

## Дисципліна: Основи охорони праці

### Тема заняття: 18. Основи пожежної профілактики на виробничих об'єктах

Вид заняття: лекція

#### Мета:

Надання знань, умінь, компетентностей для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення оптимального управління охороною праці на підприємствах, формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку і усвідомлення необхідності обов'язкового виконання в повному обсязі всіх заходів гарантування безпеки праці на робочих місцях, надання знань з питань пожежної безпеки об'єктів, діям при виникненні пожежі, правилам користування первинними засобами пожежогасіння.

#### Міжпредметні (міждисциплінарні) зв'язки:

*Предмети, що забезпечують:* фізика, біологія, безпека життєдіяльності.

*Предмети, які забезпечуються:* торговельне устаткування, товарознавство продовольчих товарів, товарознавство непродовольчих товарів, організація та технологія торговельних процесів, виробництво харчової продукції, організація харчування туристів в готелях та інші.

**Забезпечення заняття: конспект лекції, підручники**

#### Проведення заняття

##### I Організаційний момент:

- перевірка готовності групи та аудиторії до заняття, забезпечення санітарного стану аудиторії

##### II Вступна частина

- Мотивація заняття, визначення та значення заняття в темі та курсі в цілому
- Актуалізація знань, постановка навчальної проблеми
- Роз'яснення технології проведення заняття

##### План

1. Показники вибухонебезпечних властивостей матеріалів і речовин.
2. Категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю.
3. Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту.
4. Дії персоналу при виникненні пожежі

### III Основна частина

#### 1. Показники пожежовибухонебезпеки речовин і матеріалів

Важливе значення для визначення рівня пожежної безпеки і вибору засобів та заходів профілактики і гасіння пожежі мають пожежовибухонебезпечні властивості речовин і матеріалів.

Пожежовибухонебезпека речовин та матеріалів - це сукупність властивостей, які характеризують їх схильність до виникнення й поширення горіння, особливості горіння і здатність піддаватись гасінню загорянь. За цими показниками виділяють три групи горючості матеріалів і речовин: негорючі, важкогорючі та горючі.

**Негорючі** (неспалимі) - речовини та матеріали, нездатні до горіння чи обуглювання у повітрі під впливом вогню або високої температури. Це матеріали мінерального походження та виготовлені на їх основі матеріали - червона цегла, силікатна цегла, бетон, камінь, азбест, мінеральна вата, азбестовий цемент та інші матеріали, а також більшість металів. При цьому негорючі речовини можуть бути пожежонебезпечними, наприклад, речовини, що виділяють горючі продукти при взаємодії з водою.

**Важкогорючі** (важко спалимі) - речовини та матеріали, що здатні спалахувати, тліти чи обуглюватись у повітрі від джерела запалювання, але нездатні самостійно горіти чи обуглюватись після його видалення (матеріали, що містять спалимі та неспалимі компоненти, наприклад, деревина при глибокому просочуванні антипіренами, фіброліт і т. ін.);

**Горючі** (спалимі) - речовини та матеріали, що здатні самозайматися, а також спалахувати, тліти чи обуглюватися від джерела запалювання та самостійно горіти після його видалення.

У свою чергу, у групі горючих речовин та матеріалів виділяють легкозаймісті речовини та матеріали - це речовини та матеріали, що здатні займатися від короткочасної (до 30 с) дії джерела запалювання низької енергії.

З точки зору пожежної безпеки, вирішальне значення мають показники пожежовибухонебезпечних властивостей горючих речовин і матеріалів. Необхідний і достатній для оцінки пожежовибухонебезпеки конкретного об'єкта перелік цих показників залежить від агрегатного стану речовини, виду горіння (гомогенне чи гетерогенне) і визначається фахівцями.

- **температура спалаху** - це найменша температура речовини, за якої в умовах спеціальних випробувань над її поверхнею утворюється пара або газу, що здатні спалахувати від джерела запалювання, але швидкість їх утворення ще недостатня для стійкого горіння, тобто має місце тільки спалах - швидке згоряння горючої суміші, що не супроводжується утворенням стиснутих газів;

- **температура займання** - це найменша температура речовини, за якої в умовах спеціальних випробувань речовина виділяє горючу пару або газу з такою швидкістю, що після їх запалювання від зовнішнього джерела спостерігається спалахування - початок стійкого полум'яного горіння.

Температура займання використовується при визначенні групи горючості речовин, при оцінці пожежної небезпеки устаткування та технологічних процесів, пов'язаних із переробкою горючих речовин, при розробці заходів щодо забезпечення пожежної безпеки.

- **температура самозаймання** - це найменша температура речовини, при якій в умовах спеціальних випробувань відбувається різке збільшення

швидкості екзотермічних об'ємних реакцій, що призводить до виникнення полум'яного горіння або вибуху за відсутності зовнішнього джерела полум'я. Температура samozаймання речовини залежить від ряду факторів і змінюється у широких межах. Найбільш значною є залежність температури samozаймання від об'єму та геометричної форми горючої суміші. Із збільшенням об'єму горючої суміші при незмінній її формі температура samozаймання зменшується, тому що зменшується площа тепловіддачі на одиницю об'єму речовини та створюються більш сприятливі умови для накопичення тепла у горючій суміші. При зменшенні об'єму горючої суміші температура її samozаймання підвищується.

Для кожної горючої суміші існує критичний об'єм, у якому samozаймання не відбувається внаслідок того, що площа тепловіддачі, яка припадає на одиницю об'єму горючої суміші, настільки велика, що швидкість теплоутворення за рахунок реакції окислення навіть при дуже високих температурах не може перевищити швидкості тепловіддачі. Ця властивість горючих сумішей використовується при створенні перешкод для розповсюдження полум'я. Значення температури samozаймання використовується для вибору типу вибухозахищеного електроустаткування, при розробці заходів щодо забезпечення пожежовибухобезпеки технологічних процесів, а також при розробці стандартів або технічних умов на речовини та матеріали.

Температура samozаймання горючої суміші значно перевищує на сотні градусів.

**Тверді горючі речовини** у більшості випадків самі по собі у твердому стані не горять, а горять горючі леткі продукти їх розпаду під дією високих температур у суміші з повітрям - полуменеve горіння. Таким чином, горіння твердих речовин у більшості випадків пов'язане з переходом їх горючої складової в інший агрегатний стан - газовий. І тільки тверді горючі речовини з високим вмістом горючих речовин (антрацит, графіт і т. ін.) можуть горіти у твердому агрегатному стані - майже без полум'я. Тому тверді горючі речовини, в цілому, більш інертні щодо можливого займання, а більшість приведених у табл. 22.1 показників пожежонебезпечних властивостей для твердих речовин, за винятком Ъмйм і ЪсаііМ, не мають суттєвого значення.

**Спалімі рідини.** Характерним для процесу горіння цих рідин є те, що самі рідини не горять, а горить їх пара у суміші з повітрям. Якщо над поверхнею спалимої рідини концентрація пари буде менше НКМПП, то запалити таку рідину від зовнішнього джерела запалювання неможливо, не довівши температуру рідини до значення, більшого за їтм.

Спалімі рідини поділяються на 5 класів:

1.  $t_{cm} < -13 \text{ }^\circ\text{C}$  (в закритому тиглі);
2.  $t_{cm} = -13\text{--}28 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
3.  $t_{cm} = 29\text{--}61 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
4.  $t_{cm} = 62\text{--}120 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
5.  $t_{cm} > 120 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Перші 3 класи рідин умовно відносять до легкозаймистих (ЛЗР). Характерною особливістю для ЛЗР є те, що більшість з них, навіть при звичайних температурах у виробничих приміщеннях, можуть утворювати

пароповітряні суміші з концентраціями в межах поширення полум'я, тобто вибухонебезпечні пароповітряні суміші.

4-й і 5-й класи рідин за  $t_m$  належать до горючих (ГР). Пароповітряні суміші з концентраціями в межах поширення полум'я для ГР можуть мати місце при температурах, нехарактерних для виробничих приміщень.

Пилоповітряні суміші - суміші з повітрям подрібнених до розмірів частинок до 850 мкм твердих горючих речовин. Процес горіння пилу, в цілому, подібний до процесу горіння твердих речовин. Але наявність великої питомої поверхні (відношення площі поверхні пилинок до їх маси) пилинок, яка контактує з окисником (повітрям), і здатність до швидкого їх прогріву по всій масі під дією джерела запалювання, роблять пил більш небезпечним з точки зору пожежної безпеки, ніж тверді речовини, з яких він створений.

За здатністю до загоряння і особливостями горіння пил поділяють на вибухонебезпечний і пожежонебезпечний.

## **2. Категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю**

Основою для встановлення нормативних вимог щодо конструктивних та планувальних рішень на промислових об'єктах, а також інших питань забезпечення їх вибухопожежобезпеки є визначення категорій приміщень та будівель виробничого, складського та невиробничого призначення за вибухопожежною та пожежною безпекою.

Категорія пожежної безпеки приміщення (будівлі, споруди) – це класифікаційна характеристика пожежної безпеки об'єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в них з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених в них виробництв.

Відповідно до ОНТП24-86 приміщення за вибухопожежною та пожежною безпекою поділяють на **п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д)**. Якісним критерієм вибухопожежної безпеки приміщень (будівель) є наявність в них речовин з певними показниками вибухопожежної безпеки (табл. 6.1). Кількісним критерієм визначання категорії є надмірний тиск (Р), який може розвинутиися при вибуховому загорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

### **Категорія А (вибухонебезпечна)**

Приміщення в яких застосовуються горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28°C в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні котрих розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5кПа.

### **Категорія Б (вибухопожежонебезпечна)**

Приміщення в яких застосовуються вибухонебезпечний пил і волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°C та горючі рідини за температурних умов і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або паро повітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5кПа.

### Категорія В (пожежонебезпечна)

Приміщення в яких знаходяться горючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини, матеріали здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умов, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не відносяться до категорій А та Б.

### Категорія Г

Приміщення в яких знаходяться негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі газу, спалимі рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

### Категорія Д

Приміщення в яких знаходяться негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

В основу розрахункового методу визначення категорій вибухопожежної та пожежної безпеки виробничих приміщень, як зазначалось вище, покладено енергетичний підхід, що полягає в оцінці розрахункового надлишкового тиску вибуху в порівнянні з допустимим.

Кількісним критерієм призначення категорії є надмірний тиск ( $\Delta P$ ), який може розвинути при вибуховому згорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні. При  $\Delta P > 5$  кПа (кілопаскаль) об'єкт, який розглядається, належить до вибухопожежонебезпечної категорії А або Б залежно від властивостей речовин. При  $\Delta P < 5$  кПа об'єкт належить до категорії В, чи Д.

Після визначення категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною безпекою визначається категорія будівель в цілому.

Будівля (будинок) належить до категорії А, якщо у ній сумарна площа приміщень категорії А перевищує 5% площі усіх приміщень, або 200 м<sup>2</sup>.

Допускається не відносити будівлю до категорії А, якщо сумарна площа приміщень категорій А в будівлі не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих у ній приміщень (але не більше 1000 м<sup>2</sup>) і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

Будівля належить до категорії Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

а) будівля не належить до категорії А;

б) загальна площа приміщень категорій А і Б перевищує 5% сумарної площі усіх приміщень, або 200 м<sup>2</sup>.

Допускається не відносити будівлі до категорії Б, якщо сумарна площа приміщень категорій А і Б не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих в ній приміщень (але не більше 3500 м<sup>2</sup>) і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

Будівля належить до категорії В, якщо одночасно виконуються дві умови:

а) будівля не належить до категорій А чи Б;

б) загальна площа приміщень категорій А, Б, В перевищує 5% (10%, якщо в будівлі відсутні приміщення категорій А і Б) сумарної площі усіх приміщень.



Допускається не відносити будівлі до категорії В, якщо сумарна площа приміщень категорій А, Б, В у будівлі не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих в ній приміщень (але не більше 3500 м<sup>2</sup>) і ці приміщення обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

Будівля належить до категорії Г, якщо одночасно виконуються дві умови:

- а) будівля не належить до категорій А, Б або В;
- б) загальна площа приміщень категорій А, Б, В і Г перевищує 5% сумарної площі усіх приміщень, або 200 м<sup>2</sup>.

Допускається не відносити будівлі до категорії Г, якщо сумарна площа приміщень категорій А, Б, В і Г не перевищує 25% сумарної площі усіх розташованих в ній приміщень (але не більше 5000 м<sup>2</sup>) і приміщення категорій А, Б, В обладнуються установками автоматичного пожежогасіння.

Будівля належить до категорії Д, якщо вона одночасно не належить до категорій А, Б, В або Г.

Визначення категорії будівель в цілому виконується після визначення категорій приміщень. Залежно від встановленої категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, передбачається відповідний чинним нормативам комплекс об'ємно-планувальних рішень та профілактичних заходів.

Категорії будівель та приміщень необхідно обов'язково позначати на вхідних дверях.

Категорії приміщень і споруд є одними з головних ознак та умов, на яких ґрунтуються цілі масиви спеціальних протипожежних заходів (головним чином, капітального характеру).

### **Класифікація вибухо- і пожежонебезпечних зон**

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається Правилами установки електроустановок. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

Характеристика пожежо- та вибухонебезпеки може бути загальною для усього приміщення або різною в окремих його частинах. Це також стосується надвірних установок і ділянок територій. Таким чином, усі приміщення, або їх окремі зони, поділяються на пожежонебезпечні та вибухонебезпечні. Залежно від класу зони здійснюється вибір виконання електроустановок таким чином, щоб під час їх експлуатації виключити можливість виникнення вибуху або пожежі від теплового прояву електроструму.

Пожежонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини, як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації. Ці зони в разі використання у них електроустаткування поділяються на чотири класи:

Пожежонебезпечна зона класу П-I – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина – рідина, що має температуру спалаху, більшу за +61 оС.

Пожежонебезпечна зона класу П-II – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалахування, більшою за 65 г/м<sup>3</sup>.

Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Пожежонебезпечна зона класу П-ПІ – простір поза приміщенням, у якому знаходяться горючі рідини, пожежонебезпечний пил та волокна, або тверді горючі речовини і матеріали.

Вибухонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому є в наявності, чи здатні утворюватися вибухонебезпечні суміші.

Клас вибухонебезпечної зони, згідно з яким здійснюється вибір і розміщення електроустановок, у залежності від частоти і тривалості присутнього вибухонебезпечного середовища, визначається технологіями разом з електриками проектної або експлуатаційної організації.

Клас вибухонебезпечних зон характерних виробництв та категорія і група вибухонебезпечної суміші, повинні відображатися у нормах технологічного проектування або у галузевих переліках виробництв з вибухопожежонебезпеки.

Газо-пароповітряні вибухонебезпечні середовища утворюють вибухонебезпечні зони класів 0, 1, 2, а пилоповітряні – вибухонебезпечні зони класів 20, 21, 22.

Вибухонебезпечна зона класу 0 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно, або протягом тривалого часу. Вибухонебезпечні зони класу 0 можуть мати місце переважно в межах корпусів технологічного обладнання і, у меншій мірі, в робочому просторі (вугільна, хімічна, нафтопереробна промисловість).

Вибухонебезпечна зона класу 1 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (тут і далі нормальна робота – ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

Вибухонебезпечна зона класу 2 – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (розрив трубопроводів високого тиску або резервуарів значної місткості), які не повинні розглядатися під час проектування електроустановок.

Частоту виникнення і тривалість вибухонебезпечного газопароповітряного середовища визначають за правилами (нормами) відповідних галузей промисловості.

Вибухонебезпечна зона класу 20 – простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто у кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і простір, де можуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. Звичайно, це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

Вибухонебезпечна зона класу 21 – простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації.

Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію пилоповітряної суміші.

Вибухонебезпечна зона класу 22 – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнитися шляхом витoku і формувати пилові утворення.

При визначенні розмірів вибухонебезпечних зон у приміщеннях слід враховувати що:

при розрахунковому надлишковому тиску вибуху газо-пароповітряної вибухонебезпечної суміші, що перевищує 5 кПа, вибухонебезпечна зона займає весь об'єм приміщення;

вибухонебезпечна зона класів 20, 21, 22 займає весь об'єм приміщення;

Газо-пароповітряні при розрахунковому надлишковому тиску вибуху газо-пароповітряної вибухонебезпечної суміші, що дорівнює або менше 5 кПа, вибухонебезпечна зона займає частину об'єму приміщення і визначається відповідно до норм технологічного проектування або обчислюється технологами згідно з ГОСТ 12.1.004. За відсутності даних допускається приймати вибухонебезпечну зону в межах до 5м по вертикалі і горизонталі від технологічного апарату, з якого можливий викид горючих газів або парів ЛЗР;

при розрахунковому надлишковому тиску вибуху в приміщенні, що не перевищує 0,5 кПа, матиме місце пожежонебезпечна зона, що визначається згідно з вимогами розділу 5;

при розрахунковому надлишковому тиску вибуху пилоповітряної суміші або парів ГР, що дорівнює або менше 5 кПа, матиме місце пожежонебезпечна зона;

простір за межами вибухонебезпечних зон класів 21, 22 не вважається вибухонебезпечним, якщо немає інших умов, що створюють для нього вибухонебезпеку.

Зони в приміщеннях або за їх межами, в яких тверді, рідкі та газоподібні горючі речовини спалюються як паливо, або утилізуються шляхом спалювання, не належать у частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон. До них також не належать зони до 5 м по горизонталі та вертикалі від апарату, у якому знаходяться горючі речовини, якщо технологічний процес ведеться із застосуванням відкритого вогню, розжарених частин, або технологічні апарати мають поверхні, нагріті до температури самозаймання горючої пари, пилу або волокон. Залежно від класу зони наведеної класифікації згідно з вимогами ПУЕ здійснюється вибір виконання електроустаткування, що є одним з головних напрямків у запобіганні пожежам від теплового прояву електричного струму. Правильний вибір типу виконання електрообладнання забезпечує виключення можливості виникнення пожежі чи вибуху за умови підтримання допустимих режимів його експлуатації.

Усі електричні машини, апарати і прилади, розподільні пристрої, трансформаторні і перетворювальні підстанції, елементи електропроводки, струмоводи, світильники тощо повинні використовуватися у виконанні, яке б відповідало класу зони з пожежовибухонебезпеки, тобто мати відповідний рівень і вид вибухозахисту або ступінь захисту оболонок згідно стандартів і правил.



Електроустаткування, що використовується, повинно мати чітке маркування щодо його вибухозахисних властивостей і ступеню захисту оболонки згідно з чинними нормативами.

### **Класифікація будівель і споруд за ступенем вогнестійкості**

Потенційна пожежна небезпека будівель та споруд залежить як від кількості та властивостей матеріалів, що знаходяться усередині, так і від горючості та здатності чинити опір дії пожежі будівельних конструкцій, яка характеризується їх вогнестійкістю.

**Ступінь вогнестійкості** – це нормована характеристика вогнестійкості будинків і споруд, що визначається межею вогнестійкості основних будівельних конструкцій.

**Вогнестійкість (вогнетривкість)** – здатність конструкції зберігати несучі та (або) огорожувальні функції в умовах пожежі.

**Ступінь вогнестійкості будівель та споруд** залежить від меж вогнестійкості будівельних конструкцій та меж поширення вогню по них.

**Межа вогнестійкості конструкцій** – показник вогнестійкості конструкції, який визначається часом від початку вогневого випробування за стандартного температурного режиму до настання одного з нормованих для даної конструкції граничних станів з вогнестійкості.

До граничного стану належать:

втрата несучої здатності (R);

втрата цілісності (E);

втрата теплоізолювальної здатності (I).

**Втрата несучої здатності** визначається заваленням конструкції або виникненням її граничних деформацій.

**Втрата цілісності** – це вид граничного стану конструкції за вогнестійкістю, що характеризується утворенням в конструкціях наскрізних тріщин або наскрізних отворів, через які проникають продукти горіння або полум'я.

**Втрата теплоізолювальної здатності** – вид граничного стану конструкції за вогнестійкістю, що характеризується підвищенням температури на поверхні, що не обігривається, до встановлених граничних значень. Вона визначається підвищенням температури на поверхні конструкції, що не обігривається, в середньому більше ніж на 140 оС або в будь-якій точці цієї поверхні – більше ніж на 180 оС у порівнянні з температурою конструкцій до випробування.

Для колон, балок, ферм, стовпів межа вогнестійкості визначається тільки втратою несучої здатності конструкцій. Для зовнішніх несучих стін та покриттів – втратою несучої здатності та цілісності. Для ненесучих внутрішніх стін та перегородок – втратою цілісності та теплоізолювальної здатності. Для несучих внутрішніх стін та протипожежних перешкод – всіма трьома граничними станами.

Фактичні межі вогнестійкості визначаються у більшості випадків експериментальним шляхом. Суть методу випробувань конструкцій на вогнестійкість полягає в тому, що зразок конструкції, нагрівають у спеціальній печі та одночасно піддають дії нормативних навантажень. При цьому визначають тривалість часу від початку випробувань до з'явлення одного з граничних станів.

Для випробування будівельних конструкцій на вогнестійкість дані про температури на реальних пожежах були покладені в основу температурних режимів, прийнятих стандартами ряду держав світу. Як результат Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) була рекомендована стандартна температурна крива.

Фактичні температури на пожежах бувають вищі або нижчі вказаних стандартною температурною кривою, яку необхідно розглядати як усереднений температурний режим для співставлення даних про вогнестійкість будівельних конструкцій.

Під час випробувань температура у вогневій камері печі змінюється за часом саме за стандартною температурною кривою. Температуру в печі вимірюють не менше ніж в п'ятьох точках за допомогою термопар. Нагрівання зразків конструкцій виконують згідно з реальними вимогами до роботи конструкцій та можливими напрямками дії вогню при пожежі. Тому при випробуванні колони, як правило, обігрівають з чотирьох боків; балки – з трьох; покриття – з боку нижньої поверхні; стіни, перегородки, двері – з одного боку.

Випробують не менш двох однакових серійно або спеціально виготовлених зразків в спеціальних випробувальних установках.

Межею розповсюдження вогню по будівельних конструкціях визначають розміри пошкодження конструкції у сантиметрах внаслідок її горіння за межами зони нагрівання – у контрольній зоні.

Будівлі та споруди за вогнестійкістю діляться на ступені (ДБН В.1.1-7-2002) (держ.буд.норми), які визначаються мінімальними межами вогнестійкості основних будівельних конструкцій та максимальними межами розповсюдження по них вогню.

Ці Норми встановлюють пожежно-технічну класифікацію будівельних матеріалів, конструкцій, протипожежних перешкод, зовнішніх пожежних драбин, сходів та сходових кліток, будинків і споруд (надалі – будинків), приміщень, а також загальні вимоги щодо забезпечення безпеки людей у разі виникнення пожежі, пожежної безпеки конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, обладнання будинків, приміщень інженерно-технічними засобами захисту від пожежі. Норми поширюються на нове будівництво, розширення, реконструкцію, технічне переоснащення, реставрацію, капітальний ремонт будинків і приміщень різного призначення.

Вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки під час експлуатації будинків і приміщень встановлюються відповідними нормативними документами (НД) системи стандартизації та нормування в будівництві, а також нормативно-правовими актами з питань пожежної безпеки.

Межі вогнестійкості та межі розповсюдження вогню по будівельних конструкціях визначаються на основі випробування зразків у спеціальних печах. Мінімальні межі вогнестійкості та максимальні межі розповсюдження вогню по будівельних конструкціях залежно від ступеня вогнестійкості будівель та споруд приведені у ДБН В 1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», який передбачає вісім ступенів вогнестійкості – I, II, III, IIIa, IIIб, IV, IVa, V.

Лати дахів та крокви у будівлях із горищами, перегородки, підлоги, облицювання стін, перегородок та підлоги, а також двері, ворота, рами вікон і

ліхтарів у будівлях усіх ступенів вогнестійкості можуть бути виконані з горючих матеріалів. Облицювання горючими матеріалами поверхонь конструкцій у коридорах, сходових клітках, вестибюлях, холах та фойє будівель (за виключенням будівель V ступеня вогнестійкості), а також улаштування в зазначених приміщеннях підлоги із горючих матеріалів не допускається.

Металеві засклені перегородки допускається застосовувати у будівлях усіх ступенів вогнестійкості. Каркаси підвісних стель повинні виконуватися із негорючих матеріалів.

Підвісні стелі (за виключенням улаштованих у загальних коридорах, на сходах сходових кліток, вестибюлях, холах I – IV ступеня вогнестійкості) допускається заповнювати горючими матеріалами.

Протипожежні перешкоди у будівлях та приміщеннях, до яких належать протипожежні стіни, перегородки, перекриття, двері, ворота, люки, тамбури, шлюзи та вікна, повинні виконуватися із негорючих матеріалів.

Заповнення отворів у протипожежних перешкодах, конструкціях огорож шахт та ніш для комунікацій (протипожежні двері, люки та інші пристрої) допускається виконувати із важкогорючих матеріалів. Загальна площа отворів не повинна перевищувати 25% площі протипожежних перешкод. Протипожежні двері та ворота у протипожежних перешкодах повинні мати пристосування для самозакриття та ущільнювачі у стулках. Протипожежні вікна не повинні відкриватися.

Усі виробничі приміщення та зовнішні установки (у яких експлуатується електрообладнання) розташовані зовні приміщення відкрито або під навісом за сітчастими чи решітчастими огорожами Правилами улаштування електроустановок діляться за вибухонебезпекою на класи вибухонебезпечних зон. Клас вибухонебезпечної зони, відповідно до якого вибирається електрообладнання, визначають технологи спільно із спеціалістами-електриками проектною або експлуатуючою організацією.

### **3. Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту**

#### *Комплекс заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта*

Під пожежною безпекою об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Забезпечення пожежної безпеки об'єкта досить складне і багатоаспектне завдання, тому до його вирішення необхідно підходити комплексно. Комплекс заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта складається із відповідних систем (рис. 4.19), кожна з яких поділяється на підсистеми, а ті, в свою чергу, на підсистеми нижчого рівня, які на рисунку не показані.



Рис. 4.19. Загальна схема комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів.

#### **Система запобігання пожежі**

Система запобігання пожежі - це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на унеможливлення умов, необхідних для виникнення пожежі.

Система запобігання пожежі включає такі два основні напрями: - запобігання утворенню горючого середовища;

- запобігання виникненню в горючому середовищі (чи внесенню в нього) джерела запалювання.

Горюче середовище - це середовище, здатне самостійно горіти після видалення джерела запалювання. Таке середовище утворює горюча речовина разом з окисником. Якщо в технологічних процесах застосовують горючі речовини та існує можливість їх контакту з повітрям, то небезпека пожежі та вибуху може виникнути як усередині апаратів, так і поза ними, в приміщенні та на відкритих площадках.

Однак для виникнення пожежі чи вибуху необхідно мати ще й джерело запалювання - засіб енергетичного впливу, що ініціює виникнення пожежі. Джерелом запалювання є: відкрите полум'я, розжарені предмети, електричні розряди, іскри від ударів і тертя, теплові прояви хімічних реакцій і механічних дій, сонячна радіація, електромагнітні та інші випромінювання.

#### **Запобігання утворенню горючого середовища**

Досягається: застосуванням герметичного виробничого устаткування; максимально можливою заміною в технологічних процесах горючих речовин та матеріалів негорючими; обмеженням кількості пожежо- та вибухонебезпечних речовин при використанні та зберіганні, а також правильним їх розміщенням; ізоляцією горючого та вибухонебезпечного середовища; організацією контролю

за складом повітря в приміщенні та контролю за станом середовища в апаратах; застосуванням робочої та аварійної вентиляції; відведенням горючого середовища в спеціальні пристрої та безпечні місця; застосуванням в установках з горючими речовинами пристроїв захисту від пошкоджень та аварій; використанням інгібувальних (хімічно активні компоненти, що сприяють припиненню пожежі) та флегматизаційних (інертні компоненти, що роблять середовище негорючим) добавок та ін.

#### *Запобігання виникненню в горючому середовищі джерела запалювання*

Досягається: використанням устаткування та пристроїв, при роботі яких не виникає джерел запалювання; використанням електроустаткування, що відповідає за виконанням класу пожежо- та вибухонебезпеки приміщень та зон, груп і категорії вибухонебезпечної суміші; виконанням вимог щодо сумісного зберігання речовин та матеріалів; використанням устаткування, що задовольняє вимоги електростатичної іскробезпеки; улаштуванням блискавкозахисту; організацією автоматичного контролю параметрів, що визначають джерела запалювання; використанням швидкодіючих засобів захисного вимкнення; заземленням устаткування, видовжених металоконструкцій; використанням під час роботи з ЛЗР інструментів, що не допускають іскроутворення; ліквідацією умов для самоспалахування речовин і матеріалів; усуненням контакту з повітрям пірофорних речовин; підтриманням температури нагрівання поверхні устаткування пристроїв, речовин та матеріалів, які можуть контактувати з горючим середовищем нижче гранично допустимої (80 % температури самозаймання).

#### **Дія персоналу під час виникнення пожежі**

Успіх гасіння пожежі залежить від ступеня підготовки об'єкта та навченості персоналу до дій в цих екстремальних умовах.

У разі появи ознак загоряння (диму, запаху, полум'я) кожен працівник має негайно повідомити про це органи пожежної охорони (01), керівника або посадову особу підприємства, а також задіяти систему оповіщення і вжити відповідних заходів щодо евакуації людей, а надалі приступити до гасіння пожежі та збереження матеріальних цінностей.

Персонал об'єкту має добре знати ознаки пожежі, а при їх появі знати свої дії, визначені посадовими інструкціями з пожежної безпеки.

До прибуття пожежно-рятувальної служби об'єктові ДПД мають викликати фахівців для відключення силової і світлової електричної мережі, приточно-витяжну вентиляцію, припинити живлення технологічного обладнання пожежонебезпечними речовинами та задіяти наявні засоби пожежогасіння.

Між членами ДПД, для оперативної і злагодженої дії, завчасно розподіляються обов'язки, які відображаються в таблиці оперативного розрахунку, який є додатком до оперативного плану пожежогасіння.

Посадова особа об'єкта до прибуття пожежно-рятувальної служби має видалити за межі небезпечної зони всіх працівників, що не беруть участь у ліквідації пожежі і задіяти всі наявні засоби та сили на ліквідацію загоряння.

Для успішної ліквідації загорянь у початковий період велике значення має наявність, справність, та правильне утримання засобів пожежогасіння, а також достатнє знання персоналом їхніх тактико-технічних даних та правил користування ними.



До прибуття підрозділів пожежно-рятувальної служби на персонал об'єкта покладаються тільки обов'язки щодо, описаних вище, первинних дій.

#### **IV Заключна частина**

Підведення підсумків

#### **V Завдання для самоперевірки та контролю засвоєння знань:**

Дати відповіді на питання:

1. Які категорії приміщень за вибуховою і пожежною небезпекою виділяють чинні нормативи?
2. Класи вибухо- та пожежонебезпечних зон в приміщеннях та за їх межами.
3. Система протипожежного захисту. Її мета і основні складові.
4. Первинні засоби пожежогасіння, їх види, принципи дії, правила застосування.
5. Дії персоналу під час пожежі.

**Викладач Батеньков О.Л.**