин допускаються особи, що отримали відповідну професійно-технічну підготовку, пройшли навчання й перевірку знань з безпеки праці.

Вантажопідіймальні крани, за винятком визначених НПАОП 0.00-1.01, підлягають реєстрації в органах державного нагляду за охороною праці за заявою роботодавця, у власності або в оренді якого знаходяться ці крани.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани, та технологічну оснастку до них, повинен забезпечувати їхнє утримання у справному стані та безпечну експлуатацію згідно з нормативним документами або укласти договір зі спеціалізованою організацією на виконання цих робіт.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани, призначає:

- працівника, відповідального за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами за НПАОП 0.00-5.06;
- працівника, відповідального за утримання вантажопідіймальних кранів у справному стані за НПАОП 0.00-5.07;
- працівника, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів за НПАОП 0.00-5.20.

Будівельні машини повинні використовуватись відповідно до призначення й застосовуватись в умовах, що встановлені заводом-виготовлювачем.

Для технічного обслуговування та ремонту мобільні будівельні машини повинні бути виведені з робочої зони.

Технічне обслуговування та ремонт будівельних машин, засобів механізації потрібно здійснювати при виконанні таких умов:

- мобільні будівельні машини повинні бути виведені з робочої зони;
- складальні одиниці машин, що мають можливість переміщуватись під дією власної ваги, повинні бути заблоковані механічним засобом або спущені на опору з виключенням можливості їх самовільного пересування;
- двигун (привід) машини має бути зупинений і виключений;
- виключена можливість випадкового пуску двигуна, самовільного створення тиску в гідرو- й пневмосистемах, за винятком випадків, що допускаються експлуатаційною та ремонтною документацією;
- до початку виконання робіт на машинах, що мають електропривод, необхідно вжити заходів із недопущення випадкового подавання напруги;
- робочі місця повинні бути забезпечені комплектом справного інструменту, пристосувань, інвентарю, вантажопідіймальних пристосувань та засобами пожежогасіння.

При використанні самопідйомних кранів будівельні конструкції на стадії проектування повинні бути розраховані на сприйняття зусиль, що виникають при монтажі, демонтажі й роботі цих кранів.

Забороняється залишати без нагляду будівельні машини й інші засоби механізації з включеним двигуном. При використанні будівельних машин рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості на робочих місцях машиністів не повинен перевищувати норми, а освітленості – відповідати нормам, що визначені для конкретних видів робіт.

Зона монтажу (демонтажу) будівельної машини повинна бути огорожена або позначена знаками безпеки та попереджувальними написами. Забороняється виконувати роботи по монтажу (демонтажу) машин під час ожеледиці, туману, снігопаду, зливи, а також при температурі повітря, що нижче або при швидкості вітру, що вище значень, зазначених в паспорті машини.

Встановлення будівельних машин на об'єкті повинне здійснюватися відповідно до будівельного генерального плану проекту виконання робіт.

Для забезпечення безпечного виконання робіт вантажопідіймальними кранами мають бути розроблені проекти виконання робіт кранами, технологічні карти щодо складування вантажів, навантаження та розвантаження рухомого складу, з якими повинні бути ознайомлені (під розпис) працівники, відповідальні за безпечне виконання робіт кранами, машиністи кранів і стропальники.

3.4 Експлуатація засобів підмоцнування, ручних машин та інструменту

Персонал, який експлуатує засоби механізації, оснащення, пристрої та ручні машини, до початку робіт повинен бути навчений безпечним методам та засобам робіт відповідно до інструкцій заводу-виготовлювача та інструкції з охорони праці.

Робочі місця, засоби підмоцнування (риштування, помости, робочі площадки та інші пристосування, що забезпечують безпеку виконання робіт на висоті), повинні відповідати вимогам ДБН А.3.2-2-2009, ГОСТ 27321, ГОСТ 24258, ГОСТ 26887, ГОСТ 28012.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт мають бути застосовані переважно інвентарні засоби підмоцнування.

В окремих випадках, визначених проектом виконання робіт, допускається застосування неінвентарних засобів підмоцнування.

Поверхня ґрунту, на яку встановлюються засоби підмоцнування, повинна бути спланованою (вирівняна та утрамбована) із забезпеченням відведення з неї поверхневих вод. У тих випадках, коли неможливо виконати ці вимоги, засоби підмоцнування повинні бути обладнані опорами, що регулюються (домкратами), для забезпечення горизонтального виставлення або мають бути встановлені тимчасові опорні споруди, що забезпечують горизонтальність виставлення засобів підмоцнування.

Риштування, конструкція яких не забезпечує власної стійкості, повинні бути прикріплені до споруди засобами, зазначеними у технічній документації заводу-виготовлювача, або в організаційно-технологічній документації на встановлення риштування.

За відсутності вказівок щодо закріплення риштувань, їх кріплення до стін споруди має здійснюватись не менше ніж через один ярус для верхніх стійок, через два прольоти для верхнього ярусу й одного кріплення на кожні 50 м² проекції поверхні риштувань на фасад споруди.

Не допускається кріплення риштувань до парапетів, карнизів, балконів, інших виступаючих частин споруди.

До монтажу (демонтажу) риштувань допускаються працівники з відповідною професійно-технічною підготовкою, які отримали інструктаж щодо безпеки праці.

Риштування, розташовані поблизу проїзду транспортних засобів, повинні бути огорожені відбійними елементами з таким розрахунком, щоб вони знаходились на відстані не ближчі 0,6 м від габариту транспортних засобів.

Монтаж (демонтаж) інвентарних риштувань необхідно здійснювати у послідовності та за вимогами, визначеними у технічній документації риштувань.

Робочі навантаження на риштування в процесі виконання робіт не повинні перевищувати визначених технічною документацією або робочим проектом.

У разі необхідності передавання на риштування додаткових навантажень (від підйомників, вантажопідіймальних майданчиків тощо) їх конструкція повинна бути перевірена на ці навантаження.

У місцях підймання людей на риштування повинні бути розміщені плакати, на яких наведені схеми навантажень, їхні величини, а також схеми евакуації працівників у разі виникнення аварійних ситуацій.

Засоби підмощування повинні мати рівні робочі настили з зазором між дошками не більше 5 мм, а при розміщенні настилу на висоті 1,3 м та більше – огородження та бортові елементи.

Висота огородження повинна бути не менше 1,1 м, бортового елемента – не менше 0,15 м, відстань між горизонтальними елементами огородження – не більше 0,5 м.

Засоби підмощування, що використовуються при штукатурних або малярних роботах, у місцях, під якими виконуються інші роботи або є прохід, повинні мати настил без зазорів.

З'єднання щитів настилів унахлист допускається тільки по їхній довжині, при цьому кінці елементів, що стикуються, повинні бути розміщені на опорі та перекривати її не менше ніж на 0,2 м у кожен бік.

Риштування та підмості висотою до 4 м допускаються в експлуатацію тільки після їх приймання виконавцем робіт або майстром та реєстрації в журналі робіт, а вище 4 м – після приймання комісією, призначеною особою, яка відповідає за безпеку праці в організації, та оформлення актом.

При прийманні риштувань та підмощувань повинні бути перевірені: наявність зв'язків та кріплень, що забезпечують стійкість, вузли кріплення окремих елементів, робочі настили та огородження, вертикальність стійок, надійність опорних майданчиків та заземлення (для металевих риштувань).

При виконанні робіт із риштувань висотою 6 м і більше повинно бути улаштовано не менше двох настилів: робочий (верхній) і захисний (нижній), кожне робоче місце на риштуваннях, що прилягають до будинку чи споруди, повинно бути також захищене зверху настилом, розташованим на відстані по висоті не більше 2 м від робочого настилу. У випадках, коли виконання робіт, рух людей чи транспорту під риштуваннями й поблизу від них не передбачаються, улаштування захисного (нижнього) настилу необов'язково.

Якщо передбачається масовий прохід людей у безпосередній близькості від риштувань, місця проходу людей повинні бути обладнані суцільним захисним навісом, а фасад риштувань закритий захисною сіткою з комірками розміром не більше 5 мм × 5 мм.

Зазори між стіною споруди й робочим настилом риштувань, що встановлюються біля неї, не повинні перевищувати 50 мм при кам'яному муруванні й 150 мм при виконанні опоряджувальних та ремонтних робіт.

При виконанні теплоізоляційних робіт зазор між поверхнею, що ізолюється, і робочим настилом не повинен перевищувати дві товщини ізоляції плюс 50 мм. Зазори розміром більше 50 мм у випадках, коли роботи не виконуються, необхідно закривати.

Засоби підмощування в процесі експлуатації повинні оглядатися виконавцем робіт або майстром не рідше ніж через кожні 10 днів з записом у журналі робіт.

Засоби підмощування, з яких упродовж місяця та більше робота не вико-

нувалась, перед поновленням робіт потрібно приймати у порядку, що передбачений п. 8.3.14 ДБН А.3.2-2-2009.

Додатковому огляду підлягають засоби підмоцнування після дощу, вітру, відлиги, землетрусу, які можуть впливати на несучу здатність основи під ними, а також на деформацію несучої здатності основи або деформації засобів підмоцнування. Ці порушення повинні бути ліквідовані, засоби підмоцнування прийняті повторно у порядку, який встановлено п. 8.3.14 ДБН А.3.2-2-2009.

Під час розбирання риштувань, що прилягають до споруд, усі двірні прорізи першого поверху й виходи на балкони всіх поверхів (у межах ділянки, що розбирається) повинні бути закриті.

Під час застосування пересувних риштувань необхідно забезпечити таке:

- ухил поверхні, по якій здійснюється переміщення в поперченому й поздовжньому напрямках, не повинний перевищувати зазначеного у паспорті та інструкції заводу-виготовлювача;

- пересування засобів підмоцнування при вітрі зі швидкістю більше 10 м/с не допускається;

- перед пересуванням засоби підмоцнування повинні бути звільнені від матеріалів і тари; з них мають бути виведені люди;

- двері в огороженні засобів підмоцнування повинні відкриватися всередину й мати фіксуючий пристрій подвійної дії, що перешкоджає їх мимовільному відкриванню.

Підвісні риштування та помости після їхнього монтажу можуть бути допущені до експлуатації тільки після того, як вони витримують протягом 1 год випробування статичним навантаженням, що перевищує нормативне на 20 %. Підймальні помости, крім того, повинні бути випробувані на динамічне навантаження, що перевищує нормативне на 10 %.

Результати випробувань таких риштувань (помостів) повинні бути оформлені актом приймання, а також у загальному журналі робіт. У випадках багаторазового використання підвісних риштувань або помостів вони можуть бути допущені до експлуатації без випробування за умови, що конструкція, на яку підвішується риштування або помости, перевірена навантаженням, що перевищує розрахункове не менше ніж у два рази, а закріплення риштувань здійснене типовими вузлами (пристроями), які витримали необхідне випробування.

Підвісні сходи та майданчики, які використовуються для роботи на конструкціях, повинні бути оснащені спеціальними захоплювачами, які забезпечують надійне закріплення за конструкцію. Встановлювати та закріплювати їх на конструкціях, що монтуються, потрібно до підйому останніх.

Конструкція підймальних риштувань або помостів (колисок), що підіймаються чи застосовуються при виконанні будівельно-монтажних робіт, повинна відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці, а їх застосування допускається за дотримання вимог технічного паспорту заводу-виробника.

Підймальні помости на час перерв у роботі повинні бути опущені на

землю. Перехід із підймальних помостів у будівлю або споруду та навпаки не допускається.

Неінвентарні засоби підмоцнування (сходи, драбини, трапи, містки тощо) повинні бути виготовлені з металу або пиломатеріалів хвойних порід першого та другого сортів.

Довжина приставних дерев'яних сходів повинна бути не більше 5 м. Конструкція приставних сходів повинна відповідати нормативним актам з охорони праці.

Нахил драбин при підйомі працюючих на риштування не повинен перевищувати 60°.

До початку застосування сходи необхідно випробувати статичним навантаженням 1 200 Н (120 кгс), прикладеним до однієї з проступів у середині прольоту сходів, що перебувають в експлуатаційному положенні.

У процесі експлуатації дерев'яні сходи необхідно випробовувати кожні шість місяців, металеві – один раз на рік.

Приставні сходи без робочих майданчиків дозволяється використовувати тільки для переходу між окремими ярусами будівлі, що будується, і для виконання робіт, що не вимагають від виконавця упору в будівельні конструкції будівлі.

Приставні сходи та стрем'янки повинні бути оснащені засобами, що попереджають можливість їх зсуву та перекидання під час роботи. На нижніх кінцях приставних сходів та драбин повинні бути оковки з гострими наконечниками для встановлення на ґрунті, а при використанні сходів на гладких поверхнях (паркеті, металі, плитці, бетоні тощо) на них повинні бути башмаки з нековзного матеріалу. Вони повинні ставитись у робоче положення під кутом 70–75° до горизонтальної площини. Конструкції приставних сходів повинні відповідати вимогам ГОСТ 26887.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати працівнику можливість виконувати роботу в положенні стоячи на сходинці, що знаходиться на відстані не менше 1 м від верхнього кінця сходів.

При роботі з приставних сходів на висоті більше 1,3 м потрібно використовувати запобіжний пояс, що прикріплюється до конструкції споруди або до сходів за умови їхнього закріплення до будівельної конструкції.

Місця встановлення приставних сходів на ділянках руху транспортних засобів або людей потрібно на час виконання робіт огорожувати або охороняти.

Не допускається виконувати роботи:

- на переносних сходах та драбинах поблизу й над працюючими машинами, що обертаються, транспортерами;
- з використанням ручних машин і порохового інструменту;
- газо- та електрозварювальні;
- натягування дротів та утримання на висоті важких деталей.

Для виконання таких робіт потрібно використовувати риштування, підмоцнування та сходи з майданчиками, що огорожені перилами.

Встановлення та зняття засобів колективного захисту потрібно виконувати з використанням запобіжного поясу, закріпленого до страхувального засобу або до надійно встановлених конструкцій будівлі, в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку працюючих.

Вставлення та зняття огорожень повинні виконувати працівники зі складу бригади, спеціально навчені згідно з експлуатаційною документацією заводу-виготовлювача.

Експлуатація ручних машин повинна виконуватись у разі виконання таких вимог:

- перевіряння комплектності та надійності кріплення деталей, справності захисного кожуха, кабелю (рукава) повинне виконуватись при кожному видаванні машини в роботу;
- до початку роботи потрібно перевірити справність вимикача та машини на холостому ході;
- при перервах у роботі, по закінченню роботи, а також при змащуванні, очищенні, заміні робочого інструменту тощо ручні машини повинні бути вимкнені та від'єднані від електричної та повітряпровідної мережі;
- ручні машини, маса яких з розрахунку на руки працюючого, перевищує 10 кг, повинні використовуватись з пристроями для підвішування;
- при роботі з машинами на висоті слід використовувати як засоби підмоцнування підмостки;
- нагляд за експлуатацією ручних машин потрібно доручати спеціально виділеній для цього особі.

Ручні електричні машини повинні відповідати вимогам НПАОП 40.1-1.21, НПАОП 40.1-1.32, ДСТУ Б В 2.8-10.

Відповідно до міжгалузевих правил охорони праці при експлуатації електроустановок споживачів особи, які допускаються до управління ручними електричними машинами, повинні мати I групу з електробезпеки, яка підтверджується щорічно, та II групу при роботі з ручними електричними машинами класу 1 у приміщеннях з підвищеною небезпекою.

Умови використання в роботі електроінструменту та ручних електричних машин різних класів встановлюються міжгалузевими правилами з охорони праці при експлуатації електроустановок споживачів.

Ручні пневматичні машини повинні відповідати вимогам НПАОП 0.00-1.01.

Під час роботи з пневмомашиною потрібно:

- не допускати роботу машини на холостому ході (крім випадків апробації);
- у разі виявлення несправностей терміново закінчити роботу та здати машину в ремонт;
- працівники повинні бути забезпечені рукавицями на віброізолюючій основі та засобами захисту від виробничого шуму;
- у процесі застосування ручні машини та інструмент повинні бути піддані технічному огляду не рідше одного разу на 10 днів.

Інструмент, що не відповідає вимогам безпеки, повинний вилучатися.

Працюючі з пневматичними машинами ударної або обертової дії повинні бути забезпечені м'якими рукавцями з антивібраційною прокладкою з боку долоні.

Лебідки, що застосовуються для переміщення піднімальних риштувань і встановлені на землі, повинні бути завантажені баластом вагою, що не менше ніж у два рази перевищує тягове зусилля лебідки. Баласт необхідно закріпити на рамі лебідки.

Роботи з використанням лебідок, що встановлені на землі, можуть виконуватись до висоти не більше 25 м.

Домкрати для піднімання вантажів повинні бути випробувані перед початком експлуатації, а також через кожні 12 місяців та після кожного ремонту.

Випробування потрібно проводити статичним навантаженням, що перевищує вантажопідйомність на 25 %. Під час випробовування домкратів їхні гвинти (рейки, штоки) повинні бути висунутими в крайнє верхнє положення, що відповідає підніманню вантажу на максимальну висоту за експлуатаційною документацією.

Стропи, траверси, тара в процесі експлуатації повинні підлягати технічному огляду особами, у терміни, визначені НПАОП 0.00-1.1, НПАОП 0.00-1.03, ГОСТ 25032, ДСТУ Б В.2.8-10, ДСТУ 2890:

- траверси, кліщі, захвати тощо, а також тара – кожний місяць;
- стропи – кожні 10 днів;
- знімні вантажозахоплювальні пристрої, що рідко використовуються – перед кожним видаванням у роботу;
- огляд кошиків для піднімання людей виконується щоденно перед початком роботи.

Результати огляду заносяться в журнал.

Інструмент, що використовується в будівництві, повинен оглядатися не рідше одного разу на 10 днів, а також безпосередньо перед застосуванням. Несправний інструмент, що не відповідає вимогам безпеки, повинен вилучатися.

При переносі та перевезенні інструменту його гострі частини потрібно закривати чохлами.

Рукоятки сокир, молотів, кирок та іншого ударного інструменту повинні бути зроблені з дерева твердих та в'язких порід (молодий дуб, граб, клен, бук, горобина, кизил тощо) та мати форму овального перерізу з потовщенням до вільного кінця. Кінець рукоятки, на який насаджується ударний інструмент, повинен бути розклиненим.

ЛЕКЦІЯ 4 БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ, ТРАНСПОРТНИХ ЗАГАЛЬНОБУДІВЕЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ВИДІВ РОБІТ

Питання для розгляду на лекції:

4.1 Загальні вимоги.

4.2 Безпека праці під час виконання транспортних робіт.

4.3 Безпека праці під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

4.4 Безпека праці під час виконання загальнобудівельних робіт.

4.5 Безпека праці під час виконання спеціальних видів робіт.

4.1 Загальні вимоги

У технологічних картах у складі ПВР на виконання транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт необхідно передбачати організаційні заходи та технічні засоби з запобігання дії на робітників таких небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- переміщення транспортних засобів та їхніх рухомих частин;
- переміщення вантажів вантажно-підіймальними механізмами над зонами виконання робіт;
- ненадійне складування й падіння окремих конструкцій; порушення вимог транспортування та складування пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;
- недотримання нормативних вимог складування конструкцій, недостатнє штучне освітлення площадок складування матеріалів і конструкцій; не сприятливі метеорологічні умови середовища.

Під час виконання транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися вимог ДБН А.3.1-5, НПАОП 0.00-1.03, НАПБ А 01.001, ДБН В.1.1-7, НПАОП 60.2-1.28, НПАОП 61.2-1.093, НПАОП 63.11-7.01.

Роботодавець-власник транспортних засобів зобов'язаний забезпечити їхнє своєчасне технічне й ремонтне обслуговування згідно з нормативними вимогами й інструкцією заводу-виробника.

Рух автомобілів на виробничих територіях, будівельних майданчиках, вантажно-розвантажувальних площадках і під'їзних коліях до них повинен регулюватися загальноприйнятими дорожніми знаками та показниками.

Транспортні засоби й устаткування, що застосовуються для вантажно-розвантажувальних робіт, повинні відповідати параметрам та характеру вантажу.

Перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних і легкозаймистих речовин і матеріалів необхідно виконувати транспортними засобами, які обладнані відповідно до вимог правил та інструкцій для конкретної категорії вантажу, затверджених у встановленому порядку (НПАОП 60.24-1.19).

Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися

механізованим способом. Визначення порядку та способу транспортування, навантаження та розвантаження вантажів та відповідних вимог безпеки покладається на керівника робіт.

Площадки для навантажувальних і розвантажувальних робіт повинні мати ухил не більше 5°, а їхні розміри й покриття – відповідати проекту виконання робіт, їхнє розміщення повинне бути узгоджене з небезпечними зонами на будівельному майданчику та зонами роботи вантажно-підіймальних кранів.

На площадках для навантаження та розвантаження тарних вантажів (тюків, бочок, рулонів тощо), що зберігаються на складах і в пакгаузах, повинні улаштовані платформи: естакади, рампи висотою, рівною висоті підлоги кузова автомобіля або залізничної платформи чи вагону.

У процесі вантажно-розвантажувальних робіт потрібно дотримуватися вимог законодавства та нормативів про граничні норми перенесення вантажу й допуску працівників до виконання таких робіт. Дозволяється переносити вантажі на ношах по горизонтальному шляху до 55 кг тільки у виняткових випадках і на відстань не більше 50 м.

Вантажні автомобілі для перевезення людей повинні бути обладнані відповідно до нормативних вимог. Шляховий лист водія, його оформлення й порядок його видачі повинні відповідати діючим вимогам (НПАОП 60.2-1.28).

4.2 Безпека праці під час виконання транспортних робіт

При організації робіт автомобільним, залізничним і водним транспортом необхідно дотримуватися нормативних актів з охорони праці, безпеки дорожнього руху, пожежної безпеки.

До керування вантажними автомобілями, на яких здійснюється перевезення людей, допускаються водії, які мають відповідний дозвіл.

Під час перевезення людей повинні бути призначені працівники, відповідальні за безпеку перевезення. У місцях посадки в транспортні засоби й висадження необхідно обладнати спеціальні площадки, або застосовувати інші пристрої, що забезпечують безпеку людей.

Перед початком руху транспортного засобу водій зобов'язаний переконатися у виконанні, визначених вимог безпеки людей.

За необхідності переміщення транспортних засобів по льоду річок і водоймищ допускається рухатися тільки за спеціально позначеними маршрутами, які повинні мати показники про максимально можливу вантажопідйомність льодової переправи.

Рух необхідно здійснювати при відкритій кабіні водія.

З метою безпечної організації руху автомобільного чи залізничного транспорту на виробничій території або будівельному майданчику необхідно розробити та встановити на видних місцях схеми руху транспортних засобів, і основні маршрути переміщення для робітників.

Подавання автомобілю заднім ходом у зоні, де виконуються роботи, повинна виконуватись водієм тільки за сигналом одного з працівників,

зайнятих на цих роботах.

За необхідності перевезення великогабаритних і великовагових конструкцій автомобільним транспортом по дорогах, відкритих для загального користування, необхідно дотримуватися вимог інструкції з перевезення таких вантажів і узгоджувати з органами дорожнього руху у встановленому порядку.

При навалльному чи штучному завантаженні автомобіля необхідно забезпечити рівномірне розміщення вантажу по всій площі кузова автомобіля, надійне закріплення вантажу, що піднімається над бортами кузова, закріплення інших вантажів.

У разі перевезення небезпечних вантажів автотранспортом на руках у водія чи особи, що супроводжує вантажі, повинне бути посвідчення про допуск транспортного засобу до перевезення небезпечного вантажу конкретного класу й найменування, видане органами дорожнього руху.

При перевезенні балонів зі стиснутим газом, автомобілі повинні бути обладнані спеціальними стелажми з комірками по діаметру балонів, оббитими повстю.

Балони повинні мати запобіжні ковпаки, при температурі повітря вище 25 °С балони необхідно вкривати брезентом без жирних (масляних) плям.

У разі перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних, легкозаймистих і інших небезпечних вантажів, а також не знешкоджені тари від них необхідно дотримуватися відповідних інструкцій, погоджених в установленому порядку з органами державного нагляду (НПАОП 60.24-1.19).

Спеціальну тару з кислотами, лугами й рідкими негорючими хімікатами під час перевезення необхідно встановлювати в кузові автомобіля вертикально та міцно укріплювати.

Під час транспортування вантажів залізничним транспортом необхідно дотримуватися вимог безпеки, викладених у ЦРБ 0004.

4.3 Безпека праці під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт

Вантажно-розвантажувальні роботи та складування вантажів із застосуванням вантажопідіймальних кранів і машин на стаціонарних складах, будівельних майданчиках, базах мають виконуватися за технологічними картами, розробленими й затвердженими підприємством (організацією), що проводить зазначені роботи відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Вантажно-розвантажувальні роботи стосовно вантажів масою більше 30 кг, а також при підніманні вантажів на висоту більше 2 м повинні виконуватися виключно механізованим способом.

У разі виконання робіт із навантаженням (розвантаженням) небезпечних і особливо небезпечних вантажів, працівники, допущені за результатами медичного огляду до цих робіт, повинні проходити спеціальне навчання з безпеки праці з подальшою атестацією, а також знати та вміти застосовувати прийоми надання першої долікарняної допомоги.

Вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечними вантажами повинні

виконуватися по наряду-допуску. Переміщення небезпечних вантажів потрібно виконувати в спеціально відведених місцях відповідно до класу небезпеки згідно з чинними нормативними документами та вказівками відправника вантажу щодо дотримання заходів безпеки.

За невідповідності тари нормативно-технічній документації, затвердженій у встановленому порядку, несправності тари, а також за відсутності маркування й попереджувальних написів на ній, виконання вантажно-розвантажувальних робіт з небезпечними вантажами забороняється.

У ПВР повинні бути представлені способи (схеми) правильного стропування й зачеплення вантажів, а також перелік основних переміщуваних вантажів із зазначенням їхньої маси. Наведена інформація повинна бути видана на руки стропальникам і машиністам кранів (під розпис) і вивішена у місцях виконання робіт.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт вантажно-підіймальними кранами власник або організація, що виконує роботу, зобов'язані:

- не допускається перебування сторонніх осіб у зоні виконання робіт;
- не допускати опускання або піднімання вантажу на транспортний засіб, у якому перебувають люди;
- у місцях постійного навантаження й розвантаження транспортних засобів улаштувати стаціонарні естакади чи навісні площадки для стропальників.

Забороняється стропування вантажу, що знаходиться у не стійкому стані, а також проводити виправлення положення елементів стропувальних пристроїв на піднятому вантажі, відтяження вантажу при косому розмотуванні вантажних канатів.

Вантажно-розвантажувальні роботи у піввагонах крюковими кранами повинні здійснюватися за технологією затвердженою власником крана, за якою повинні бути зазначені місця перебування стропальників при переміщенні вантажів, а також можливість їх безпечного виходу на естакади й навісні площадки.

Піднімання й переміщення дрібноштучних та сипких вантажів має здійснюватися в спеціально призначеній для цього тарі та має виключатися можливість висипання або випадання окремих вантажів. Підіймання цегли на піддонах без огорожі дозволяється здійснювати під час навантаження та розвантаження (на землю) автомашин, а також за умови видалення людей із зони переміщення вантажу.

Під час піднімання, переміщення та опускання вантажу, встановленого поблизу стіни, колони штабеля, залізничного вагона тощо, не повинні перебувати люди (зокрема й працівники, що проводять зачіплювання вантажу) між вантажем, що підіймається і вказаними частинами будівлі.

Вантаж, що переміщується горизонтально, має бути попередньо піднятий на 0,5 м вище предметів, що зустрічаються на шляху переміщення та мінімум на 1,0 м від конструкцій будівлі у горизонтальному напрямку.

Дозволяється опускати вантаж лише на призначене для нього місце, де

виключається можливість його падіння, або перевертання. На місце встановлення вантажу необхідно попередньо покласти підкладки для зручного звільнення стропів або ланцюгів. Укласти вантаж у напіввагони, на платформи, в автомашини необхідно в такий спосіб, щоб забезпечувати можливість зручного і безпечного стропування під час розвантаження.

Після закінчення або під час перерви в роботі вантаж не повинен залишатися у підвішеному стані, ввідний пристрій в кабіні або на порталі баштового крана має бути вимкнений і замкнений.

Кантування вантажів із застосуванням вантажопідіймальних кранів і машин дозволяється проводити лише на кантувальних майданчиках або в спеціально відведених місцях спеціальними пристроями. Виконання цієї роботи дозволяється тільки заздалегідь розробленою технологією, яка затверджується підприємством, що здійснює цю роботу з визначенням послідовності операцій, способів стропування вантажів і заходів безпечного виконання робіт.

Вантажно-розвантажувальні роботи з пилоподібними матеріалами (цемент, вапно, гіпс тощо) необхідно виконувати механізованим способом.

4.4 Безпека праці під час виконання загальнобудівельних робіт

При монтажі будівельних конструкцій, виробів, трубопроводів і обладнання (далі – виконанні монтажних робіт) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних з характером роботи:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- переміщення конструкцій, вантажів;
- обвалення незакріплених елементів конструкцій будинків і споруд;
- падіння вище розташованих матеріалів, інструменту;
- виконання робіт у зоні повітряних ліній електропередачі;
- підймання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів;
- недостатня жорсткість конструкції, яка може стати причиною її руйнування при монтажі;
- перекидання машин, падіння їхніх частин;
- робота без індивідуальних засобів захисту;
- недостатнє освітлення;
- підвищена напруга в електричній мережі.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зазначених у п. 15.1.1 ДБН А.3.2-2-2009, безпека монтажних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання вимог цих норм, вимог документації (ПОБ, ПВР тощо), наступних рішень з охорони праці:

- визначення марки крана, місця встановлення й місця розташування та позначення небезпечних зон при його роботі;
- визначення ваги вантажу, що піднімається;
- забезпечення безпеки робочих місць на висоті;

- визначення послідовності встановлення конструкцій;
- забезпечення стійкості конструкцій і частин будинку в процесі складання;
- визначення схем і способів укрупнювального складання елементів конструкцій.

У процесі монтажних робіт безпека праці повинна бути забезпечена виконанням вимог розділу 8 ДБН А.3.2-2-2009.

У робочій зоні виконання монтажних робіт, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

Під час зведення будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей на одній ділянці на поверхах (ярусах), над якими відбувається переміщення, встановлення й тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій та обладнання.

За неможливості розділення будинків і споруд на окремі ділянки одночасне виконання монтажних та інших будівельних робіт на різних поверхах (ярусах) допускається тільки у випадках, передбачених ПВР, за наявності між ними надійних (обґрунтованих відповідним розрахунком щодо дії ударних навантажень) міжповерхових перекриттів.

Використання встановлених конструкцій для прикріплення до них вантажних поліспастів, відвідних блоків та інших монтажних пристосувань допускається тільки за згодою проектної організації, що виконала робочі креслення конструкцій.

Монтаж конструкцій будинків (споруд) потрібно починати з просторово стійкої частини: зв'язкового елемента, ядра жорсткості та тощо.

Монтаж конструкцій кожного розташованого вище поверху (ярусу) багатоповерхового будинку потрібно виконувати після закріплення усіх встановлених монтажних елементів за проектом і досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій міцності, зазначеної в ПВР.

Фарбування й антикорозійний захист конструкцій і устаткування у випадках, коли вони виконуються на будівельному майданчику, потрібно робити до їхнього піднімання на проектну позначку. Після піднімання робити фарбування чи антикорозійний захист потрібно тільки в місцях стиків і з'єднань конструкцій.

Розпакування й розконсервування обладнання, що підлягає монтажу, повинні виконуватися у зоні, відведеній відповідно до ПВР, і здійснюватися на спеціальних стелажах чи прокладках висотою не менше 100 мм.

При розконсервуванні обладнання не допускається застосування матеріалів із вибухопожежонебезпечними властивостями.

При монтажі каркасних будинків установлювати наступний ярус каркаса допускається тільки після встановлення огорожувальних конструкцій чи тимчасових огорожень на попередньому ярусі.

Монтаж сходових маршів і площадок будинків (споруд), а також вантажопасажирських будівельних підйомників (ліфтів) повинний здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будинку. На змонтованих сходових маршах необхідно негайно встановлювати огороження.

4.5 Безпека праці під час виконання спеціальних видів робіт

Земляні роботи

Під час виконання земляних та інших робіт, пов'язаних із розміщенням робочих місць у виїмках (котлованах і траншеях), необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних із характером роботи:

- 1) обвалення гірських порід (грунтів);
- 2) предмети (шматки породи), що падають;
- 3) машини, що рухаються, їхні робочі органи, предмети, що ними переміщуються;
- 4) електричний струм, що може створювати електричні ланцюги, замикання яких може відбутися через тіло людини;
- 5) недостатнє освітлення робочої зони;
- 6) підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;
- 7) підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- 8) хімічно-небезпечні та шкідливі виробничі фактори;
- 9) патогенні мікроорганізми.

Планування, організацію та виконання земляних робіт потрібно проводити згідно з СНиП 3.02.01.

Безпека земляних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання рішень з охорони праці, що базуються на вимогах цього документа і повинні міститися в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо) на виконання цих робіт:

- 1) визначення безпечної крутизни незакріплених укосів, котлованів і траншей (далі – виїмки) з урахуванням навантаження від машин і ґрунту;
- 2) визначення конструкції кріплення стінок виїмок;
- 3) визначення місць встановлення та типів огорожень виїмок, перехідних містків, а також сходів для спуску працівників до місця робіт або їх евакуації;
- 4) вибір типів машин, що застосовуються для розроблення ґрунту і місць їхнього встановлення;
- 5) додаткові заходи щодо контролю й забезпечення стійкості укосів у зв'язку п'ять із сезонними змінами.

Заходи з організації робочих місць і захисту працюючих.

Безпека людей, що знаходяться у виїмках, повинна бути забезпечена протягом всього періоду виконання робіт незалежно від метеорологічних умов або дії інших небезпечних факторів.

Гранично допустимі значення електричних струмів і напруги в мережі не повинні перевищувати значень, що встановлені НПАОП 40.1-1.21 і НПАОП 40.1-1.32.

Освітленість робочих зон потрібно приймати відповідно до ДБН В.2.5-28, ГОСТ 12.1.046, підрозділу 7.3 ДБН А.3.2-2-2009.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту працівників, зайнятих у будівельному виробництві повинні відповідати вимогам

НПАОП 45.2-3.01.

З метою виключення розмивання ґрунту, утворення зсувів, обвалення стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їхнього початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Місце виконання робіт повинно бути очищене від валунів і каменів, відшарування ґрунту, що виявлені на укосах, дерев, будівельного сміття.

Проектом виконання робіт повинні бути розроблені заходи, реалізація яких обов'язкова до початку виконання земляних робіт на зсувонебезпечних схилах. У процесі виконання земляних робіт слід вести постійний контроль за станом схилів, обмежити дію динамічного навантаження при ущільненні ґрунту, виконанню робіт по зануренню паль, веденні вибухових робіт.

Земляні роботи в охоронній зоні кабелів високої напруги, діючих газопроводів та інших комунікацій необхідно здійснювати за нарядом-допуском після одержання дозволу від організації, що їх експлуатує.

Перед початком виконання земляних робіт на ділянках із можливим патогенним зараженням ґрунту (смітник, худобомогильник, цвинтар тощо) необхідно отримати дозвіл від органу санітарного нагляду.

Виконання робіт у цих умовах потрібно здійснювати під безпосереднім наглядом керівника робіт, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою, або діючих газопроводів, крім того, під наглядом працівників організацій, що експлуатують ці комунікації.

При знаходженні виїмок у місцях діючих газових комунікацій необхідно вести постійний газовий контроль, а працюючих потрібно забезпечити засобами захисту органів дихання.

При виконанні земляних робіт у безпосередній близькості або в умовах перетину діючих підземних комунікацій потрібно забезпечити незмінність їхнього положення у просторі та збереження цілісності цих комунікацій.

У цьому випадку розробка ґрунту механічним способом дозволяється на відстані не менше 2,0 м від бокової стінки й не менше 0,4 м над верхом кабелю, труби.

Застосування землерийних машин у місцях перетинання виїмок з діючими комунікаціями, не захищеними від механічних ушкоджень, дозволяється за узгодженням з організаціями – власниками комунікацій.

Ґрунт, що залишився після механізованої розробки повинен дороблятися вручну без застосування ударного інструменту.

У разі необхідності влаштування в умовах ущільненої забудови виїмки в зоні її впливу на існуючі будівлі та споруди або на об'єкти чи устаткування будівельного майданчика проектом повинні бути передбачені конструктивні рішення, що забезпечують утримання стін котловану у потрібному стані й унеможливають небезпечні зсуви його стін, зокрема спеціальні заходи із забезпечення їх горизонтальної стійкості.

За необхідності улаштування котловану поблизу фундаментів існуючої будівлі до глибини, близької до рівня їх закладання, не влаштовуючи попереднього кріплення стін котловану, слід дотримуватись такої послідовності безпечного виконання робіт:

- механізованим способом розробляється ґрунт до позначки на 0,5 м вище від підшви фундаменту існуючої будівлі;
- уручну виконується вибирання ґрунту до проектної позначки по фронту прилягання до існуючої будівлі.

Розміщення матеріалів і будівельних машин уздовж бровок виїмок допускається в межах призми обвалення після перевіряння розрахунком міцності кріплень виїмки з визначенням величини й динамічності навантаження.

Ґрунт, що видобувається з виїмки, необхідно укласти на такій відстані, при якій не виникає небезпека обвалення стінок виїмки.

У разі виявлення в процесі виконання земляних робіт не зазначених у проекті комунікацій, підземних споруд або вибухонебезпечних матеріалів, земляні роботи мають бути припинені до одержання дозволу відповідних органів.

Улаштування штучних основ і фундаментів

При улаштуванні штучних основ і виконанні бурових робіт необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних з характером роботи:

- обвалення порід (ґрунтів);
- машини, що рухаються, їхні робочі органи, конструкції, предмети, що ними пересуваються;
- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- ураження електричним струмом.

За наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів, зазначених у п. 12.1.1 ДБН А.3.2-2-2009, безпека улаштування штучних основ і фундаментів повинна бути забезпечена на основі виконання вимог цього документа, а також рішень із безпеки праці, що приймаються в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо) на виконання цих робіт:

- визначення вимог щодо допуску працюючих до виконання робіт;
- визначення способів і методів виконання робіт зі зведення штучних основ і фундаментів;
- вибір засобів механізації для проведення робіт;
- розроблення схем монтажу, демонтажу, переміщення по будівельному майданчику засобів механізації;
- визначення безпечних схем організації робіт;
- забезпечення безпечної експлуатації бурового інструменту, палейних механізмів, віброзанурювачів, механізмів із задавлювання паль;
- забезпечення безпечного ведення робіт із занурення опускних колодя-

зів, посадки та витяганню обсадних труб;

- забезпечення безпечного виконання робіт, що виконуються в зонах обводнених ґрунтів, штучного закріплення ґрунтів; діючих підземних комунікацій, дії шкідливих та небезпечних факторів;

- забезпечення безпеки праці під час виконання робіт на одному будівельному майданчику кількома машинами, механізмами;

- забезпечення безпеки праці під час використання спеціального обладнання при зведенні протифільтраційних завіс, споруд типу «стіна у ґрунті», при хімічному та інших видах закріплення ґрунтів;

- визначення номенклатури й необхідної кількості засобів колективного та індивідуального захисту при організації робочих місць.

Виконання робіт з улаштування штучних основ і фундаментів слід здійснювати з дотриманням вимог розділу 11 ДБН А.3.2-2-2009.

Під час виконання робіт особливу увагу слід приділяти:

- підземним комунікаціям;

- старим виробкам і фундаментам;

- поверхневим водам (зі швидким підніманням їхнього рівня);

- напірним підземним водам;

- незатампонованим розвідувальним свердловинам;

- наземним установкам, що спричиняють вібрацію ґрунту;

- повітряним електричним мережам.

До виконання робіт з улаштування бурових паль допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичне обстеження та попереднє навчання.

На об'єктах будівництва повинні бути:

- переліки телефонів чергових служб підприємств та організацій, у віданні яких перебувають комунікації та інші об'єкти в зоні виконання робіт;

- схеми комунікацій із позначенням місць перекриття напірних трубопроводів, відключення електромереж.

Усі робітники повинні бути ознайомлені з ПВР, технологією виконання робіт, схемою розміщення підземних комунікацій із позначенням місць перекриття напірних трубопроводів, відключення електромереж. У разі виявлення в період виконання робіт нових комунікацій необхідно викликати представників організацій, яким належать ці комунікації, та вирішити питання про продовження робіт.

Установлення бурової машини дозволяється на спланованому майданчику з урахуванням категорії та характеру ґрунту.

Машиніст бурильної установки при виконанні технологічних операцій із улаштування паль зобов'язаний використовувати устаткування й методи, що забезпечують його особисту безпеку та безпеку членів бригади.

Усі особи, які зайняті на роботах по улаштуванню бурових паль, повинні мати посвідчення стропальника.

Машиніст бурильної установки несе відповідальність за порушення норм і правил безпечної експлуатації установки, а також за безпеку працівників, що беруть участь у виконанні робіт.

Палєбійні й бурові машини повинні бути обладнані обмежувачами висоти піднімання бурового інструменту або вантажозахватного пристрою та звуковою сигналізацією.

Канати повинні бути супроводжені сертифікатом виготовлювача або актом про їх випробування; вантажозахватні засоби повинні бути випробувані й мати бирки або клейма, що підтверджують їхню вантажопідіймальність і дату випробування.

Гранична маса молота й палі для копра відповідно до паспорту машини повинна бути зазначена на його фермі або рамі.

Відстань між встановленими палєбійними або буровими машинами й розташованими поблизу них будівлями визначається ПВР. При роботі зазначених машин потрібно установити небезпечну зону на відстані не менше 1,5 висоти площини від устя шпари або місця забивання палі.

Пересування палєбійних і бурових машин необхідно виконувати за заздалегідь спланованим горизонтальним шляхом при перебуванні конструкцій машин у положенні, яке відповідає паспорту машини.

Улаштування бурових паль у зоні діючих підземних комунікацій потрібно виконувати за нарядом-допуском під керівництвом особи, що відповідає за безпечне виконання робіт, а в охоронній зоні діючого газопроводу або кабелів електроживлення – ще і в присутності представників організацій, що експлуатують ці комунікації.

При забиванні паль плавучим копром необхідно забезпечити його надійне причалювання до якорів, закріплених на березі або на дні, а також зв'язок із берегом за допомогою чергових суден або пішохідного містка.

Плавучий копер повинен бути забезпечений рятувальними кругами й човном.

Не допускається робити пальові роботи на ріках і водоймах при хвилях більше 2 балів.

Забивання паль із льоду дозволяється тільки за наявності в ПВР спеціальних заходів, що забезпечують міцність крижаного покриву.

Віброзанурювачі мають бути обладнані підвісними інвентарними площадками для розміщення робітників, які виконують приєднання наголовника віброзанурювача до оболонки.

Ширина настилу площадки повинна бути не менше 0,8 м. Настил площадки повинен бути огорожений на висоту не менше 1,1 м.

Перед використанням віброзанурювача для встановлення армокаркасу необхідно проконтролювати стан його електробезпеки (цілісності ізоляції живильних проводів, заземлення).

Пробурені шпари при припиненні робіт повинні бути закриті щитами або огорожені. На щитах і огороженнях повинні бути встановлені попереджувальні знаки безпеки й сигнальне освітлення.

Під час виконання робіт на одному робочому майданчику двома механізмами (бурова установка та кран) відстань між ними повинна бути не менше довжини стріли крану або башти бурильної установки плюс 5,0 м.

За неможливості виконання цих умов при монтажі арматурного каркасу

палі машиністи бурової установки й бурильники, які не беруть участь у монтажі каркасу, повинні вийти за межі небезпечної зони. По завершенні монтажу каркасу машиніст крану повинен залишити межу небезпечної зони, після чого процес буріння та бетонування свердловин продовжується.

При виникненні аварійної ситуації в процесі виконання робіт з улаштування бурових паль бурильник повинен покинути небезпечну зону, а машиніст – діяти відповідно до інструкції з експлуатації установки.

У період занурення та витягання обсадних труб, ліквідації аварій доступ не зайнятих на виконанні цих робіт осіб на відстань менше 1,5 висоти бурової установки заборонений.

Роботи з улаштування траншейних і палевих стін повинні виконуватись згідно з ПОБ і ПВР, що затверджені в установленому порядку.

Початок виконання робіт методом «стіна у ґрунті» дозволяється за наявності затвердженого ПВР, погодженого із зацікавленими організаціями, а також дозволу на виконання цих робіт.

На місцях виконання робіт повинні бути вивішені плакати із зображенням засобів стропування обмежувальних пристроїв, арматурних каркасів, бетонолітних труб, бункера, іншого обладнання.

Працівники до початку виконання робіт повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту (спецодягом, спецвзуттям, респіраторами, касками, антивібраційними рукавицями тощо).

Працівники, які зайняті на роботах з буріння свердловин, розробленню траншей та їх бетонуванню повинні мати посвідчення стропальника.

До початку робіт наказом роботодавця призначається особа, відповідальна за безпечне виконання робіт. Ця особа повинна вивчити геологічні та гідрогеологічні умови, а також розміщення підземних та наземних комунікацій.

Під час виконання робіт із закріплення ґрунтів основ на діючих підприємствах без зупинки виробництва, крім вентиляції приміщень, необхідно контролювати якість повітря на наявність газів СО та СН₄, особливо у підвальних та напівпідвальних приміщеннях, що розміщені в радіусі 20–25 м від зони випалювання ґрунтів.

Глибинне випалювання ґрунту здійснюється при високих температурах і тисках, які є факторами підвищеної небезпеки, тому до виконання цих робіт допускають особи не молодше 18 років, які пройшли медичне обстеження, спеціальне навчання, відповідні інструктажі.

Місце виконання робіт повинно бути огорожене й освітлене відповідно до вимог ПВР. Розміщення джерел енергії повинно виключати можливість загоряння та вибуху.

Майданчик робіт із глибинного випалювання ґрунтів повинен бути забезпечений засобами пожежогасіння, першої медичної допомоги, телефонним зв'язком.

Стіни опускного колодязя зсередини повинні бути обладнані не менше ніж двома надійно закріпленими навісними сходами.

По внутрішньому периметру опускного колодязя мають бути влаштовані

захисні козирки. Розміри, міцність і порядок встановлення козирків повинні бути визначені ПВР.

До робіт із хімічного закріплення ґрунтів допускаються лише працівники, які пройшли спеціальне навчання безпечним методам праці, інструктаж на робочому місці й не мають медичних протипоказань до виконання цього виду робіт.

Усі працівники, які зайняті на роботах із хімічного закріплення ґрунтів, повинні забезпечуватись спецодягом (бавовняний щільний костюм або комбінезон, при роботі з кислотами – суконний костюм), гумовими рукавичками та взуттям, захисними окулярами, касками, у разі необхідності – респіраторами.

Робоче місце повинно бути забезпечено засобами індивідуального захисту, а також аптечкою, яка розміщується поблизу від робочого місця.

Заборонено перебування без спецодягу й засобів індивідуального захисту в атмосфері, що утримує пил, туман і пари хімічних продуктів.

Приміщення, де виготовляються розчини для хімічного закріплення ґрунту, повинні бути обладнані вентиляцією та відповідними ємностями для збереження матеріалів.

Будівельний майданчик, на якому проводяться ін'єкційні роботи, повинен бути огорожений і обладнаний попереджувальними знаками та світловими сигналами.

При роботах у темний час доби розчинний та ін'єкційний вузли, підходи, ділянки роботи й траса напірних магістралей мають бути забезпечені освітленням.

У разі попадання хімічних розчинів на слизову оболонку очей необхідно промити їх чистою водою, 2 % розчином борної кислоти та звернутися до лікаря.

Роботи з пневматичними установками виконуються відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.07.

Під час виконання робіт у цехах промислових підприємств необхідно:

- оформити в установленому порядку наряд-допуск на виконання бурових та ін'єкційних робіт на визначеній ділянці підприємства (з урахуванням розміщення підземних комунікацій);

- усім особам, які зайняті на роботах по закріпленню ґрунтів, має бути наданий цільовий інструктаж.

Кам'яні роботи

При організації виконання кам'яних робіт у технологічних картах будівельних процесів необхідно передбачати систему організаційно-технічних заходів і засобів для запобігання впливу на працюючих шкідливих і небезпечних виробничих факторів, якими є такі:

- виконання робіт на висоті;
- спонтанне обвалення елементів;
- рухомі частини машин, а також конструкції та матеріали, що ними переміщуються.

- недостатнє штучне освітлення при виконанні робіт у темний період доби;
- несприятливі метеорологічні умови.

За наявності наведених шкідливих та небезпечних виробничих факторів в організаційно-технологічній документації (ПОБ та ПВР) безпека працюючих забезпечується такими інженерними рішеннями:

- визначення постійних та потенційних небезпечних зон із призначенням відповідних технічних і організаційних заходів для забезпечення безпеки працівників;
- визначення раціональної організації робочих місць мулярів із використанням засобів підмоцнування, контейнеризації, оптимального розташування матеріалів, тари, вантажозахоплювальних пристроїв;
- визначення безпечної послідовності виконання робіт;
- визначення місць встановлення й типів засобів захисту людей і предметів від падіння з висоти.

Цегляна кладка стін кожного вищерозташованого поверху багатоповерхового будинку повинна здійснюватися після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітинах.

При зведенні стін висотою більше 7 м необхідно застосовувати захисні козирки або сітчасті огороження по периметру будинків, що повинні задовольняти таким вимогам:

- ширина захисних козирків або сітчастих огорожень повинна бути не менше 1,5 м з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку й поверхнею козирка, був 110° , а зазор між стіною будинку та площиною козирка не перевищував 50 мм;
- захисні козирки та сітчасті огороження повинні витримувати рівномірно розподілене снігове навантаження, визначене для даного кліматичного району, і зосереджене навантаження не менше 1 600 Н (160 кгс), прикладене в середині прогону;
- перший ряд захисних козирків має бути встановлений на висоті до 6 м від землі, мати суцільний настил і зберігатися до закінчення зведення стін на всю висоту.

Другий ряд захисних козирків повинен встановлюватися на висоті 6–7 м над першим рядом і в процесі подальшого зведення стіни має переставлятися через кожні 6–7 м; він повинен мати суцільний або сітчастий настил із розміром отворів не більше 50×50 мм.

Працівники, які зайняті на встановленні, очищенні або зніманні захисних козирків, повинні працювати з запобіжними поясами. Ходити по козирках, використовувати їх як риштування, а також складати на них матеріали забороняється.

Під час виконання кам'яних робіт необхідно дотримуватися вимог СНиП 3.03.01, НПАОП 0.00-1.30, НПАОП 45.25-7.01, НПАОП 63.0-7.20.

Бетонні роботи

Під час приготування, подавання, укладання й догляду за бетоном, заготовленні, встановленні арматури, а також установленні та розбиранні опалубки (далі – під час виконання бетонних робіт) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних із характером роботи, а саме:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше;
- машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються;
- обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки;
- висока температура арматури (при виконанні робіт із попереднього термонапруження арматури);
- шум і вібрація, недостатнє освітлення, відхилення від допустимих параметрів метрологічного режиму;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зазначених у п. 14.1.1 ДБН А.3.2-2-2009, безпека виконання бетонних робіт повинна бути забезпечена на основі рішень, що містяться в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо). При цьому повинні бути визначені:

- небезпечні зони та засоби їх позначення (огороження);
- безпечні засоби механізації для приготування, транспортування, подавання та укладання бетону;
- несуча здатність, міцність та стійкість опалубки, послідовність її встановлення та розбирання;
- послідовність встановлення арматури;
- заходи та засоби забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- заходи та засоби безпеки праці при проведенні догляду за станом бетону у теплу та холодну пори року.

Під час монтажу опалубки, встановленні арматурних каркасів керуватися вимогами розділу 15 ДБН А.3.2-2-2009.

Цемент для виконання бетонних робіт необхідно зберігати в силосах, бункерах, ларях, інших закритих ємностях, вживаючи заходи проти розпилення в процесі завантаження й вивантаження. Завантажувальні отвори повинні бути закриті захисними ґратами, люки в захисних ґратах закриті на замок.

У разі використання пари для прогрівання заповнювачів, що знаходяться в бункерах або інших ємностях, потрібно застосовувати заходи, для запобігання проникненню пари в робочі приміщення.

Спускання робітників у камери, що обігріваються парою, допускається після відключення подачі пари, охолодження камери й розташованих у ній матеріалів та виробів до 40 °С.

ЛЕКЦІЯ 5 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕЧНОСТІ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВ. МЕТОДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ

Питання для розгляду на лекції:

5.1 Основні заходи.

5.2 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем.

5.3 Методи стабілізації процесів.

5.1 Основні заходи

Для кожної хімічно-технологічної системи передбачаються заходи щодо максимального зниження рівня її вибухонебезпеки, зокрема:

- запобігання вибухам і пожежам усередині технологічного устаткування;
- захисту технологічного устаткування від руйнування й максимальному обмеженню викидів із нього горючих речовин в атмосферу при аварійній розгерметизації;
- унеможливлення вибухів і пожеж в об'ємі виробничих будівель, споруд і зовнішніх установок;
- зниження тяжкості наслідків вибухів і пожеж в об'ємі виробничих будівель, споруд і зовнішніх установок.

Технологічні процеси організовуються так, щоб унеможливити вибуху в системі при регламентованих значеннях параметрів. Регламентовані значення параметрів процесу, допустимий діапазон їхніх змін, організація проведення процесу (апаратне оформлення та конструкція технологічних апаратів, фазовий стан речовин, що звертаються, гідродинамічні режими тощо) встановлюються розробником процесу на підставі даних про критичні значення параметрів або їхньої сукупності для тих, що беруть участь у процесі речовин.

Для кожного технологічного процесу визначається сукупність критичних значень параметрів. Допустимий діапазон зміни параметрів процесу встановлюється з врахуванням характеристик технологічного процесу, систем управління та протиаварійного захисту (клас точності приладів, інерційність систем виміру, швидкість зміни значень параметрів процесу тощо).

Способи й засоби, що виключають вихід параметрів за встановлені межі, наводяться в проєктній і технологічній документації.

Умови вибухопожежонебезпечного проведення окремого технологічного процесу або його стадій забезпечуються шляхом:

- раціонального підбору взаємодіючих компонентів, виходячи з умови максимального зниження або виключення утворення вибухопожежонебезпечних сумішей або продуктів;
- вибору раціональних режимів дозування компонентів, запобіганням можливості відхилення їх співвідношень від регламентованих значень і утворення вибухонебезпечних концентрацій у системі;

- введення в технологічне середовище додаткових речовин (інертних флегматизаторів, речовин, що призводять до утворення інертних розчинників або перешкоджають утворенню вибухопожежонебезпечних сумішей);
- раціонального вибору гідродинамічних (способів і режиму переміщення середовища і зміщення компонентів, натиску і швидкості потоку) і теплообмінних (теплого натиску, коефіцієнта теплопередачі, поверхні теплообміну тощо) характеристик процесу, а також геометричних характеристик апаратів тощо;
- використання компонентів у фазовому стані, що утрудняє або виключає утворення вибухонебезпечної суміші;
- вибору значень параметрів стану технологічного середовища (складу, тиску, температури), що знижують її вибухопожежонебезпеку;
- надійного енергозабезпечення.

Оптимальні умови вибухопожежобезпеки хіміко-технологічної системи забезпечуються шляхом:

- раціонального вибору хіміко-технологічної системи з мінімально можливими рівнями вибухонебезпеки вхідних у неї блоків, які визначаються на стадії проектування;
- розділення окремих технологічних операцій на низку процесів або стадій (зміщення компонентів у декілька стадій, розділення процесів на реакційні і масообмінні тощо) або поєднанням декількох процесів в одну технологічну операцію (реакційний із реакційним, реакційний з масообмінним тощо), що дозволяють понизити рівень вибухонебезпеки;
- введення в хіміко-технологічну систему додаткового процесу або стадії з метою запобігання утворенню вибухопожежонебезпечного середовища на подальших операціях (очищення від домішок, здатних утворювати вибухопожежонебезпечні суміші або підвищувати міру небезпеки середовища на подальших стадіях тощо).

5.2 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем

Хімічно-технологічні системи організовуються переважно за безперервною схемою.

Для технологічних систем безперервної дії, до складу яких входять окремі апарати періодичної дії, передбачаються заходи, що забезпечують вибухобезпечне проведення регламентованих операцій відключення (підключення) апаратів, що періодично діють, відключення безперервної технологічної лінії, а також операцій, що проводяться в них після відключення.

Технологічні установки (устаткування, трубопроводи, апарати, технологічні лінії тощо), у яких при відхиленнях від регламентованого режиму проведення технологічного процесу можливе утворення вибухопожежонебезпечних сумішей, забезпечуються системами подачі в них інертних газів, флегматизувальних домішок або інших продуктів, що локалізують або запобігають утворенню вибухонебезпечних концентрацій. Управління системами подачі цих продуктів здійснюється дистанційно, вручну

або автоматично залежно від особливостей проведення технологічного процесу. Для виробництв, що мають у своєму складі блоки I категорії вибухонебезпеки, передбачається, переважно, автоматичне управління подачею інертних середовищ, II і III категорій – дистанційне, а при $Q_v < 10$ допускається й ручне управління (по місцю).

Для забезпечення вибухобезпечності технологічної системи при пуску в роботу або зупинці устаткування (апаратів, ділянок трубопроводів тощо) передбачаються спеціальні заходи (зокрема продування інертними газами), що запобігають утворенню в системі вибухонебезпечних сумішей.

Режими й порядок пуску та зупинки устаткування, способи його продування інертними газами регламентуються, вибираються відповідно до особливостей технологічного процесу й повинні забезпечувати ефективність продування, унеможливити утворення застійних зон.

Контроль за ефективністю продування здійснюється за змістом кисню та (або) горючих речовин у газах, що відходять, згідно з конкретними умовами проведення процесу продування в автоматичному режимі або методом періодичного відбору проб.

Кількість інертних газів для кожного технологічного об'єкта й система їх транспортування вибираються з врахуванням особливостей роботи технологічної системи, одночасності завантаження й визначаються проектом. Параметри інертного середовища визначаються з умови забезпечення вибухобезпечності технологічного процесу.

Технологічні системи оснащуються засобами контролю за параметрами, значення яких визначають вибухонебезпеку процесу, з реєстрацією свідчень і передаварійною (а за необхідності – попереджувальною) сигналізацією їхніх значень, а також засобами автоматичного регулювання та протиаварійного захисту.

Якщо автоматичний контроль за тим або іншим параметром і його регулювання в заданому діапазоні неможливі, методи й засоби, що забезпечують вибухобезпеку процесу, визначаються для кожного конкретного випадку з врахуванням умов проведення процесу.

Для вибухонебезпечних технологічних процесів передбачаються автоматичні системи протиаварійного захисту, що запобігають утворенню вибухонебезпечного середовища в технологічному устаткуванні у разі відхилення від передбачених регламентом гранично допустимих значень параметрів процесу у всіх режимах роботи й що забезпечують безпечну зупинку або переклад процесу в безпечний стан за заданою програмою.

Системи протиаварійного захисту, як правило, включаються в загальну систему управління технологічним процесом. Формування сигналів для її спрацьовування повинне базуватися на регламентованих гранично допустимих значеннях параметрів, визначуваних властивостями речовин, що звертаються, і характером процесу.

Для систем протиаварійного захисту об'єктів I категорії вибухонебезпеки передбачається використання електронної або мікропроцесорної техніки, об'єктів II і III категорій – вживання засобів автоматизації.

Технологічні об'єкти І категорії вибухонебезпеки з періодичними процесами, зазвичай, оснащуються системами контролю, управління та протиаварійного захисту пуску і виходу на режим, роботи в регламентованому режимі й зупинки.

Енергетична стійкість технологічної системи з врахуванням категорії вибухонебезпеки вхідних у неї блоків, особливостей технологічного процесу забезпечується вибором раціональної схеми енергопостачання, кількістю (основних і резервних) джерел електроживлення, їхньою надійністю та повинна унеможливлувати:

- порушення герметичності системи (розгерметизації ущільнень рухливих з'єднань, руйнування устаткування від перевищення тиску тощо);
- освіти в системі вибухонебезпечного середовища (шляхом збільшення часу перебування продуктів у реакційній зоні, порушення співвідношення продуктів, що поступають у неї, розвитку некерованих процесів тощо).

Параметри, що характеризують енергостійкість технологічного процесу, засоби й методи забезпечення цієї стійкості, визначаються при розробці процесу та регламентуються.

Технологічні системи з вибухонебезпечним середовищем, у яких неможливе виключення небезпечних джерел запалення, оснащуються засобами вибухопопередження й захисту устаткування та трубопроводів від руйнувань (розривними запобіжними мембранами, вибуховими клапанами, системами флегматизації інертним газом, засобами локалізації полум'я тощо).

Хімічно-технологічні системи, в яких обертаються горючі продукти (газоподібні, рідкі, тверді), здатні утворювати вибухонебезпечні суміші з повітрям, мають бути герметизовані й виключати створення небезпечних концентрацій цих речовин у довкіллі у всіх режимах роботи.

Заходи щодо запобігання вибухам і пожежам в устаткуванні розробляються з врахуванням показників вибухопожежонебезпеки речовин, що звертаються, при робочих параметрах процесу.

Для хіміко-технологічних систем на стадіях, пов'язаних із застосуванням твердих речовин, що порошать і дисперсних, передбачаються заходи й засоби, що максимально знижують попадання горючого пилу в атмосферу приміщення (робочої зони), зовнішніх установок і накопичення її на устаткуванні й будівельних конструкціях, а також засоби пилоприбирання, переважно механізованого, контроль запиленого повітря та режим прибирання пилу.

Тверді дисперсні горючі речовини повинні завантажуватися в апаратуру й перероблятися переважно у вигляді розчинів, паст або в зволоженому стані.

Для кожного технологічного блоку з врахуванням його енергетичного потенціалу проектною організацією розробляються заходи й передбачаються засоби, спрямовані на попередження викидів горючих продуктів у довкілля або максимальне обмеження їхньої кількості, а також попередження вибухів і запобігання травмуванню виробничого персоналу.

Достатність вибраних заходів і засобів у кожному конкретному випадку обґрунтовується.

Для виробництв, що мають у своєму складі технологічні блоки I категорії вибухонебезпеки, розробляються спеціальні заходи, серед яких можуть застосовуватися:

- розміщення технологічного устаткування в спеціальних вибухозахисних конструкціях;
- оснащення хімічно-технологічної системи автоматизованими системами управління та протиаварійного захисту, що забезпечують автоматичне регулювання процесу й безаварійну зупинку виробництва по спеціальних програмах, що визначають послідовність і час виконання операцій відключення при аварійних ситуаціях;
- забезпечення технологічних блоків мікропроцесорною технікою, що максимально знижує можливість помилкових дій виробничого персоналу при веденні процесу, пуску й зупинці виробництва і інші заходи.

Технологічні блоки II і III категорій вибухонебезпеки оснащуються системами автоматичного (без вживання ЕОМ) або автоматизованого регулювання, засобами контролю параметрів, значення яких визначають вибухонебезпеку процесу, ефективними швидкодіючими системами приведення технологічних параметрів до регламентованих значень або до зупинки процесу.

Для максимального зниження викидів у довкілля горючих і вибухопожежних речовин при аварійній розгерметизації системи в технологічних системах передбачаються:

- для блоків I категорії вибухонебезпеки – установка автоматичних швидкодіючих замкових і (або) відсічних пристроїв із часом спрацьовування не більше 12 с;
- для блоків II і III категорій вибухонебезпеки – установка замкових і (або) відсікаючих пристроїв із дистанційним управлінням і часом спрацьовування не більше 120 с;
- для блоків із відносним значенням енергетичного потенціалу $Q_v \leq 10$ допускається установка замкових пристроїв із ручним приводом, при цьому передбачається мінімальний час приведення їх у дію шляхом раціонального розміщення (максимально допустимого наближення до робочого місця оператора), але не більше 300 с.

При цьому мають бути забезпечені умови безпечного відсікання потоків і виключені гідравлічні удари.

Для технологічних блоків усіх категорій вибухонебезпеки і (або) окремих апаратів, у яких звертаються вибухопожежонебезпечні продукти, передбачаються системи аварійного звільнення, які комплектуються замочними швидкодіючими пристроями.

Системи аварійного звільнення технологічних блоків I–II категорій вибухонебезпеки забезпечуються замковими пристроями з дистанційно та (або) автоматично керованими приводами, для III категорії допускається вживання засобів із ручним приводом, що розміщується в безпечному місці, і мінімальним регламентованим часом спрацьовування.

Для аварійного звільнення технологічних блоків від продуктів, що обертаються, може використовуватися устаткування технологічних установок або спеціальні системи аварійного звільнення. Спеціальні системи аварійного звільнення повинні знаходитися в постійній готовності; виключати утворення вибухонебезпечних сумішей як у самих системах, так і у атмосфері, що оточує їх, а також розвиток аварій; забезпечувати мінімальний можливий час звільнення; оснащуватися засобами контролю й управління. Забороняється використовувати їх для інших цілей.

Місткість спеціальної системи аварійного звільнення розраховується на прийом горючих продуктів у кількостях, визначуваних умовами безпечної зупинки технологічного процесу.

Горючі гази, що скидаються, і дрібнодисперсні матеріали, зазвичай, повинні прямувати в закриті системи для подальшої утилізації або в системи організованого спалювання.

Забороняється об'єднання газових викидів, що містять речовини, здатні при змішуванні утворювати вибухонебезпечні суміші або нестабільні з'єднання.

При об'єднанні газових ліній скидань парогазових середовищ з апаратів із різними тисками необхідно передбачати заходи, що запобігають перетіканню з апаратів із високим тиском в апарати з низьким тиском.

За наявності рідкої фази в газовому потоці на лініях скидання газів повинні передбачатися пристрої, що виключають її віднесення.

Необхідно передбачати контроль за наявністю горючих домішок у тих, що транспортуються по трубопроводах інертних рідких або газових середовищах, якщо при відхиленнях від заданих режимів технологічного процесу не унеможливлено попадання в них горючих продуктів.

5.3 Методи стабілізації процесів

Збурення, що допускають стабілізацію – це незалежні технологічні параметри, які можуть істотно коливатися, проте за умовами роботи можуть бути стабілізовані за допомогою автоматичної системи регулювання. До таких параметрів зазвичай належать деякі показники вхідних потоків. Так, витрату живлення можна стабілізувати, якщо перед апаратом є буферна ємність, що згладжує коливання витрати на виході з попереднього апарату; стабілізація температури живлення можлива, якщо перед апаратом встановлений теплообмінник тощо. Під час проектування системи управління доцільно передбачити автоматичну стабілізацію таких збурень. Це дасть змогу підвищити якість управління процесом загалом. У простих випадках на основі таких систем автоматичної стабілізації збурень будують розімкнену (стосовно основного показника процесу) систему автоматизації, що забезпечує стійке ведення процесу в межах технологічного регламенту.

Контрольовані збурення – це ті збурення, які можна виміряти, але неможливо або недопустимо стабілізувати (витрата живлення, що подається безпосередньо з попереднього апарату; температура довкілля тощо). Наявність

істотних обурень, що не стабілізуються, вимагає використання або замкнутих по основному показнику процесу систем регулювання, або комбінованих АСР, у яких якість регулювання підвищується введенням динамічної компенсації обурення.

Неконтрольовані збурення – збурення, які неможливо або недоцільно вимірювати безпосередньо. Перші – це падіння активності каталізатора зміна коефіцієнтів тепло- й масопередачі тощо. Прикладом може слугувати тиск пари в заводській мережі, який коливається випадковим чином і є джерелом збурення в теплових процесах. Виявлення можливих неконтрольованих збурень – важливий етап у дослідженні процесу й розробці системи управління. Наявність таких збурень вимагає, як і у попередньому випадку, обов’язкового використання замкнутих за основним показником процесу систем автоматизації.

Можливі регулюючі дії. Це матеріальні або теплові потоки, які можна змінювати автоматично для підтримки регульованих параметрів.

Вихідні змінні. З їх числа вибирають регульовані координати. При побудові замкнутих систем регулювання як регульовані координати вибирають технологічні параметри, зміна яких свідчить про порушення матеріального або теплового балансу в апараті.

До них належать: рівень рідини – показник балансу по рідкій фазі; тиск – показник балансу по газовій фазі; температура – показник теплового балансу в апараті; концентрація – показник матеріального балансу по компоненту.

ЛЕКЦІЯ 6 НЕБЕЗПЕКА ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ

Питання для розгляду на лекції:

6.1 Радіаційні аварії.

6.2 Характер можливих аварій на хімічно небезпечних об'єктах.

6.1 Радіаційні аварії

Відповідно до НРБУ-97 *радіаційна аварія* – незапланована подія на якому-небудь об'єкті з радіаційною або радіаційно-ядерною технологією, якщо у разі виникнення цієї події виконуються дві необхідних і достатніх умови:

- втрата регулюючого контролю над джерелом;
- реальне (або потенційне) опромінення людей, пов'язане із втратою регулюючого контролю над джерелом.

Будь-яка незапланована подія, що відповідає зазначеним вище умовам і виникла на енергетичному, транспортно-енергетичному, дослідницькому або промисловому атомному реакторі, кваліфікується як радіаційна аварія незалежно від причин і масштабів цієї аварії.

У разі, якщо подібна аварія сталася з одночасною втратою контролю над ланцюговою ядерною реакцією та виникненням реальної або потенційної загрози мимовільної ланцюгової реакції, то така подія кваліфікується як *аварія радіаційно-ядерна*.

До класу *промислових* належать такі радіаційні аварії, наслідки яких не поширюються за межі територій виробничих приміщень і проммайданчика об'єкта, а аварійне опромінення одержує тільки персонал.

До класу *комунальних* належать радіаційні аварії, наслідки яких не обмежуються приміщеннями об'єкта та його проммайданчиком, а поширюються на навколишні території, де проживає населення. Останнє стає, отже, об'єктом реального або потенційного аварійного опромінення.

За масштабами комунальні радіаційні аварії поділяються на такі:

- *локальні*, якщо в зоні аварії проживає населення загальною чисельністю до десяти тисяч осіб;
- *регіональні*, під час яких у зоні аварії опиняються території декількох населених пунктів, один або кілька адміністративних районів і навіть областей, а загальна чисельність постраждалого від неї населення перевищує десять тисяч осіб;
- *глобальні* – це комунальні радіаційні аварії, унаслідок яких зазнає негативного впливу значна частина (або вся) територія країни та її населення;
- *трансграничні* – це такі глобальні комунальні аварії, коли зона аварії поширюється за межі країни, у якій вона сталася.

Аварійна ситуація – стан АЕС, що характеризується порушенням межі або умов безпечної експлуатації, що не перейшов в аварію.

Експериментально встановлено, що у разі найважчої з можливих аварій у

механічну енергію вибуху може перейти лише 1 % енергії ядер, що діляться. Отже, головна потенційна небезпека АЕС у разі аварії зумовлена переважно викидом у навколишнє середовище радіоактивних продуктів розподілу, накопичених у реакторі за час його роботи.

Міжнародною групою експертів під егідою МАГАТЕ й Агентства з ядерної енергетики розроблена міжнародна шкала подій на АЕС (INES).

Головна мета шкали – сприяти взаєморозумінню між фахівцями атомної промисловості, громадськістю та пресою. За допомогою шкали робиться спроба ввести диференційоване сприйняття подій і аварій, пояснюючи в доступній формі їхнє значення й відносну важливість для безпеки.

Вона дає змогу оперативно й погоджено оповіщати суспільство про значущість (із погляду безпеки) подій на ядерних установках, про які надходять повідомлення. Реально характеризуючи події, шкала може спростити досягнення єдиного розуміння подій ядерним співтовариством, засобами масової інформації та суспільством.

Події в шкалі INES класифікуються за семизначною шкалою (табл. 6.1). Нижні рівні (1–3) називають інцидентами, а верхні (4–7) – аваріями. Події, що не мають значущості з погляду безпеки, класифікуються відповідно до рівня, що знаходиться нижче шкали, і називаються відхиленнями. Події, що не стосуються питань безпеки, визначаються як такі, що виходять за межі шкали. Події розглядаються з погляду трьох характеристик чи критеріїв безпеки: вплив за межами площадки, вплив на площадці й деградація глибокоешелонованого захисту.

Таблиця 6.1 – Основна структура шкали INES

Рівень, тип аварії	Вплив за межами площадки	Вплив на площадці	Деградація глибокоешелонованого захисту
1	2	3	4
7 Велика аварія	Великий викид: великомасштабні впливи на здоров'я та навколишнє середовище		
6 Серйозна аварія	Значний викид: повне здійснення запланованих контрзаходів		
5 Аварія, що супроводжується ризиком за межами площадки	Обмежений викид; часткове здійснення запланованих контрзаходів	Серйозні ушкодження активної зони реактора/радіаційних бар'єрів	

Закінчення таблиці 6.1

1	2	3	4
4 Аварія, не супроводжувана значним ризиком за межами площадки	Незначний викид: опромінення населення один до одного порівняно з встановленими межами	Часткове ушкодження активної зони реактора/радіаційних бар'єрів/гострі впливи на здоров'я персоналу	
3 Серйозний інцидент	Дуже незначний викид: опромінення населення на рівні частково встановлених меж	Велике поширення забруднення Переопромінення персоналу	Близько до аварії ушкодження бар'єрів ешелонованого захисту
2 Інцидент			Інциденти зі значними відмовами пристроїв, безпеки
1 Аномалія			Аномалія, що виходить за межі дозволеного режиму експлуатації
0 Відхилення (подія нижче шкапи)	Не має значення з погляду безпеки		

6.2 Характер можливих аварій на хімічно небезпечних об'єктах

Безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів залежить від багатьох факторів: фізико-хімічних властивостей сировини, напівпродуктів і продуктів, від характеру технологічного процесу й надійності обладнання, умов зберігання та транспортування хімічних речовин, стану контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації, ефективності засобів протиаварійного захисту тощо. Крім того, безпека виробництва, використання, зберігання й перевезення АХНР значною мірою залежить від рівня організації профілактичної роботи, своєчасності та якості планових попереджувальних робіт, підготовленості й практичних навичок персоналу, системи нагляду за станом технічних засобів протиаварійного захисту. Критерії класифікації об'єктів і територій за ступенем хімічної небезпеки внаслідок можливих аварій з виливом (викидом) аварійно хімічно небезпечних речовин наведені в таблиці 6.2.

Наявність такої кількості факторів, від яких залежить безпека функціонування хімічних небезпечних об'єктів, робить цю проблему надто складною. Як доводить аналіз причин виникнення великих хімічних аварій, що супроводжуються викидом (виливом) АХНР, на сьогодні неможливо

виключати вірогідність виникнення аварій, які призведуть до ураження виробничого персоналу й населення, яке розташовано в районі функціонування хімічно небезпечного об'єкта.

Таблиця 6.2 – Критерії класифікації адміністративно-територіальних одиниць і об'єктів господарської діяльності за ступенем хімічної небезпеки

Критерії (показники) для віднесення АТО і СГ до хімічно небезпечних			Визначення об'єктів, які класифікуються	
			Хімічно небезпечний суб'єкт господарської діяльності (СГД)	Хімічна небезпечна адміністративно-територіальна одиниця (АТО)
Кількість населення, яке потрапляє в зону можливого хімічного зараження АХНР, (тис. осіб)	Ступінь хімічної небезпеки	1	> 3,0 тис. осіб	Більше 50 % населення (території)
		11	0,3–3,0 тис. осіб	Від 30 % до 50 % населення (території)
		111	0,1–0,3 тис. осіб	Від 10 % до 30 % населення (території)
		1У	Менше 0,1 тис. осіб	Менше 10 %

Аналіз структури підприємств, що виробляють або використовують АХНР, показує, що в їхніх технологічних лініях обертається, зазвичай, незначна кількість токсичних хімічних продуктів. Значно більша кількість АХНР за об'ємом знаходиться на складах підприємств. Це приводить до того, що під час аварій у цехах підприємств у більшості випадків спостерігається локальне зараження повітря, обладнання цехів, території підприємств. При цьому ураження в таких випадках може отримати переважно виробничий персонал.

Під час аварій на складах підприємств, коли руйнуються ємності, АХНР розповсюджується за межі підприємства, що призводить до масового ураження не тільки персоналу підприємства, але і населення, що розташовано в зоні ураження суб'єкта господарської діяльності.

Місткість складів АХНР на будь-якому підприємстві визначається залежно від необхідного запасу, що забезпечує безперервну роботу підприємства, а також від доцільно допустимого накопичення на виробничій площадці товарної продукції, яка підлягає відправці споживачам. Норми зберігання АХНР на кожному підприємстві визначаються відповідно до умов їхнього споживання, виготовлення, транспортування, попередження аварійних ситуацій, профілактичних зупинок, сезонних поставок, а також токсичності, пожежної та вибухової безпеки.

У середньому на підприємствах мінімальні запаси хімічних продуктів створюються на три доби, а для заводів із виробництва окремих хімічних речовин і мінеральних добрив – до 10–15 діб.

Як наслідок, на великих хімічних підприємствах, а також на складах у деяких портах і на транспорті, що перевозить АХНР, може одночасно зберігатися тисячі тон різних АХНР.

На виробничих площадках або на транспорті АХНР, зазвичай, знаходиться в стандартних ємностях. Це можуть бути оболонки з алюмінію, заліза або залізобетону, в яких підтримуються умови, що відповідають заданим режимам зберігання. Форма й тип ємностей обираються згідно з масштабами виробництва або використання, умовами їх транспортування. Найрозповсюдженішими сьогодні є ємності циліндричної форми та шарові резервуари.

Місткість резервуарів буває різною. Хлор, наприклад, зберігається в ємностях місткістю від 1 т до 1 000 т, аміак – від 5 т до 30 000 т, синильна кислота – від 1 т до 200 т, окисел етилену – в шарових резервуарах об'ємом 800 м³ і більше, окисел вуглецю, двоокис сірки, гідразин, тетраетилсвинець, сірковуглець – у ємностях місткістю від 1 т до 100 т.

Наземні резервуари, зазвичай, розміщуються групами. У кожній групі передбачається резервна ємність для перекачування АХНР на випадок їхнього виливання із якогось резервуару. Для кожної групи наземних резервуарів за периметром робиться замкнуте обвалування або загороджувальна стінка з негорючих і стійких до корозії матеріалів висотою не менше 1 м.

Внутрішній об'єм обвалування, розраховується на повний об'єм групи резервуарів. Відстань від резервуарів до підшви обвалування або загороджувальної стінки приймається рівною половині діаметру.

Відстань від складів АХНР об'ємом більше 8 000 м³ до населених пунктів повинна бути не менше 1 000 м. Відстань від складів з наземним розташуванням резервуарів до місць масового скупчення людей (стадіонів, базарів, парків тощо) збільшується в два рази.

Для зберігання АХНР на складах підприємств використовуються такі головні способи:

- у резервуарах під високим тиском;
- в ізотермічних сховищах при тиску, близькому до атмосферного (низькотемпературне сховище), або до 1 Па (ізотермічне сховище, при цьому використовуються шарові резервуари великої місткості);
- зберігання при температурі навколишнього середовища в закритих ємностях (характерно для високо киплячих рідин).

Спосіб зберігання АХНР у більшості визначає їхня поведінка під час аварій (розкриття, пошкодження, руйнування оболонок резервуарів).

У разі *руйнування оболонки ємності*, що зберігала АХНР під тиском, і подальшого розливу великої кількості речовини в піддон (обвалування) його потрапляння в повітря може здійснюватися протягом тривалого часу. Процес випаровування в цьому разі можна умовно розділити на три періоди.

Перший період – бурне, майже моментальне випаровування завдяки різниці пружності насиченого пару АХНР у ємності й парціального тиску в повітрі. Даний процес забезпечує головну кількість пару АХНР, що потрапляє в повітря за цей період часу. Крім того, частина АХНР переходить у пар завдяки

теплоутриманню рідини, температури навколишнього повітря й сонячної радіації. Унаслідок цього температура рідини знижується до температури кипіння. Якщо що за визначений період часу випаровується значна кількість АХНР, то може виникнути хмара з концентраціями АХНР, що значно перевищують смертельні.

Другий період – нестійке випаровування АХНР за рахунок тепла піддону (обвалування), зміни теплоутримання рідини та припливу тепла від навколишнього повітря. Цей період характеризується, зазвичай, різким спадом інтенсивності випаровування в перші хвилини після розливу з одночасним пониженням температури рідкого шару нижче температури кипіння.

Третій період – стаціонарне випаровування АХНР за рахунок тепла навколишнього повітря. Випаровування в цьому разі буде залежати від швидкості вітру, температури навколишнього повітря і рідкого шару. Підведення тепла від піддону (обвалування) практично буде дорівнювати нулю. Тривалість стаціонарного періоду залежно від типу АХНР, його кількості і зовнішніх умов може складати години, добу й більше.

У разі руйнування оболонки ізотермічного сховища та подальшого розливу великої кількості АХНР у піддон (обвалування) випарування за рахунок різниці пружності насиченого пару АХНР у ємності й парціального тиску в повітрі у зв'язку з малим надмірним тиском майже не спостерігається. Цьому типу ємностей властиві періоди нестаціонарного та стаціонарного випаровування АХНР.

Формування первинної хмари здійснюється за рахунок тепла піддону (обвалування), зміною теплоутримання рідини та притоку тепла від навколишнього повітря.

При цьому кількість речовини, що переходить у первинну хмару, зазвичай, не перевищує 3–5 % при температурі навколишнього повітря 25–30 °С.

Під час відкриття оболонок із високо кип'яченими рідинами виникнення первинної хмари не спостерігається. Випарування рідини здійснюється за стаціонарним процесом і залежить від фізико-хімічних властивостей АХНР і температури навколишнього повітря. Зважаючи на малі швидкості випаровування таких АХНР, вони будуть становити небезпеку тільки для навколишніх, що знаходяться в районі аварії.

Варто відмітити, що на багатьох об'єктах скупчена значна кількість різних легко горючих речовин, зокрема АХНР (аміак, окисел етилену, синильна кислота, окисел вуглецю та інші). Багато АХНР є вибухонебезпечними (гідразин, окисли азоту та інші). Цю обставину необхідно враховувати під час виникнення пожеж на об'єктах. Крім того, сама пожежа на підприємстві може сприяти виділенню різних отруйних речовин. Так наприклад, горіння поліуретану та інших пластмас призводить до виділення синильної кислоти, фосгену, окислу вуглецю, різних ізоціанатів, іноді діоксану та інших АХНР у небезпечних концентраціях, особливо в закритих приміщеннях.

ЛЕКЦІЯ 7 ЗАПОБІГАННЯ АВАРІЙ ТА АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ

Питання для розгляду на лекції:

7.1 Основні вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення аварій, що обумовлюють надзвичайні ситуації, та оповіщення людей на підприємстві.

7.2 Причини аварій, можливості їх запобігання, моніторинг.

7.3 Схема створення комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення.

7.1 Основні вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення аварій, що обумовлюють надзвичайні ситуації, та оповіщення людей на підприємстві

Обґрунтування створення комплексів та основні вимоги до них

У сучасних умовах структури виробництва та споживання технічні системи часто стають джерелом серйозних загроз для суспільства. Засоби, що витрачаються на ліквідацію наслідків техногенних аварій більш ніж на порядок перевищують видатки, що виділяються на забезпечення техногенної безпеки. Існуючі техногенні об'єкти в їхньому сучасному вигляді не можуть далі забезпечувати не тільки розвиток економіки, але й її безпечне функціонування. Система управління техногенною безпекою розглядається як одна з найважливіших функціональних підсистем стабілізації суспільства, оскільки численні аспекти функціонування техногенних об'єктів сьогодні розглядаються як елементи стратегічних ризиків. Останніми роками спостерігається значне зростання кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов'язаних з аваріями на промислових виробництвах.

Одним із найефективніших факторів зниження ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є створення й запровадження нових інформаційних технологій контролю за критичними параметрами технологічних процесів на об'єктах із небезпечною діяльністю на основі широкого використання автоматизованих і комп'ютерних засобів. Вагомим кроком у цьому напрямку є розробка та впровадження в практичну діяльність Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення, затверджених наказом МНС від 15.05.2006 № 288, зареєстрованим в Мін'юсті 05.07.2006 за № 785/12659.

Цими правилами встановлюються вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей, які складаються з таких складових частин:

- система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій;
- система раннього виявлення надзвичайних ситуацій;

- система оповіщення керівного складу та працюючого персоналу потенційно небезпечних об'єктів про загрозу чи виникнення надзвичайних ситуацій;

- система оповіщення відповідальних посадових осіб територіальних органів ДСНС та органів виконавчої влади;

- пульти централізованого моніторингу;

- пульти централізованого спостереження;

- система оповіщення населення, що проживає або перебувають у прогнозованих зонах ураження небезпечними чинниками потенційно небезпечних об'єктів.

Система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та системи виявлення надзвичайних ситуацій складається з різних технологічних датчиків, сигналізаторів тощо, які контролюють небезпечні параметри обладнання й навколишнього середовища, та приймально-контрольних приладів.

Система оповіщення працюючого персоналу про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій чи виникнення надзвичайних ситуацій складається з приладів, що видають спеціальні звукові сигнали, мовних сповіщувачів і світлових показників, базової апаратури автоматичного включення оповіщення та мереж зв'язку.

Наступним етапом має стати побудова комп'ютеризованої системи контролю за критичними параметрами технологічних процесів потенційно небезпечних об'єктів на місцевому, регіональному та державному рівні.

Аварія та надзвичайна ситуація

Основним і найпоширенішим поняттям, що позначає надзвичайну техногенну подію, є аварія.

Аварія – небезпечна подія техногенного походження, що спричинила загибель людей або створює на об'єкті чи окремій території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання та транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди навколишньому середовищу.

Розрізняють аварії на промислових об'єктах або на транспорті, пожежі, вибухи чи вивільнення різних видів енергії.

Надзвичайна ситуація – це порушення нормальних умов життя й діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвели (можуть призвести) до загибелі людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків та (або) завдати шкоди навколишньому середовищу.

Надзвичайна ситуація залежно від джерела небезпеки може бути: природна, техногенна, соціальна, воєнна; залежно від масштабу: державна, регіональна, місцева й об'єктова.

Залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайні ситуації класифікуються як державного, регіонального, місцевого та об'єктового рівнів.

7.2 Причини аварій, можливості їх запобігання, моніторинг

Причини аварій

Аварії різних типів, зокрема й значна кількість природних катастроф, пов'язані безпосередньо з діяльністю людини. Діяльність людини визначає техногенний ризик.

Основними причинами зростання кількості аварій є такі: незадовільний технічний стан обладнання, незадовільна організація та проведення небезпечних видів робіт, порушення технологічної дисципліни, порушення при запуску установок після ремонту та тривалого простою, непрацездатності засобів автоматики й приладного забезпечення.

Залежно від ступеня своєї працездатності техногенний об'єкт може перебувати в різних станах, а саме:

- нормальні умови роботи (експлуатації);
- порушення нормальних умов роботи (експлуатації);
- проектна аварійна ситуація;
- позапроектна аварійна ситуація;
- гіпотетична аварія.

Нормальні умови експлуатації відповідають проектним режимам виробництва або іншого виду функціонування на даному об'єкті, передбаченим цільовим (плановим) регламентом його роботи. Порушення нормальних умов експлуатації спричиняється будь-яким відхиленням від планового регламенту роботи, що вимагає зупинки об'єкта або його частини, для ліквідації цього відхилення, але не пов'язане із застосуванням систем технологічної безпеки.

Проектна аварійна ситуація виникає з появою вихідних подій (передумов, умов), що призводять до аварій, можливість яких передбачена (виявлена, врахована) при проектуванні відповідного виробництва (складної технічної системи, техногенного об'єкта).

Позапроектними вважаються аварії, спричинені не врахованими для проектних аварій вихідними подіями (передумовами, умовами), імовірність яких менша, ніж імовірність вихідних подій для проектних аварій, а також накладенням додаткових відмов понад одну відмову, зокрема в системах безпеки. Для позапроектних аварій не передбачаються технологічні засоби забезпечення безпеки об'єкта.

Гіпотетичні аварії належать до числа позапроектних аварійних ситуацій і характеризуються досить малою імовірністю, але значними наслідками.

Повнішою та прийнятнішою є класифікація потенційно небезпечних об'єктів з їхнім розподілом на сім груп за характерними ознаками надзвичайних ситуацій, які можуть на них виникнути:

1) залізничні, автотранспортні, авіаційні, морські, річкові, транспортні космічні та трубопровідні, аварії на яких небезпечні, насамперед, руйнуванням транспортних засобів, що супроводжуються людськими жертвами й матеріальними збитками;

2) пожежовибухонебезпечні об'єкти, на яких виробляються, зберігаються, транспортуються вибухонебезпечні речовини й речовини, здатні за певних умов до загоряння або вибуху;

3) хімічно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть супроводжуватися викидом аварійно, хімічно небезпечних речовин;

4) радіаційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть викликати витікання (викидання) радіоактивних речовин;

5) біологічно небезпечні об'єкти, що несуть потенційну загрозу витікання біологічно небезпечних речовин;

6) гідродинамічно небезпечні об'єкти, на яких під час руйнування гідротехнічних споруд можливе утворення хвиль прориву й затоплення великих територій;

7) об'єкти інфраструктури забезпечення життєдіяльності господарських об'єктів і життєзабезпечення населення, аварії на яких можуть паралізувати господарську діяльність, ускладнити умови життя населення й спричинити різні екологічні забруднення.

Аварії та техногенні катастрофи, що відбуваються на потенційно небезпечних об'єктах перерахованих груп, можуть мати різні наслідки.

Можливості запобігання техногенних аварій

Запропоновані заходи ґрунтуються на системному підході для прийняття рішень, розробки процедур і здійснення практичних заходів із метою попередження надзвичайних ситуацій, побудови систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайної ситуації, зменшення їхніх масштабів і здійснення захисних заходів у ході ліквідації їх наслідків.

Під час управління безпекою процес починається зі збору даних і аналізу ризику.

Управління безпекою професійної діяльності здебільшого зводиться до розробки й реалізації програм діяльності щодо запобігання аваріям, зниження їхніх можливих наслідків, забезпечення моніторингу, обмежень і захисту в процесі виробничої діяльності. Мета цього управління – досягнення прийнятного рівня ризику.

Управління техногенним ризиком:

- моніторинг стану техногенних об'єктів;
- прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного характеру й оцінка їхнього ризику;
- раціональне розміщення продуктивних сил по території країни з погляду техногенної безпеки;

- запобігання аварій і техногенних катастроф шляхом підвищення технологічної безпеки виробничих процесів і експлуатаційної надійності обладнання;
- розробка та здійснення інженерно-технічних заходів щодо зниження можливих втрат і збитків від надзвичайних ситуацій (пом'якшенню їхніх можливих наслідків) на конкретних об'єктах і територіях;
- підготовка об'єктів економіки й систем життєзабезпечення населення до роботи в умовах надзвичайних ситуацій;
- ліцензування видів діяльності у галузі цивільного захисту та техногенної безпеки;
- проведення державної експертизи у сфері техногенної безпеки;
- проведення державного нагляду й контролю з питань техногенної безпеки;
- страхування техногенних ризиків;
- інформування населення про потенційні техногенні загрози на території проживання;
- здійснення заходів захисту персоналу й населення, що проживає на територіях, які прилягають до потенційно небезпечних об'єктів;
- підтримка в готовності органів управління, сил і засобів, призначених у разі аварій для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт тощо.

Моніторинг – система спостереження й контролювання, що включає процедуру вимірювання параметрів технологічного процесу, збирання, оброблення, збереження та аналізування інформації щодо поточного стану виробництва, ризику викидів шкідливих речовин, стану навколишнього середовища на територіях, що прилягають до потенційно небезпечних об'єктів для запобігання виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їхніх наслідків.

Обмеження – заходи, що полягають у лімітуванні для персоналу тимчасових і просторових параметрів виробничих процесів і умов роботи, пов'язаних із джерелами небезпеки, а для населення – у встановленні санітарно-захисних зон для виключення впливу шкідливих факторів при нормальній експлуатації об'єкта й уражальних чинників при аварії.

Захист – це прийняття специфічних заходів безпеки та заходів захисту для об'єкта, що розглядається.

При такій постановці завдання щодо раннього виявлення надзвичайних ситуацій і оповіщення людей у разі їх виникнення основним чинником є моніторинг.

Моніторинг

Проведення моніторингу через канали аварійних сигналів охоронної, пожежної сигналізації не дає можливості прийняти правильне рішення.

Поставлене завдання скоріше належить до сфери диспетчеризації з деякими корективами й виправленнями. До функції системи раннього виявлення

надзвичайної ситуації та оповіщення про неї (вибірка з функцій диспетчеризації) входить таке:

- збирання, первинне оброблення й накопичення інформації щодо параметрів технологічного процесу та стану обладнання від промислових контролерів й інших цифрових пристроїв, безпосередньо пов'язаних із технологічною апаратурою;
- відображення інформації щодо поточних параметрів технологічного процесу на екрані комп'ютера у вигляді графіків і мнемосхем;
- відображення графіків поточних значень технологічних параметрів у реальному часі за заданим інтервалом;
- виявлення докритичних (передаварійних) ситуацій;
- вивід на екран пультового комп'ютера технологічних передаварійних повідомлень;
- архівування історії зміни параметрів технологічного процесу.

Під час проведення моніторингу доводиться також відстежувати додаткові параметри процесів, що супроводжують основний технологічний процес або в якийсь спосіб пов'язані з ним, та середовища, що оточує технологічний процес, таких як: електроживлення, теплопостачання, водопостачання, газопостачання тощо, включаючи деякі сигнали від аварійних сигналізацій і відеосистем.

7.3 Схема створення комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення

Оповіщення про загрозу або виникнення НС

Оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій є одним із основних заходів захисту населення від надзвичайних ситуацій. Оповіщення полягає у своєчасному доведенні відповідної інформації до органів управління цивільного захисту, сил цивільного захисту, суб'єктів господарювання, та населення.

Оповіщення забезпечується шляхом:

- сталого функціонування загальнодержавної, територіальних, місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій, спеціальних, локальних та об'єктових систем оповіщення;
- використання телекомунікаційної мережі загального користування, зокрема мобільного (рухомого) зв'язку, відомчих телекомунікаційних мереж суб'єктів господарювання, а також мереж загальнонаціонального, регіонального та місцевого радіомовлення й телебачення;
- автоматизації процесу передачі сигналів і повідомлень про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій;
- функціонування на об'єктах підвищеної небезпеки автоматизованих систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення;

- функціонування в населених пунктах, а також у місцях масового перебування людей сигнально-гучномовних пристроїв та електронних інформаційних табло для передачі інформації з питань цивільного захисту;
- застосування пересувних сигнально-гучномовних пристроїв.

Для виконання завдань оповіщення в Україні функціонує автоматизована система централізованого оповіщення (далі – АСЦО), до складу якої входять загальнодержавна, територіальні, місцеві АСЦО, що функціонують на державному, регіональному та місцевому рівнях відповідно, а також спеціальні, локальні та об'єктові системи оповіщення. Системи оповіщення усіх рівнів забезпечують передачу інформації з використанням спеціальної апаратури оповіщення, мереж загальнонаціонального радіомовлення та телебачення, телефонного зв'язку.

Відповідальність за утримання у постійній готовності загальнодержавної АСЦО покладено на ДСНС України.

Територіальні АСЦО забезпечують прийом сигналів і повідомлень від загальнодержавної системи та здійснюють оповіщення районних державних адміністрацій, виконавчих органів міських рад, суб'єктів господарювання та сил цивільного захисту, що включені в територіальну схему оповіщення, а також, у разі необхідності, населення, що проживає на території регіону.

Місцеві АСЦО забезпечують прийом сигналів і повідомлень від територіальної системи та здійснюють оповіщення сільських та селищних рад, суб'єктів господарювання та населення району, міста.

Спеціальні системи оповіщення функціонують на гідротехнічних спорудах і територіях, які потрапляють у зону катастрофічного затоплення, уздовж аміакопроводів, магістральних і відвідних нафто-, газопроводів, на атомних електростанціях і територіях у 30-км зоні навколо атомної електростанції (50-км зоні для Запорізької АЕС) для оповіщення чергових служб із питань цивільного захисту, персоналу об'єктів та населення, яке знаходиться в зоні можливого ураження.

Локальні системи оповіщення функціонують на об'єктах, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії, зона можливого ураження від яких може поширюватися на населені пункти або території інших підприємств, установ і організацій, для оповіщення керівництва й персоналу таких об'єктів, а також населення, яке проживає в зонах можливого ураження та інших підприємств, які розміщені в цих зонах.

Об'єктові системи оповіщення функціонують на об'єктах, які за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії, зона можливого ураження від якої не виходить за їхню територію, а також у місцях із масовим перебуванням людей (навчальних та лікувальних закладах, спортивних та торгівельно-розважальних комплексах, вокзалах, пляжах, зонах масового відпочинку тощо) для оповіщення керівництва й персоналу таких об'єктів та людей, які перебувають у таких місцях.

Спеціальні, локальні та об'єктові системи оповіщення повинні функціонувати у комплексі з автоматизованими системами раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення.

Організаційно та технічно вони включені до територіальних та місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення.

У Полтавській області локальними системами оповіщення (далі – ЛСО) охоплено 90 % ХНО та 46 % гідротехнічних споруд. На інших ОПН цей показник становить лише 14 %.

Системами централізованого оповіщення (далі – СЦО) в області охоплено 90 % населення міст і 70 % сільського населення.

У місцях масового зосередження громадян – на автовокзалах, залізничних вокзалах, стадіоні «Ворскла», території центрального колгоспного ринку, мототреку – повідомлення щодо можливої загрози виникнення НС проводиться за допомогою електросирен та гучномовців, встановлених на цих об'єктах.

Загалом в Україні середня площа покриття територіальними та місцевими системами централізованого оповіщення становить 81 % від площі населених пунктів.

Загальнодержавна та територіальні АСЦО працездатні, але не забезпечують виконання покладених функцій у повному обсязі та не відповідають сучасним вимогам, а саме:

а) зросла кількість відмов апаратури та телекомунікаційного обладнання, на базі яких створені ці системи, ресурс їх експлуатації вичерпано, елементна база морально та фізично застаріла, а виробництво взагалі припинено;

б) апаратура та обладнання систем АСЦО є енергоємними, потребують значних фінансових витрат на експлуатаційно-технічного обслуговування та не сумісні із сучасними засобами, які забезпечує передачу інформації у цифровому форматі.

ЛЕКЦІЯ 8 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Питання для розгляду на лекції:

8.1 Загальні положення. Визначення термінів.

8.2 Основні обов'язки керівників та посадових осіб об'єктів у сфері техногенної безпеки.

8.3 Виконання основних вимог техногенної безпеки у сфері цивільного захисту.

8.1 Загальні положення. Визначення термінів

Техногенна безпека потенційно небезпечних об'єктів забезпечуються на підставі Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях (далі – Правила), затверджених Наказом МНС України № 557 від 15.08.2007.

Правила визначають загальні вимоги до організації техногенної безпеки як складники цивільного захисту на підприємствах, в установах, організаціях (далі – об'єкти) та на небезпечних територіях і є обов'язковими для виконання керівниками органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, керівниками та посадовими особами підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності, фізичними особами.

Порядок виконання заходів, які забезпечують дотримання Правил на об'єктах, визначається їхніми керівниками.

У разі, якщо обов'язки щодо забезпечення техногенної безпеки не обумовлювались договором, іншими угодами, відповідальність за забезпечення техногенної безпеки покладається на керівника об'єкта.

Вимоги техногенної безпеки повинні враховуватись органами містобудування та архітектури, забудовниками, проектними та будівельними організаціями під час проектування та забудови населених пунктів, будівництва, реконструкції та технічного переоснащення підприємств, будівель і споруд у їхній проектно-будівельній документації.

Виконання вимог техногенної безпеки в житлових будинках державного, громадського фонду, фонду житлово-будівельних кооперативів покладається на об'єднання співвласників багатоквартирних будинків, інших власників житлового фонду, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування або уповноважені ними органи, виконавців послуг (виробників), а також на власників квартир.

У Правилах наведені нижче терміни вживаються у такому значенні:

– *диспетчерська служба* – передбачені штатним розписом об'єкта в разі потреби (виробничої, службової тощо) підрозділ або особи, які здійснюють на об'єкті цілодобове чергування;

– *керівник об'єкта* – посадова особа, на яку функціональними

обов'язками або статутом покладені функції управління об'єктом;

– *посадові особи (відповідальні особи)* – працівники підприємств, на яких покладено відповідні функції з організації виконання вимог техногенної безпеки.

Небезпечні території:

– території, що зазнали забруднення ґрунтів і земель понад установлені граничнодопустимі концентрації небезпечними для довкілля речовинами внаслідок порушення нормальних умов функціонування потенційно небезпечних об'єктів або об'єктів підвищеної небезпеки (далі – ПНО або ОПН), або аварій, що сталися на ПНО або ОПН, унаслідок аварій на транспорті з викидами небезпечних та шкідливих речовин (пально-мастильних, біологічних, хімічних, радіоактивних тощо);

– території, поверхня яких порушена внаслідок землетрусу, зсуву, карстоутворення, ерозії, повені, добування корисних копалин, перезволоження, підвищення кислотності або солей (деградовані землі);

– зони особливого режиму використання земель, що створюються на місцевості навколо військових об'єктів та об'єктів інших військових формувань, утворених або розташованих на території України відповідно до законодавства України, для забезпечення їх функціонування, збереження озброєння, військової техніки та іншого військового майна, а також захисту населення, господарських об'єктів і довкілля від впливу аварійних ситуацій, стихійного лиха й пожеж, що можуть виникнути на них.

8.2 Основні обов'язки керівників та посадових осіб об'єктів у сфері техногенної безпеки

Керівники та посадові особи об'єктів повинні забезпечувати виконання вимог техногенної безпеки шляхом:

– додержання вимог цих Правил, норм і стандартів щодо техногенної безпеки у сфері цивільного захисту, а також виконання приписів посадових осіб Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки;

– розроблення та затвердження положень, інструкцій щодо виконання вимог техногенної безпеки на об'єктах, здійснення постійного контролю за їх дотриманням;

– організації навчання персоналу діям у разі виникнення аварійних ситуацій та аварій;

– організації заходів щодо захисту персоналу від шкідливого впливу надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

– фінансування витрат у порядку та обсягах, необхідних для повного та якісного забезпечення вимог техногенної безпеки.

Керівники ПНО або ОПН, крім того, повинні забезпечити:

– проведення ідентифікації та паспортизації відповідно до Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів, затвердженого наказом

МНС від 18.12.2000 № 338;

- розробку планів локалізації й ліквідації аварійних ситуацій та аварій (далі – ПЛАС);
- розробку спеціальних заходів протиаварійного захисту відповідно до ПЛАС;
- створення матеріальних (об’єктових) резервів для запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного походження та їхніх наслідків;
- впровадження, експлуатацію та технічне обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення;
- створення відповідно до чинного законодавства аварійно-рятувальних служб та необхідної для їх функціонування матеріально-технічної бази;
- впровадження та утримання у робочому стані засобів зв’язку, аварійно-рятувальної техніки та обладнання й використання їх за призначенням;
- інформування органів, що відповідають за дії щодо локалізації та ліквідації аварії, про аварійні ситуації, які пов’язані з небезпечними речовинами й можуть завдати шкоди життю та здоров’ю населення та навколишньому середовищу;
- наявність постійно поновлюваного запасу відповідних медичних препаратів, сучасних антидотів та інших фармацевтичних препаратів, зокрема кисню.

Керівники ПНО або ОПН повинні на основі міжгалузевої та галузевої нормативної документації, рекомендацій, довідкової та науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій і аварійних ситуацій, що відбувалися на них та аналогічних об’єктах, здійснювати постійний аналіз небезпеки процесів виробництва, інформувати місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування про всі небезпеки, які встановлені в процесі аналізу, та об’єкти, які можуть опинитися у прогнозованих зонах надзвичайних ситуацій, надавати їм результати виконаного аналізу небезпеки ПНО або ОПН, а також інші матеріали, які потрібні для планування заходів цивільного захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Керівники ПНО або ОПН та власники (орендарі) окремих територій, які визначені у Переліку об’єктів та окремих територій, які підлягають постійному та обов’язковому на договірній основі обслуговуванню державними аварійно-рятувальними службами, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 04.08.2000 № 1214, повинні забезпечити укладення угод на постійне обов’язкове обслуговування державними аварійно-рятувальними службами.

Будь-які аварійні плани, робочі документи, посадові інструкції та інші організаційно-розпорядчі документи об’єктів, які стосуються заходів забезпечення техногенної безпеки, незалежно від характеру їхньої діяльності, повинні містити відповідні вимоги, наведені у цих Правилах.

Посадові особи, на яких поширюється дія цих Правил, несуть

персональну відповідальність за особисті порушення вимог Правил, а також за нежиття заходів із припинення порушень підлеглими посадовими особами або робітниками.

Посадові особи не мають права здійснювати самостійне відновлення робіт, що припинені органами ДСНС, а також ігнорувати вимоги приписів про застосування запобіжних заходів до усунення порушень на відповідному об'єкті або території.

Працівник або інша особа, яка порушила вимоги Правил, несе, залежно від спричинених порушенням наслідків, особисту відповідальність відповідно до чинного законодавства, незалежно від того, що порушення сталося через особисте невиконання працівником (робітником) вимог Правил або через невірне виконання розпорядження відповідного керівника.

8.3 Виконання основних вимог техногенної безпеки у сфері цивільного захисту

Збирання та аналітичне опрацювання інформації про аварійні ситуації та аварії техногенного походження

Місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування повинні інформувати керівників усіх об'єктів, які за результатами прогнозу можуть опинитися у прогнозованих зонах надзвичайних ситуацій на ПНО або ОПН та небезпечних територіях, і надавати їм інформацію про заходи, що здійснюються місцевими органами виконавчої влади з метою зменшення впливу наслідків надзвичайних ситуацій при аваріях на відповідних ПНО або ОПН, про характер і обсяги допомоги, яку може бути надано силами територіальної підсистеми Системи.

Створення, збереження й раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям та ліквідації їхніх наслідків

Створення, збереження й раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям, повинно здійснюватися за результатами прогнозу безпеки, що може виникнути у разі аварії (надзвичайної ситуації) на ПНО або ОПН або на небезпечних територіях.

Резерви повинні створюватися з огляду на максимальну гіпотетичну (прогнозовану) надзвичайну ситуацію, характерну для конкретної території, галузі, об'єкта, а також передбаченого обсягу робіт із ліквідації її наслідків.

Номенклатура та обсяги резерву місцевого та об'єктового рівня підприємств, об'єкти яких увійшли до переліку ОПН, погоджуються з територіальними органами управління МНС і затверджуються головами комісій із питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських держадміністрацій.

Номенклатура та обсяги резерву об'єктового рівня підприємств, об'єкти, які за характером своєї діяльності не належать до ОПН, повинні погоджуватися

з місцевими органами управління МНС і затверджуватися головами комісій із питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій районних держадміністрацій.

Матеріальні цінності, що поставляються до резерву, повинні мати сертифікат відповідності на весь нормативний термін їх зберігання.

Забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту, порядок їх зберігання

Забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту здійснюється відповідно до Порядку забезпечення населення й особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19.08.2002 № 1200.

На ПНО або ОПН промислові засоби захисту органів дихання від небезпечних хімічних речовин (далі – ЗЗОД) повинні зберігатися на робочих місцях, а персонал, безпосередньо зайнятий на обслуговуванні ПНО або ОПН (виробництва, цехи, ділянки тощо), повинен постійно носити ЗЗОД при собі.

Конкретні види ЗЗОД повинні відповідати небезпекам об'єкта й визначатися відповідними правилами (інструкціями).

Особи, які задіяні в оповіщенні, локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій, повинні мати ЗЗОД з переговорним пристроєм.

На об'єктах, які за характером своєї діяльності не належать до ПНО або ОПН, але потрапляють у зону можливих надзвичайних ситуацій при аваріях на ПНО або ОПН, ЗЗОД повинні зберігатися у місцях, які знаходяться поруч із маршрутами виводу (виходу) працівників із підприємства.

На всіх ЗЗОД необхідно пришивати спеціальну бирку розміром 3 см × 5 см із вказівкою номера протигаза (або виду засобу індивідуального захисту), прізвища, ім'я та по батькові користувача.

Усі ЗЗОД мають зберігатися у чистому, зібраному вигляді. Дозволяється розбирати засоби індивідуального захисту на короткий час для проведення технічного обслуговування та сушіння.

Респіратори повинні зберігатися у поліетиленових пакетах.

Не допускається зберігання засобів радіаційного та хімічного захисту поруч із горючими речовинами, кислотами, лугами та іншими агресивними речовинами.

Перевірка придатності виданих для використання ЗЗОД повинна організовуватися відповідно до рекомендацій виробника особами, на яких відповідним наказом покладається цей обов'язок.

Результати цих перевірок оформлюються відповідним актом.

ЗЗОД або засоби захисту шкіри, які мають прострочений термін використання та не пройшли перевірку, не можуть зберігатися на робочих або у інших місцях, де можливе їх використання у надзвичайній ситуації.

Оперативне оповіщення персоналу об'єктів і населення про виникнення або загрозу виникнення аварійних ситуацій і аварій

На ПНО або ОПН мають створюватися локальні (об'єктові) системи оповіщення, а на об'єктах, визначених у додатку до пункту 4.1 Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення, затверджених наказом МНС від 15.05.2006 № 288, системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення відповідно до затвердженої проектної документації.

Керівники об'єктів повинні визначити своїм рішенням (наказом) осіб та структурні ланки, які відповідають за експлуатаційно-технічне обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення й виконання завдань з оперативного оповіщення.

Загальний контроль за технічним станом систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення покладається на керівника об'єкта.

Оповіщення керівників та інших працівників ПНО або ОПН, а також керівників та працівників об'єктів і населення, які знаходяться в зоні локальної системи оповіщення, здійснює черговий диспетчер або особа, яка виконує його обов'язки.

Забороняється покладати обов'язки диспетчера на персонал потенційно небезпечних об'єктів (виробництв, цехів, ділянок тощо).

Оповіщення працівників об'єктів, які знаходяться за межами локальної системи оповіщення, покладається на оперативних чергових структурних підрозділів із питань надзвичайних ситуацій місцевих органів виконавчої влади.

З метою своєчасного оповіщення й перевірки достовірності прийнятого повідомлення (команди) потенційно небезпечний об'єкт (виробництво, цех, ділянка тощо) повинен обладнуватися за власний рахунок підприємства прямим телефонним зв'язком із черговим диспетчером і керівником підприємства, а черговий диспетчер повинен мати прямий зв'язок з оперативним черговим (начальником чергової зміни) структурного підрозділу з питань надзвичайних ситуацій місцевого органу виконавчої влади, відповідного територіального органу управління ДСНС та Національної поліції МВС України.

Оперативне оповіщення повинне здійснюватись за схемами оповіщення, які розробляються посадовими особами цивільного захисту об'єктів і затверджуються їхніми керівниками.

Схеми оповіщення повинні зберігатися в приміщенні диспетчерської служби на видному місці.

На ПНО або ОПН повинні розроблятися та зберігатися в приміщенні диспетчерської служби:

- фонограми текстів звернень до персоналу об'єктів та осіб, яких вони оповіщають;
- бланки регламентів надання інформації про аварію та повідомлень про надзвичайну ситуацію, форма та зміст яких розробляються за погодженням із

територіальними органами управління ДСНС.

Об'єктові системи оповіщення повинні бути працездатними та включеними постійно.

Поруч з телефонними апаратами потрібно вивішувати таблички із зазначенням номера телефону для виклику аварійно-рятувальних служб.

Для інформування населення про небезпеку, яка безпосередньо загрожує населенню від об'єктів (небезпечних територій), керівники цих об'єктів (власники небезпечних територій) повинні забезпечити встановлення вказівників (попереджувальних знаків, інформаційних табло тощо) по їхньому периметру.

Будь-які інформаційні знаки та написи, нанесені на вказівниках, повинні бути чітко зрозумілими для населення.

Навчання персоналу підприємств, установ і організацій діям та способам захисту в разі виникнення аварійних ситуацій та аварій

Усі наймані працівники (далі – персонал) при прийнятті на роботу й за місцем роботи для набуття практичних навичок із попередження аварій і ліквідації їхніх наслідків повинні проходити навчання діям та способам захисту в разі виникнення аварійних ситуацій та аварій, про що у журналі реєстрації вступного інструктажу з питань техногенної безпеки робляться відповідні записи.

Навчання персоналу діям та способам захисту на випадок виникнення аварійних ситуацій та аварій на підприємствах, в установах та організаціях проводиться у формі інструктажів та навчань, які проводяться в системі охорони праці, з включенням питань техногенної безпеки, відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15, зареєстрованого у Мін'юсті 15.02.2005 за № 231/10511.

Зазначені інструктажі та навчання проводяться:

- з усім персоналом, який щойно прийнятий на роботу (постійну або тимчасову) незалежно від їхньої освіти, стажу роботи за цією професією або посади;

- з особами, які прибули у відрядження до підприємства, проходження навчальної практики, стажування, підвищення кваліфікації тощо.

За результатами інструктажів та навчань персонал підприємства повинен:

- знати та вміти виконувати встановлені на території підприємства вимоги стосовно власної безпеки та безпеки підприємства;

- знати основні телефони оперативних чергових аварійно-рятувальних формувань, у разі виявлення порушень негайно повідомляти їх про можливу небезпеку;

- знати правила поведінки при виникненні аварійних ситуацій та аварій, не припускати дій, які можуть призвести до виникнення аварії або аварій та надзвичайних ситуацій;

- знати основні заходи та способи захисту від шкідливого впливу

небезпечних речовин та наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру, порядок надання першої медичної допомоги потерпілим, правила користування засобами радіаційного, хімічного та колективного захисту.

На підприємстві, в установі та організації повинні бути вивішені на видному місці відповідні інструкції щодо виконання вимог техногенної безпеки та порядку дій персоналу в разі виникнення аварійної ситуації (аварії).

Використання захисних споруд цивільного захисту

Захисні споруди цивільного захисту (далі – захисні споруди) в будь-який час повинні бути готовими до укриття працюючого персоналу.

На ПНО або ОПН, які виробляють, використовують, транспортують, переробляють або зберігають вибухопожежонебезпечні, радіаційні й хімічні речовини, захисні споруди повинні вміщати всю найбільшу працюючу зміну без звільнення від майна, що в ньому знаходиться, незалежно від способу його використання.

У таких сховищах має зберігатися запас засобів захисту органів дихання від небезпечних хімічних речовин із розрахунку не менше 20 % від найбільшої працюючої зміни.

У процесі утримання захисних споруд у мирний час забезпечується:

- ведення відповідної документації;
- контроль за правильним утриманням приміщень, збереженням захисних пристроїв та інженерно-технічного обладнання захисних споруд;
- обслуговування та ремонт захисних споруд;
- дотримання протипожежних вимог;
- підтримка захисних споруд у постійній готовності до приймання осіб, що укриваються;
- розробка функціональних обов'язків для персоналу з обслуговування захисних споруд;
- комплексні перевірки, спеціальні та планові огляди захисних споруд.

Взаємодія між структурними підрозділами підприємства, які обслуговують захисну споруду та обладнання (далі – формування), визначається наказом керівника об'єкта.

Підходи до захисної споруди позначаються показниками напрямків руху до них. У темну пору доби вхід у захисну споруду повинен освітлюватися.

Входи у захисну споруду повинні забезпечувати постійний доступ усередину приміщень сховища. Підходи до зовнішніх дверей повинні бути очищені від сміття, а у зимовий період – від снігу та льоду.

Біля вхідних дверей вивішується табличка розміром 60 см × 50 см із зазначенням місць зберігання ключів, відповідальної особи, її місця проживання й телефону, а також номера споруди. Замки від дверей та інших приміщень мають бути у двох екземплярах. Один екземпляр ключів повинен зберігатися (в опечатаному вигляді) у чергового по цеху, диспетчера, техника-доглядача будинку або іншої посадової особи, місце проживання якої та телефон також зазначаються на вхідній табличці, другий – у відповідальної особи.

У захисній споруді забороняється перепланування приміщень,

улаштування отворів або прорізів в огорожувальних конструкціях і не передбачений проектом демонтаж обладнання.

Забороняється фарбувати гумові вироби незалежно від їхнього призначення.

На дверних полотнах указуються напрями закриття та відкриття клинових затворів і штурвалів. Сальникові затвори заповнюються сальниковою набивкою.

Захисна споруда повинна бути забезпечена телефонним зв'язком з диспетчерською службою та репродуктором, підключеним до районної або місцевої радіотрансляційної мережі.

У режимі повсякденного функціонування об'єкта захисні споруди можуть використовуватись для забезпечення господарських, культурних і побутових потреб об'єктів за узгодженням з уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до повноважень якого віднесені питання цивільного захисту, місцевими органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду, за умови збереження:

- захисних властивостей як споруди у цілому, так і окремих її елементів; входів і аварійних виходів, захисно-герметичних дверей; герметичних дверей; ставень, противибухових пристроїв;
- герметизації та гідроізоляції усієї захисної споруди;
- працездатності усього інженерно-технічного обладнання й можливості переводу його у нормативні терміни у будь-який час на експлуатацію у режимі надзвичайної ситуації.

Евакуація

Евакуація має забезпечити захист працюючого персоналу у разі неможливості вжиття інших заходів цивільного захисту під час виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на ПНО або ОПН або на небезпечних територіях.

Для забезпечення безпосереднього планування, підготовки, проведення евакуації та розміщення працівників об'єкта у безпечних районах на об'єктах завчасно створюються евакуаційні комісії, а за необхідності – приймальні евакуаційні пункти (далі – евакуаційні органи).

Персональний склад евакуаційних органів визначається наказами керівників об'єктів.

Радіаційний і хімічний захист

Заходи радіаційного та хімічного захисту повинні включатися окремими розділами до всіх планів, які передбачають виконання заходів цивільного захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що пов'язані з можливим викидом у довкілля радіоактивних та небезпечних хімічних речовин.

На випадок радіаційних аварій як окремі документи повинні розроблятися:

- аварійні плани об'єктів, де здійснюється практична діяльність,

пов'язана з радіаційними або радіаційно-ядерними технологіями;

- плани реагування на радіаційні аварії територіальних підсистем Системи регіонального та місцевого рівнів, уся територія або частина території яких належить до зони спостереження АЕС України;

- плани реагування на радіаційні аварії функціональних підсистем Системи.

При накладенні зон можливого забруднення від різних видів небезпечних хімічних речовин (далі – НХР) і зон радіоактивного забруднення, у яких може опинитися об'єкт на такому об'єкті та в аварійно-рятувальних формуваннях, які залучатимуться для виконання аварійно-рятувальних робіт у цих зонах, повинні використовуватись засоби захисту органів дихання від кожної конкретної НХР і засоби захисту органів дихання й шкіри від радіоактивних речовин або уніфіковані (багатофункціональні) засоби захисту, прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю.

Для аварійно-рятувальних формувань, які призначені для виконання робіт у зонах можливого радіоактивного забруднення місцевості при радіаційних аваріях, керівниками цих формувань повинні розроблятися типові режими радіаційного захисту.

Керівники об'єктів, де здійснюється практична діяльність, пов'язана з радіаційними або радіаційно-ядерними технологіями, та хімічно небезпечних об'єктів, на випадок надзвичайних ситуацій із метою зниження шкідливого впливу радіоактивного опромінення та НХР, повинні забезпечувати проведення спеціальної обробки одягу, обладнання, майна й транспортних засобів, а також санітарну обробку працівників об'єкта.

На всіх ПНО або ОПН, які виробляють, використовують, транспортують, переробляють або зберігають НХР і радіоактивні речовини, повинні:

- розроблятися інструкції та визначатися критерії, методи та методики з забезпечення спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки;

- здійснюватися практичні заходи з радіаційного й хімічного спостереження та створюватися запаси дезактивувальних і дегазувальних речовин.

Державний нагляд і контроль у сфері техногенної безпеки

Здійснення державного нагляду й контролю у сфері техногенної безпеки покладається на ДСНС.

У разі виявлення під час перевірки об'єктів порушень вимог законодавства у сфері цивільного захисту, якщо ці порушення створюють загрозу життю або здоров'ю населення, посадові особи ДСНС застосовують запобіжні заходи в межах своїх повноважень.

За результатами перевірки питань цивільного захисту та техногенної безпеки на об'єкті, керівник об'єкта повинен забезпечити розробку плану заходів щодо усунення недоліків, виявлених у ході перевірки.

Копія плану заходів щодо усунення недоліків, виявлених у процесі перевірки об'єкта з питань цивільного захисту та техногенної безпеки, надається посадовій особі, яка організувала перевірку.

У разі недотримання умов дозволів на експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки або порушення законодавства у сфері цивільного захисту посадові особи ДСНС в установленому порядку можуть вносити пропозиції щодо зупинення дії цих дозволів до відповідних органів, які їх видали.

ОПН, перелік груп яких визначено у додатку 1 до постанови Кабінету Міністрів України від 16.11.2002 № 1788, проводять обов'язкове страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна ними внаслідок пожеж та аварій на цих об'єктах.

Згідно з чинним законодавством під час проведення планових та позапланових перевірок ОПН перевіряється наявність декларації безпеки та договорів обов'язкового страхування.

Особливості виконання вимог техногенної безпеки на об'єктах, які потрапляють у зону можливої небезпеки від ПНО або ОПН

Керівники об'єктів, установ і організацій, які за характером своєї діяльності не відносяться до ПНО або ОПН, повинні враховувати можливу небезпеку, що може виникнути на їхній території у разі виникнення надзвичайних ситуацій на ПНО або ОПН, і:

- розробляти плани захисту персоналу;
- забезпечувати персонал відповідними засобами захисту органів дихання;
- створювати відповідні евакуаційні органи, які мають здійснювати всі заходи, наведені у пункті 4.7 Правил;
- здійснювати взаємодію з керівництвом ПНО або ОПН щодо оповіщення про небезпеку, що може впливати на діяльність об'єкта;
- організовувати навчання персоналу діям у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- виконувати інші вимоги цих Правил стосовно забезпечення техногенної безпеки на території своїх об'єктів.

Особливості виконання вимог техногенної безпеки на небезпечних територіях

У зонах особливого режиму використання земель забороняється:

- постійне проживання населення;
- будівництво будинків, споруд, розміщення інших господарських об'єктів, інженерних та транспортних комунікацій, що створюють загрозу безпеці населення, об'єктам, обладнанню та майну, що в них знаходяться;
- проведення будь-яких інших робіт, що можуть проводитися з дозволу місцевих органів виконавчої влади, а також сільськогосподарських робіт і робіт, пов'язаних із різними профілактичними заходами (протипожежними, сільськогосподарськими тощо), без попереднього письмового погодження відповідальної посадової особи за виконання цих робіт із керівником відповідного об'єкта;
- розміщення автозаправних та автогазозаправних станцій і складів

пально-мастильних матеріалів;

- будівництво гаражів та автостоянок, садових та дачно-садових споруд, автомобільних доріг I–V категорій;

- влаштування звалищ, вилив розчинів кислот, солей та лугів, що спричиняють корозію;

- розміщення спортивних майданчиків, стадіонів, ринків, зупинок громадського транспорту, місць відпочинку населення (санаторіїв, пляжів тощо);

- організація заходів, пов'язаних з масовим скупченням населення;

- збереження сіна й соломи;

- розгортання польових станів і таборів для худоби, розміщення пересувних та стаціонарних пасік;

- розбирання й руйнування водопропускних, берегоукріплювальних, земляних та інших споруд, що захищають об'єкти магістрального трубопровідного транспорту від руйнування, а прилеглу територію та навколишню місцевість – від аварійного розливу продукту, який транспортується магістральним трубопроводом;

- розведення вогню й розміщення відкритих або закритих джерел вогню.

Власники військових об'єктів розміри зон особливого режиму використання земель визначають за погодженням із місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та територіальними органами ДСНС.

ЛЕКЦІЯ 9 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ, УПРАВЛІННЯ І ПРОТИАВАРІЙНОГО ЗАХИСТУ

Питання для розгляду на лекції:

- 9.1 Переміщення горючих парогазових середовищ, рідин і дрібнодисперсних твердих продуктів.
- 9.2 Процеси розділення матеріальних середовищ.
- 9.3 Масообмінні процеси.
- 9.4 Процеси змішування.
- 9.5 Теплообмінні процеси.
- 9.6 Хімічні (реакційні) процеси.
- 9.7 Системи протиаварійного автоматичного захисту.

9.1 Переміщення горючих парогазових середовищ, рідин і дрібнодисперсних твердих продуктів

Допустимі значення швидкостей, тисків, температур переміщуваних горючих продуктів встановлюються розробником процесу відповідно до вибухонебезпечних характеристик, фізико-хімічних властивостей речовин, що транспортуються.

Для насосів й компресорів (груп насосів і компресорів), що переміщують горючі продукти, варто передбачати їх дистанційне відключення та встановлення на лініях всмоктування й нагнітання замкових або відсічних пристроїв, зазвичай, із дистанційним управлінням.

Питання дистанційного відключення ділянок трубопроводів із вибухонебезпечними продуктами, вибору типу арматури й місця її встановлення вирішуються під час проектування у кожному конкретному випадку окремо, беручи до уваги діаметр і протяжність трубопроводу, характеристики середовища, що транспортується.

Під час переміщення горючих газів і пари трубопроводами передбачаються заходи, що виключають конденсацію переміщуваних середовищ або забезпечують надійне та безпечне видалення рідини з транспортної системи, а також кристалізацію горючих продуктів у трубопроводах і апаратах.

Для розігрівання (плавлення) продукту, що викристалізувався, забороняється використання відкритого вогню. Перед розігріванням обов'язковим є попереднє надійне відключення ділянки, що обігрівається, від джерела (джерел) тиску й суміжних, пов'язаних із нею технологічно, ділянок систем транспорту (трубопроводів, апаратів), а також вживання інших заходів, що унеможливають динамічну (гідравлічну) дію середовища, що розігрівається, на суміжні об'єкти (трубопроводи, апаратуру) і їх руйнування.

9.2 Процеси розділення матеріальних середовищ

Технологічні процеси розділення хімічних продуктів (горючих або їхніх сумішей із негорючими) повинні проводитися поза зоною вибухонебезпеки. При цьому передбачаються заходи, що запобігають утворенню вибухонебезпечних сумішей на всіх стадіях процесу. Міра розділення середовищ і міри вибухобезпеки визначаються під час розробки технологічного процесу та регламентуються.

Під час розділення горючої пари (газів) і рідин передбачаються засоби автоматичного контролю й регулювання рівня розділу фаз. Питання застосування засобів контролю розділу фаз розглядаються на стадії розробки процесу та проектування виробництва.

Ємнісна апаратура розділення горючих і негорючих рідких продуктів оснащується закритими системами дренажу, що виключають виділення у довкілля горючої пари.

За наявності в негорючій рідині, що підлягає скиданню в каналізацію, розчинених горючих газів, розробляються заходи щодо їх видалення. Залишковий вміст розчинених горючих газів у негорючій рідині повинен контролюватися, а періодичність контролю й допустимий вміст газів – регламентуватися.

Системи розділення газорідних сумішей оснащуються фазорозділниками, що запобігають потраплянню газової фази в рідину й винесенню рідини з парогазовою фазою.

Устаткування для розділення суспензій оснащується блокуваннями, що виключають його пуск, забезпечують відключення та припинення подачі суспензій у разі недопустимих відхилень параметрів інертного середовища.

Для технологічних процесів розділення горючих аерозолів (газ – тверда фаза) у фільтрах (електрофільтрах) і циклонах передбачаються заходи, що забезпечують вибухобезпеку процесів, зокрема автоматичний контроль за розрідженням у цих апаратах, а за необхідності – контроль за вмістом кисню у вихідному аерозолі або у газовій фазі, що відходить, а також заходи щодо виключення виникнення небезпечних значень напруженості електростатичного поля. Для апаратів розділення аерозолів повинні передбачатися надійні й ефективні заходи щодо запобігання утворення відкладень твердої фази на внутрішніх поверхнях цих апаратів або їх видалення (антиадгезійні покриття, механічні підтрушувачі, вібратори, введення домішок тощо). Періодичність і безпечні способи проведення операції щодо видалення відкладень (знепилюванню) регламентуються.

9.3 Масообмінні процеси

Під час розробки та здійснення масообмінних процесів, у яких наявності відхилень технологічних параметрів від регламентованих значень можливе утворення нестійких вибухонебезпечних з'єднань, передбачають засоби автоматичного регулювання цих параметрів.

Для технологічних об'єктів III категорії вибухонебезпеки допускають виконання операцій регулювання вручну (виробничим персоналом), забезпечуючи автоматичний контроль вказаних параметрів процесу й сигналізації за перевищенням їх допустимих значень.

У колонах, що працюють під розрідженням, у яких обертаються речовини та які здатні утворювати з киснем повітря вибухонебезпечні суміші, передбачають контроль за вмістом кисню в парогазовій фазі. Для технологічних об'єктів III категорії вибухонебезпеки передбачають застосування методів і засобів періодичного контролю. Періодичність і способи контролю регламентуються.

Колони ректифікації горючих рідин оснащуються засобами контролю й автоматичного регулювання.

Під час проведення процесів адсорбції та десорбції за необхідності передбачають заходи щодо виключення самозагоряння поглинача, а також оснащення адсорберів засобами автоматичного контролю за осередками самозагоряння і пристроями для їх гасіння.

9.4 Процеси змішування

Методи й режими змішування горючих продуктів, конструкція устаткування та перемішувальних пристроїв повинні забезпечувати ефективне перемішування цих продуктів і унеможливлювати утворення застійних зон, а для випадків перемішування, екзотермічних процесів, що супроводжуються протіканням, має бути унеможливлене утворення локальних зон перегріву суміші, розвиток самоприскорення процесу.

У безперервних процесах необхідно враховувати:

- змішування речовин, взаємодія яких може призвести до розвитку некерованих екзотермічних реакцій;
- визначають безпечні об'єми й швидкості дозування цих речовин;
- розробляють ефективні методи відведення тепла;
- передбачають засоби автоматичного контролю;
- неприливної регулювання процесів протиаварійного захисту та сигналізації.

У періодичних процесах змішування під час розвитку екзотермічних реакцій, що самоприскорюються, для виключення їх некерованої течії регламентують послідовність і допустиму кількість завантажувальних в апаратуру речовин, швидкість завантаження реагентів.

У технологічних процесах змішування горючих продуктів, а також пального з окислювачами передбачають автоматичне регулювання

співвідношення компонентів перед змішувачами, а для парогазових середовищ – додаткове регулювання тиску.

Для змішування горючих парогазових середовищ з окислювачем у необхідних випадках передбачають контроль його вмісту в матеріальних потоках на виході зі змішувача або інших параметрів технологічного процесу, що визначають співвідношення компонентів у системі, і засоби протиаварійного захисту, що припиняють потрапляння компонентів на змішування у разі відхилення концентрації окислювача від регламентованих значень.

У технологічних блоках I категорії вибухонебезпеки контроль складу суміші й регулювання співвідношення горючих речовин з окислювачем, а також вміст окислювача в матеріальних потоках після змішування здійснюється переважно з використанням мікропроцесорної техніки.

Комунікації, що підводять до змішувачів, оснащуються зворотними клапанами або іншими пристроями, що виключають (при відхиленнях від регламентованих параметрів процесу) потрапляння зворотним ходом у ці комунікації горючих речовин, що подаються на змішування, окислювачів або сумішей.

Якщо потрапляння реакційної суміші в підвідні комунікації виключається умовами проведення процесу, установка згаданих вище пристроїв не обов'язкова.

Подрібнення, змішування подрібнених твердих горючих продуктів для виключення утворення в системі вибухонебезпечних сумішей здійснюються в середовищі інертного газу.

Устаткування для подрібнення і змішування оснащується засобами контролю за тиском інертного газу, що подається, сигналізацією про відхилення його тиску від регламентованих значень і автоматичними блокуваннями, що не допускають допуск до роботи устаткування без попередньої подачі інертного газу або забезпечують зупинку цього устаткування у разі припинення вступу в нього інертного газу.

9.5 Теплообмінні процеси

Організація теплообміну, вибір теплоносія (холодоагента) і його параметрів здійснюється відповідно до фізико-хімічних властивостей матеріалу, що нагрівається (охолоджується).

У теплообмінному процесі не допускається використання теплоносіїв, що утворюють при хімічній взаємодії вибухонебезпечні продукти.

При розробці процесів із передачею тепла через стінку передбачаються методи й засоби контролю та сигналізації про взаємне проникнення теплоносіїв у разі, якщо це може призвести до утворення вибухонебезпечного середовища.

У поверхневих теплообмінниках тиск негорючих теплоносіїв (холодоагентів) повинен, зазвичай, перевищувати тиск газової фази горючих речовин, що нагріваються (охолоджуваних).

У разі неможливості виконання цієї вимоги необхідно передбачати контроль за вмістом горючих речовин у негорючому теплоносії.

При організації теплообмінних процесів із вогневим обігрівом необхідно передбачати заходи й засоби, що унеможливають утворення вибухонебезпечних сумішей в елементах, що нагріваються, топковому просторі й робочій зоні печі.

9.6 Хімічні (реакційні) процеси

Технологічні системи, що поєднують декілька процесів (гідродинамічних, тепломасообмінних, реакційних), оснащуються приладами контролю регламентованих параметрів. Засоби управління, регулювання та протиаварійного захисту повинні забезпечувати стабільність і вибухобезпеку процесу.

Технологічна апаратура реакційних процесів для блоків усіх категорій вибухонебезпеки оснащується засобами автоматичного контролю, регулювання й захисними блокуваннями одного або групи параметрів, що визначають вибухонебезпеку процесу. Реакційна апаратура, що входить до складу технологічних блоків I категорії вибухонебезпеки, оснащується не менше ніж двома датчиками на кожен небезпечний параметр (на залежні параметри – по одному датчику на кожен), засобами регулювання та протиаварійного захисту, а за необхідності – дублювальними системами управління й захисту.

Спрацьовування автоматичних систем протиаварійного захисту повинне здійснюється за заданими програмами (алгоритмами).

У реакційних процесах, що відбуваються з можливим утворенням нестабільних речовин із вірогідним їх відкладенням в апаратурі й трубопроводах, передбачають:

- контроль за вмістом у сировині домішок, сприяючих утворенню вибухонебезпечних речовин, а також за наявністю в проміжних продуктах нестабільних з'єднань;

- внесення інгібіторів, що виключають утворення в апаратурі небезпечних концентрацій нестабільних речовин;

- дотримання особливих вимог до якості конструкційних матеріалів і чистоти обробки поверхонь апаратів, трубопроводів, арматури, датчиків приладів, що контактують із продуктами, що обертаються в технологічному процесі;

- безперервну циркуляцію продуктів, сировини в ємнісній апаратурі для запобігання або зниження можливості відкладення твердих вибухонебезпечних нестабільних продуктів;

- відведення збагаченої небезпечними компонентами реакційної маси з апаратури;

- дотримання режимів і часу зберігання продуктів, здатних полімеризуватися, зокрема терміни їх транспортування.

Способи й періодичність контролю за вмістом домішок й сировині, нестабільних з'єднань у реакційній масі проміжних і кінцевих продуктів, порядок відведення реакційної маси, що містить небезпечні побічні речовини, режими й час зберігання продуктів регламентуються.

У разі відкладення твердих продуктів на внутрішніх поверхнях устаткування та трубопроводів, їх забивання, передбачають контроль за наявністю цих відкладень і заходи щодо їх безпечного видалення, а в окремих передбачають резервне устаткування.

9.7 Системи протиаварійного автоматичного захисту

Надійність і час спрацьовування систем протиаварійного захисту (далі – ПАЗ) визначаються розробниками систем ПАЗ з врахуванням вимог проекту й технологічного регламенту. При цьому враховуються категорія вибухонебезпеки технологічного об'єкта й час розвитку можливої аварії.

Час спрацьовування системи захисту має забезпечувати виключення небезпечного розвитку процесу. У системах ПАЗ забороняється використання багатоточкових приладів контролю параметрів, що визначають вибухонебезпеку процесу. Для вибухонебезпечних технологічних об'єктів системи контролю, управління й ПАЗ проходять комплексне випробування за спеціальними програмами. Серійні прилади піддають спеціальному відбракуванню за результатами додаткових стендових випробувань на підприємствах-виробниках приладів. До таких приладів висуваються такі вимоги з надійності:

- закон розподілу імовірності відмов має бути нормальним (гаусовським);
- середньоквадратичне відхилення відмов $[X]$ – не більше 0,2 величини математичного очікування $M[X]$;
- період прироблення приладів – не менше 360 годин безперервної роботи, що підтверджується відповідною документацією;
- експлуатація елементів і приладів здійснюється в період від моменту закінчення прироблення до 0,3 величини математичного очікування $M[X]$.

Вибір системи ПАЗ технологічних об'єктів і її елементів здійснюють, виходячи з умов забезпечення її роботи при дотриманні вимог по експлуатації, обслуговуванню й ремонту протягом усього міжремонтного пробігу об'єкта, що захищається.

Порушення роботи системи управління не повинне впливати на роботу системи захисту.

Системи ПАЗ і управління технологічними процесами повинні виключати їх спрацьовування від випадкових і короткочасних сигналів порушення нормального перебігу технологічного процесу, зокрема і в разі перемикань на резервне або аварійне джерело електроживлення.

У разі відключення електроенергії або припинення подачі стислого повітря для живлення систем контролю та управління системи ПАЗ забезпечують переклад технологічного об'єкта в безпечний стан. Необхідно

унеможливити довільних перемикачів у цих системах при відновленні живлення.

Повернення технологічного об'єкта в робочий стан після спрацювання ПАЗ виконується обслуговчим персоналом.

У проектах, технологічних регламентах і переліках систем ПАЗ технологічних об'єктів із блоками всіх категорій вибухонебезпеки разом з уставками захисту по небезпечних параметрах вказуються кордони критичних (аварійних) значень параметрів.

Значення уставок систем захисту визначаються з урахуванням погрішностей спрацювання сигнальних пристроїв засобів виміру, швидкодії системи, можливої швидкості зміни параметрів і категорії вибухонебезпеки технологічного об'єкта. Значення уставок наводяться в проекті й технологічному регламенті.

Для вибухонебезпечних технологічних об'єктів передбачають передаварійну сигналізацію за значеннями параметрів, що визначають вибухонебезпеку об'єктів. Виконавчі механізми систем ПАЗ, окрім показчиків крайніх положень безпосередньо на цих механізмах, забезпечують пристроями сигналізації крайніх положень у приміщенні управління. Ємнісна апаратура зі зрідженими газами й ЛЗР оснащують не менше ніж трьома вимірниками рівня. Сигналізація граничного верхнього рівня здійснюється від двох датчиків вимірника рівня.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Михайлюк О. П. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки : навчальний посібник / О. П. Михайлюк, В. В. Олійник, А. О. Михайлюк. – Харків : УЦЗУ, 2007. – 190 с.
2. Гіроль М. М. Техногенна безпека : підручник / М. М. Гіроль, Л. Р. Ниник, В. Й. Чабан. – Рівне : УДУВГП, 2004. – 452 с.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Загальні вимоги. Затверджено Постановою від 14 червня 1991 року № 875.
4. ДСТУ ISO 6309:2007. Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір. Затверджено Наказом Держспоживстандарту України від 30 березня 2007 р. № 71.
5. ДСТУ ISO 16069:2012 Пожежна безпека. Графічні символи. Знаки безпеки. Системи позначення шляхів безпечного евакуювання (ISO 16069:2004, IDT). Затверджено Наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 28 листопада 2012 р. № 1356.
6. ДСТУ 4297:2004. Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги. Затверджено Наказом Держспоживстандарту України від 30 квітня 2004 р. № 86.
7. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпечністю. Затверджено Наказом Мінрегіон України від 15 червня 2016 р. № 158.
8. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96 // ВВР України. – 1996. – № 30.
9. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 2 жовтня 2012 р. № 5403-VI // ВВР України. – 2013. – № 34–35.
10. Кодекс Законів України про працю : Закон України від 10 грудня 1971 р. № 322-VIII // ВВР. – 1971. – Додаток до № 50. Про охорону праці : Закон України від 14 жовтня 1992 р. № 2694-XII // ВВР України. – 1992. – № 497.
11. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18 січня 2001 р. № 2245-III // ВВР України. – 2001. – № 15.
12. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18.01.2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2245-14>.
13. Про затвердження Методики ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів : Наказ МНС України від 23.02.2006. № 98 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0286-06>.
14. Про затвердження Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях : Наказ МНС України від 15.08.2007. № 557 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1006-07>.

15. Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях : Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444 // Офіційний вісник України. – 2013. – № 50. – с. 49.

16. Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій: Постанова КМУ від 5 вересня 2018 р. № 715 // Офіційний вісник України. – 2018. – № 72. – с. 53.

17. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : Наказ МВС України від 30 грудня 2014 р. № 1417 // Офіційний вісник України. – 2015. – № 26. – с. 91.

18. Про затвердження Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення : Наказ МНС України від 15.05.2006 № 288 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0785-06>.

19. Цивільний кодекс України: Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV // ВВР України. – 2003. – № 40–44.

20. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Затверджено Наказом Мінрегіон України від 3 жовтня 2018 р. № 264.

21. ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. Затверджено Наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 9 червня 2006 р. № 162.

22. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять. Затверджено Наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 29 червня 2006 р. № 177.

23. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (IEC 62305:2006, NEQ). Затверджено Наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 27 червня 2008 р. № 269.

24. Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки: Постанова КМУ від 11 липня 2002 р. № 956 // Офіційний вісник України. – 2002. – № 29. – с. 23. – Ст. 1357.

25. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту : Постанова КМУ від 9 січня 2014 р. № 11 // Офіційний вісник України. – 2014. – № 8. – с. 341. – Ст. 245.

26. Про затвердження Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій : Наказ МВС України від 6 серпня 2018 р. № 658 // Офіційний вісник України. – 2018. – № 70. – с. 123. – Ст. 2388.

27. Будстандарт Online. Сервіс документів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://online.budstandart.com/ua/>.

28. Державна регуляторна служба України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.drs.gov.ua/>.

29. Державна служба України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.dsns.gov.ua/>.

30. Довідник спеціаліста з охорони праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.sop.com.ua/>.

31. Електронний журнал «Довідник спеціаліста з охорони праці» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://esop.mcfr.ua/>.

32. Офіційний портал Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://rada.gov.ua/>.

33. Охорона праці і пожежна безпека [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://oprpb.com.ua/>.

34. Пожежно-технічне підприємство ТОВ «ПТП «Брандмайстер»» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://brandmaster.com.ua/>.

Навчальне видання

**БАРБАШИН Віталій Валерійович,
РОСОХА Володимир Омелянович**

**БЕЗПЕКА ПОТЕНЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВИРОБНИЦТВ**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти за спеціальністю 263 – Цивільна безпека щодо освітніх
програм «Цивільний захист», «Охорона праці», «Аудит та консалтингова
діяльність у галузі охорони праці»)*

Відповідальний за випуск *В. Е. Абракітов*
Технічний редактор *В. І. Шанда*
Комп'ютерне верстання *В.В. Барбашин*

План 2019, поз. 82 Л

Підп. до друку 21.05.2021. Формат 60 × 84/16.
Друк на різнографі. Ум. друк. арк. 5,9.
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК 5328 від 11.04.2017.