

ТЕМА 8. ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ ТА ПЕРВИННІ ЗАСОБИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

Мета вивчення теми

Ознайомитися з характеристикою вогнегасних речовин, розглянути особливості організації протипожежного водопостачання, вимоги до застосування первинних засобів протипожежного захисту, обладнання та принципи компонування систем пожежної сигналізації та оповіщення.

План

1. Характеристика вогнегасних речовин.
2. Протипожежне водопостачання.
3. Первинні засоби протипожежного захисту.
4. Системи пожежної сигналізації та оповіщення

1 Характеристика вогнегасних речовин

Погасити пожежу з фізичної точки зору означає припинити процес горіння у всіх його видах, тобто створити в зоні горіння умови, що виключають можливість продовження процесу горіння в будь-якій формі [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/kafedry/kafedra-viiskovoi-pidhotovky/distant-content/ppvo/Zanytie_7.pdf].

Відповідно до теплової теорії задача припинення горіння зводиться до зниження температури в зоні горіння до температури гасіння шляхом зміни теплової рівноваги в зоні горіння. Теплову рівновагу в зоні горіння можна змінити зниженням інтенсивності тепловиділення в зоні реакції нижче граничного значення, або підвищенням інтенсивності тепловіддачі, або одночасною зміною цих величин для досягнення температури гасіння в зоні реакції.

На практиці для припинення горіння використовують різні способи і засоби пожежогасіння.

Спосіб пожежогасіння - це тактичний прийом, що використовують для припинення горіння.

Засіб пожежогасіння - це речовина або пристрій, що використовують для припинення горіння на пожежі.

По домінуючому механізму припинення горіння можна виділити наступні способи гасіння: спосіб охолодження, спосіб розведення, спосіб ізоляції, спосіб хімічного гальмування реакції горіння (інгібування), механічне придушення полум'я сильним струменем води, порошку чи газу(зрив полум'я), створення умов вогнеперешкоди, за яких полум'я не має можливості поширюватися.

Спосіб охолодження:

- охолодження зони горіння до температури меншої, ніж температура гасіння;

- охолодження поверхні горючої речовини, що знаходиться в конденсованому стані, до температури меншої, ніж критична (для рідини у відкритому просторі – температура спалаху, для ТГМ – температура пиролізу).

Спосіб розведення:

- розведення зони горіння інертними розріджувачами;
- розведення горючих рідин негорючими.

Спосіб ізоляції

- ізоляція горючої речовини від зони горіння;
- ізоляція окислювача від зони горіння;
- ізоляція зони горіння, як джерела запалювання, від горючої суміші.

Поняття способу пожежегасіння містить у собі не тільки механізм припинення горіння, але і тактичні особливості подачі вогнегасної речовини в зону горіння. **Розрізняють об'ємний і поверхневий способи гасіння.**

При виникненні горіння в умовах обмеженого повітрообміну можна використовувати спосіб об'ємного гасіння, при якому вогнегасні засоби подаються в об'єм, що захищається, і при цьому розбавляють горючу систему або витісняють окислювач (повітря) із приміщення або апарата.

При гасінні пожежі на відкритій місцевості застосування засобів об'ємного гасіння малоефективно і в даному випадку використовують переважно **поверхневий спосіб гасіння**, коли вогнегасна речовина подається на поверхню горючої речовини. Це можливо лише в тому випадку, якщо горюча речовина знаходиться в конденсованому стані (рідина або тверда речовина).

Основними засобами гасіння пожежі є вогнегасні речовини.

Під вогнегасними розуміють речовини, що можуть безпосередньо впливати на процес горіння і створювати умови для його припинення, або попереджати процес виникнення горіння.

Речовин, які здатні впливати на процес горіння досить багато, але не кожному з них використовують для гасіння пожеж.

Вогнегасні речовини повинні відповідати визначеним вимогам, до яких відносяться:

- висока вогнегасна здатність при низькій витраті;
- екологічна безпека речовини і відсутність шкідливих побічних впливів при застосуванні як для людей, так і для технологічного обладнання;
- простота і зручність транспортування і подачі у середовище пожежі;
- можливість тривалого збереження без зміни властивостей;
- приступність і відносна необмеженість запасів;
- економічність (дешевина).

Іноді вогнегасні речовини відповідають не усім вимогам, але великі переваги в деяких позиціях обумовлюють їхнє застосування в практиці пожежегасіння. Наприклад, хладони, що інгібують процес горіння, екологічно досить небезпечні (негативно впливають на озоновий шар Землі), але висока вогнегасна ефективність обумовлює їхнє використання в системах пожежегасіння літаків, атомних станцій, ракетної техніки, об'єктів воєнної промисловості.

У пінному пожежегасінні досить широко використовують високоефективні плівкоутворювальні піноутворювачі, незважаючи на їхню високу вартість.

Застосовують такі вогнегасні речовини:

- воду;
- воду з добавками, які підвищують її вогнегасну здатність;
- водяну пару;
- повітряно-механічну піну;
- хімічну піни,
- інертні гази,
- вуглекислоту у газоподібному та снігоподібному стані,
- галоїдовуглеводневі суміші,
- вогнегасні порошки,
- пісок,
- флюси,
- комбіновані суміші (поєднання порошкових і пінних сумішей, водяно-галоїдовуглеводневі емульсії тощо).

Вода має найвищу теплоємність порівняно з іншими вогнегасними речовинами, а також дуже високу теплоту пароутворення. Вона застосовується для гасіння горючих речовин у різних агрегатних станах. Речовина, яка горить, охолоджується до температури, за якої її горіння неможливе.

Водяна пара, що утворюється при випаровуванні, розбавляє горюче середовище до вмісту в ньому 14-15 % кисню, в результаті чого горіння припиняється. Пара перешкоджає потраплянню кисню на поверхню, яка горить, за рахунок змочування речовини, що горить, водою, в результаті чого горіння припиняється [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/kafedry/kafedra-viiskovoi-pidhotovky/distant-content/ppvo/Zanytie_7.pdf].

Вода має високу термічну стійкість. Розкладення її на водень і кисень відбувається при температурах понад 1700°C. Тому гасіння водою більшості горючих матеріалів та рідин є безпечним, адже температура їх горіння не перевищує 1300°C.

Найбільший вогнегасний ефект спостерігається під час застосування води у дрібнорозпиленому стані. Такою водою можна гасити навіть горючі рідини, оскільки туманоподібна хмара дрібнорозпиленої води спричиняє ізолювальний ефект. Застосування розчинів змочувачів, які зменшують поверхневий натяг води, дає можливість зменшити її витрати на гасіння деяких матеріалів на 30-50%.

Вода добре проводить електричний струм. Це треба пам'ятати під час гасіння пожеж в електроустаткованні, що перебуває під напругою.

Піна – вогнегасна суміш, яка складається з бульбашок газу, замкнених в тонкі оболонки (плівки) з рідини. Вогнегасні властивості піни визначаються її кратністю, стійкістю, дисперсністю і в'язкістю.

Кратність піни – відношення об'єму піни до об'єму її розчину, з якого вона утворена. Чим більша кратність, тим менша стійкість піни.

Стійкість піни – опірність руйнуванню. Дисперсність піни обернено пропорційна розміру бульбашок.

Стійкість піни тим більша, чим вища дисперсність, а підвищення кратності зменшує дисперсність. В'язкість збільшує стійкість піни, але погіршує розчинність у рідині, яка горить.

Піни застосовують для гасіння горючих рідин і твердих речовин.

Гасіння піною засноване на тому, що вона розпливається на поверхні рідини, яка горить, частково охолоджує її, утворює теплову ізоляцію поверхні речовини від притоку тепла із зони полум'я, перешкоджає доступу кисню повітря в зону горіння. **Піни поділяють на хімічні та повітряно-механічні.**

Повітряно-механічна піна утворюється за допомогою спеціальних технічних пристроїв із водних розчинів поверхнево-активних речовин (піноутворювачів). Утворюють піну в ежекторних переносних приладах – піногенераторах при розчині у воді піногенераторних порошків.

Хімічна піна утворюється при взаємодії карбонату або бікарбонату натрію з кислотою за наявності піноутворюючої речовини, яка являє собою емульсію двоокису вуглецю у водному розчині мінеральних солей. З техніко-економічних міркувань хімічну піну найбільш раціонально застосовувати при гасінні пожеж ЛЗР з температурою спалаху не меншою за 61°C.

Інертні гази застосовують для гасіння пожежі. До них відносяться: двоокис вуглецю, азот, аргон, а також димові або відпрацьовані гази. Інертні гази розбавляють повітря, знижують у ньому вміст кисню до концентрації, при якій припиняється горіння більшості горючих речовин. Крім того, маючи певну теплоємність, вони сприяють зниженню температури в зоні горіння і цим самим уповільнюють горіння.

Двоокис вуглецю використовують: для швидкого гасіння вогнищ в їх початковій стадії; при гасінні малих поверхонь ЛЗР і ГР, акумуляторних станцій, станцій та боксів для випробування двигунів, лабораторій і виробничих приміщень; при гасінні пожеж на складах ЛЗР, на електроустановках, які знаходяться під напругою, і т.ін.

Ефективність двоокису вуглецю полягає в тому, що він, витікаючи із замкнутих об'ємів (вогнегасників), де знаходиться в стані рідини, переходить у твердий стан у вигляді пластівців «снігу» з температурою мінус 73,5°C і при наступному нагріванні знову переходить у газоподібний стан, займаючи об'єм в 500 раз більший, ніж рідина. Необхідну кількість CO₂ визначають розрахунком. Вогнегасна концентрація CO₂ при гасінні об'ємним методом приблизно складає 30 % при витратах 0,594 кг на 1 м³ приміщення.

Існує два основні методи гасіння пожеж за допомогою CO₂: об'ємний і поверхневий. Об'ємне гасіння здійснюється у замкнутих приміщеннях.

Вихід снігоподібного CO₂ з балона при температурі навколишнього середовища 20 °C становить не менше 28 % (з кілограма рідкого CO₂ може утворитися 280 г снігу та близько 500 л газу). Діоксид вуглецю не гасить тліючі

матеріали, бо не має змочувальної здатності [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/kafedry/kafedra-viiskovoi-pidhotovky/distant-content/ppvo/Zanytie_7.pdf].

Галоїдовуглеводневі суміші використовують для гасіння різних пожеж. Серед них знаходять застосування тетрафтордибромметан (Фреон 114 В), трифторбромметан (Фреон 13 В), бромистий етил, бромистий метилен і розроблені на їхній основі вогнегасні суміші «3,5», «7», «4НД», «БФ» та інші. Вони мають малу інтенсивність подачі, а їхня велика густина дозволяє створювати вогнегасні струмені, які сприяють проникненню сумішей у полум'я і утриманню їхньої пари в зоні горіння. Крім того, суміші мають добру змочуваність, а низька електропровідність дозволяє використовувати галоїдовуглеводневі суміші для гасіння електроустановок під напругою.

Вогнегасні порошки використовують для гасіння пожеж лужних металів, алюмінійорганічних та інших металоорганічних сполук. До них відносять: хлориди лужних та лужноземельних металів, двовуглекислу та вуглекислу соду, кремній, амофос, поташ тощо.

В останній час для гасіння великих пожеж нафтопродуктів застосовують вогнегасні порошки в комбінації з повітряно-механічною піною. Найчастіше застосовують двовуглекислу соду в суміші з невеликою кількістю кремнезему, тальку й інфузорної землі.

Вогнегасна дія порошоків полягає в тому, що вони охолоджують зону горіння за рахунок втрати тепла на нагрівання і розкладання солей, уповільнюють реакцію горіння завдяки двоокису вуглецю, що виділяється при цьому, й ізолюють горючу речовину від зони горіння. Для ліквідації осередків горіння, які виникають під час займання невеликих об'ємів горючих речовин, застосовують також азбестові покривала і т. ін.

Практично всі вогнегасні речовини характеризуються комплексною дією на процес горіння. Наприклад, вода може охолоджувати, ізолювати та розбавляти речовини, що горять; піна ізолює й охолоджує; газові засоби пожежогасіння одночасно діють як інгібітори й розбавляють горючі речовини; порошки гальмують хімічні реакції й ізолюють зону горіння в разі утворення стійкої порошкової хмари. Однак припинення горіння досягається одним із застосовуваних способів, тоді як інші тільки сприяють цьому. Це визначається співвідношенням властивостей вогнегасної речовини та матеріалу, що горить.

Для кожної вогнегасної речовини існує домінуюча властивість. Для води – це охолодження, для піни – ізоляція осередку горіння, для порошку – гальмування реакції горіння, для діоксиду вуглецю – розбавлення газової та конденсованої фаз (твердої, рідкої) неоднорідної фізико-хімічної системи негорючим газом [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/kafedry/kafedra-viiskovoi-pidhotovky/distant-content/ppvo/Zanytie_7.pdf].

Вибір вогнегасної речовини залежить від характеру пожежі й визначається: - властивостями та агрегатним станом речовин, що горять;

- параметрами пожежі (площею горіння, інтенсивністю горіння, температурою тощо);
 - видом пожежі (в закритих приміщеннях та будівлях, на відкритому просторі);
 - умовами тепло- й газообміну на пожежі;
 - наявністю та кількістю вогнегасних засобів;
 - вогнегасною здатністю щодо гасіння речовин і матеріалів;
 - ефективністю способу гасіння пожежі.
- Визначаючи способи пожежогасіння, розраховують на досягнення максимального ефекту за мінімальних витрат вогнегасних речовин.

1 Протипожежне водопостачання

Система протипожежного водопостачання – це комплекс інженерних водопровідних пристроїв та споруд, призначених для забору води з вододжерела, її транспортування, зберігання запасів та подавання до місця пожежі. Призначення системи протипожежного водопостачання полягає в забезпеченні подавання необхідних об'ємів води потрібного напору протягом нормативного часу гасіння пожежі за умови достатнього ступеня надійності всього комплексу водопровідної споруди [Рожков].

Протипожежні водопроводи (роздільні або об'єднані з водопроводами іншого призначення) бувають низького або високого тиску. У водопроводах низького тиску мінімальний вільний напір води на рівні землі повинен бути 10 м (100 кПа), а необхідний напір у стволах для пожежогасіння створюється насосами пожежних автомобілів, мотопомп, що встановлюються на гідранти.

У водопроводах високого тиску вода до місця пожежі подається по рукавних лініях безпосередньо від гідрантів під напором від стаціонарних пожежних насосів, встановлених у приміщенні насосної станції. Такі насоси працюють постійно або вмикаються під час пожежі.

Для подавання та керування водяними та пінними струменями великої потужності використовуються лафетні установки. Для цього пожежні лафетні стволи великої потужності (до $100 \text{ л} \cdot \text{с}^{-1}$) встановлюють на спеціальних баштах, покрівлі будівель або на майданчиках та підключають до протипожежного водопроводу високого тиску. Лафетні установки використовують для гасіння пожеж на складах лісо- та пиломатеріалів, в технологічному обладнанні значної висоти (наприклад, в ректифікаційних колонах та вакуумних колонах нафтопереробних заводів), а також на складах із зрідженим горючим газом [Рожков].

Систему протипожежного водопостачання поділяють на дві частини: зовнішню (зовні будівель) та внутрішню (всередині будівель). Протипожежний водопровід (зовнішній та внутрішній) є одним з найбільш важливих елементів системи протипожежного водопостачання.

До зовнішнього водопроводу належать усі пристрої та споруди для забору, очищення, зберігання та розподілу води мережею до вводу в будівлю.

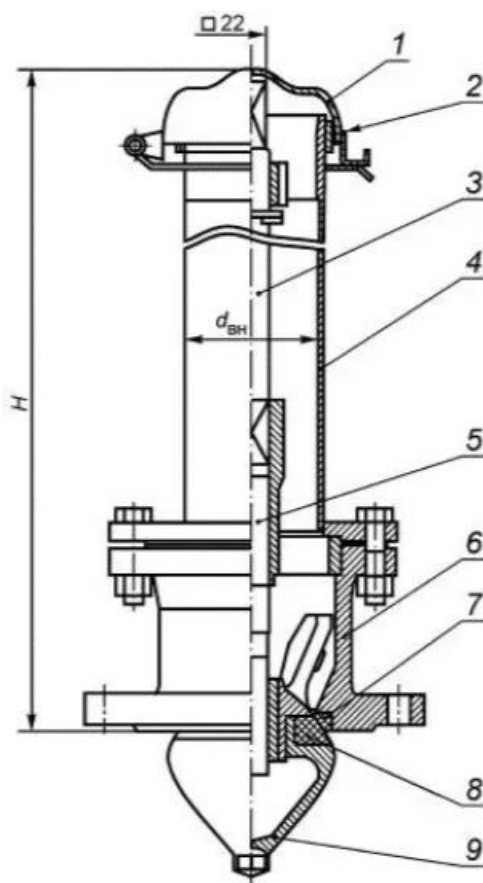
Внутрішні водопроводи являють собою сукупність трубопроводів та пристроїв, які забезпечують постачання води із зовнішньої мережі та її подавання до місця відбору води для гасіння пожеж, що можуть виникнути в будівлі.

Для відбору води із зовнішнього водопроводу на ньому встановлюють пожежні гідранти. Будова пожежного гідранта показана на **рис. 11.1**.

Гідрант складається з трьох основних частин: клапанної коробки 6, стояка 4 та встановлювальної головки 1.

Залежно від глибини колодязя гідранти виробляються заввишки 750-2500 мм. У складеному вигляді гідрант встановлюється на фланці трійника водопровідної мережі.

При обертанні штанги і шпінделя клапан гідранта за допомогою - фіксаторів може здійснювати тільки поступальний рух, забезпечуючи його відкриття та закриття. Для запобігання попаданню води в корпус гідранта на зливному штуцері встановлений зворотний клапан.



1 – встановлювальна головка; 2 – болт; 3 – стрижень шпінделя; 4 – стояк; 5 – регулюючий елемент; 6 – клапана коробка; 7 – гайка; 8 – шайба; 9 – камера сідла

Рисунок 11.1 – Пожежний гідрант підземний

При відборі води з гідранта відкривають його кришку та наворачують на встановлювальну головку (ніпель) пожежну колонку (**рис. 11.2**).

При обертанні рукоятки колонки обертається штанга та жорстко пов'язаний з нею за допомогою муфти шпіндель, що має спеціальну трапецієподібну різьбу.

При цьому затвор опускається донизу, й вода заповнює корпус гідранта, далі крізь патрубки пожежної колонки направляється до приєднаних пожежних рукавів та подається до місця пожежі. Внизу гідранта є зливний штуцер для спуску води після роботи для запобігання замерзанню.

Встановлення гідрантів здійснюється на відстані не більше 2,5 м від краю проїжджої частини дороги та не менше 5 м від стін будівель та споруд, щоб забезпечити безперешкодний під'їзд пожежних автомобілів.

Біля місць розташування пожежних гідрантів повинні бути встановлені покажчики (об'ємні зі світильником або пласкі із застосуванням світловідбивних покриттів) з нанесеними на них: літерним індексом «ПГ», цифровими значеннями відстані в метрах від покажчика до гідранта, внутрішнього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водопровідної мережі (тупикова чи кільцева) [Рожков].

Відповідальність за технічний стан пожежних гідрантів, встановлених на мережі водопроводу населених пунктів, несуть відповідні служби (організації, установи), які видають цими мережами водопроводу, а на території підприємств - їх власники або орендарі (згідно з договором оренди).



Рисунок 11.2 – Колонка пожежна типу КПА

Перевірка працездатності пожежних гідрантів повинна здійснюватися особами, що відповідають за їх технічний стан, не рідше 2 разів на рік (навесні й восени). Кришки люків колодязів підземних пожежних гідрантів повинні бути очищені від бруду, льоду і снігу, в холодний період утеплені, а стояки - звільнені від води. Кришки люків рекомендується фарбувати в червоний колір.

Необхідність улаштування внутрішнього протипожежного водопроводу, кількість уводів у будівлю, витрати води на внутрішнє пожежогашіння та

кількість струмин від пожежних кранів визначаються, виходячи з вимог чинних будівельних норм відповідно до кожного конкретного об'єкта [Рожков].

Внутрішнє протипожежне водопостачання улаштовують за такими схемами:

- без підвищувальних установок, коли напір води з зовнішнього водопроводу перевищує потрібний;

- з пожежними насосами-підвищувачами, які вмикаються тільки при пожежі та забезпечують необхідний тиск води;

- з водонапірним баком або пневмобаком і насосами в тих випадках, коли гарантований напір менше потрібного для господарських приладів та пожежних кранів, з забезпеченням недоторканого протипожежного запасу на перші 10 хв гасіння пожежі;

- з запасним резервуаром, коли в окремі часи доби є нестача води або гарантований напір менше 5 м (50 кПа).

Пожежний кран – комплект пристроїв, який складається із клапана (вентиля), що встановлюється на пожежному трубопроводі і обладнаного пожежною з'єднувальною головкою, а також пожежного рукава з ручним стволом.

Залежно від витрати води на пожежогасіння внутрішні пожежні крани комплектуються пожежними вентилями з діаметром умовного проходу 50 або 65 мм, пожежними напірними рукавами однакового з ним діаметра та стволом, а також важелем для полегшення відкривання вентиля.

Пожежний рукав необхідно утримувати сухим, складеним в «гармошку» або подвійну скатку, приєднаним до крана та ствола, і не рідше 1 разу на 6 місяців розгортати та згортати наново.

Пожежні крани повинні розміщуватись у вбудованих або навісних шафках, які мають отвори для провітрювання і пристосовані для опломбування та візуального огляду їх без розкривання (рис. 11.3).

Влаштовуючи шафки, слід враховувати можливість розміщення в них двох вогнегасників.



Рисунок 11. 3 – Пожежна шафа для пожежних кранів

Спосіб установлення пожежного крана повинен забезпечувати зручність повертання вентиля та приєднання рукава. Напрямок осі вихідного отвору патрубка пожежного крана повинен виключати різкий залом пожежного рукава у місці його приєднання.

На дверцятах пожежних шафок із зовнішнього боку повинні бути вказані після літерного індексу «ПК» порядковий номер крана та номер телефону для виклику пожежної охорони.

Зовнішнє оформлення дверцят повинно відповідати вимогам чинних стандартів. Пожежні крани не рідше 1 разу на 6 місяців підлягають технічному обслуговуванню і перевірці на працездатність шляхом пуску води з реєстрацією результатів перевірки у спеціальному журналі.

У приміщенні насосної станції повинні бути вивішені: загальна схема протипожежного водопостачання та схема обв'язки насосів. На кожній засувці і пожежному насосі-підвищувачі слід вказувати їхнє призначення. Порядок увімкнення насосів-підвищувачів повинен визначатися інструкцією.

В окремих випадках допускається безводопровідне протипожежне водопостачання з природних (ріки, озера) та штучних (пруди, резервуари, спеціальні водойми) джерел. Забір води з таких водойм здійснюється пожежними автомобілями, мотопомпами, стаціонарними насосами з наступним подаванням по рукавах [Рожков].

Для встановлення пожежних автомобілів та забору води з відкритих вододжерел необхідно влаштовувати пожежні пірси.

У разі неможливості безпосереднього забирання води з пожежного резервуара (водойми) слід передбачати приймальні (мокрі) колодязі, з'єднані з резервуаром (водоймою) трубопроводом діаметром не менше 0,2 м. Перед

приймальним (мокрим) колодязем на з'єднувальному трубопроводі необхідно розміщувати в окремому колодязі засувку з виведеним під кришку люка штурвалом.

Біля місць розташування пожежних водойм повинні бути встановлені показники з літерним індексом «ПВ», цифровими значеннями запасу води в кубічних метрах та кількості пожежних автомобілів, які можуть одночасно встановлюватися на майданчику. Пожежні резервуари повинні бути захищені від замерзання води.

Протипожежний запас води, витрачений з резервуара під час гасіння пожежі, має бути відновлений у якомога коротший строк.

Водонапірні башти повинні бути забезпечені під'їздом і пристосовані для відбору води пожежною технікою будь-якої пори року. Не допускається використовувати для побутових та виробничих потреб запас води, призначений для цілей пожежогасіння. На корпус водонапірної башти слід наносити позначення, яке вказує місце розташування пристрою для забирання води пожежною технікою [Рожков].

2 Первинні засоби протипожежного захисту

Первинні засоби пожежогасіння включають немеханізований інструмент та інвентар (лом, багор, відро, лопата, ящик з піском і т.п.) і вогнегасники.

Первинні засоби пожежогасіння можуть розміщуватися на пожежних щитах (стендах).

Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу до 5000 м².

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщаються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2 х 2 м – 1 шт., гаки – 3 шт., лопати – 2 шт., ломи – 2 шт., сокири – 2 шт.

Порядковий номер пожежного щита вказують після літерного індексу «ПЩ».

Пожежні щити (стенди) повинні забезпечувати:

- захист вогнегасників від потрапляння прямих сонячних променів;
- зручність та оперативність зняття (витягання) закріплених на щиті (стенді) комплектуючих виробів.

Ручний пожежний інструмент, розміщений на щитах, необхідно періодично очищати від пилу, бруду та слідів корозії, а також відновлювати потрібні кути загострювання інструмента та пофарбування після використання на пожежі або практичного заняття.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5; 1,0 або 3,0 м³ та бути укомплектованими совковою лопатою. Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів. Для запобігання злежуваності піску його необхідно систематично спускувати.

Бочки з водою встановлюються у виробничих, складських та інших приміщеннях, спорудах у разі відсутності внутрішнього протипожежного

водопроводу та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів, у садибах індивідуальних жилих будинків, дачних будиночків тощо, їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250-300 м² захищеної площі.

Покривала з негорючих матеріалів повинні мати розмір не менш як 1х1 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2х1,5 м, 2х2 м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів «А», «В», «D».

Вогнегасники по виду вогнегасних засобів підрозділяються на рідинні, вуглекислотні, повітряно-пінні та порошкові. Рідинні вогнегасники дають струмінь води або водного розчину солей (хлористого магнію, хлористого кальцію, хлористого натрію та ін.), вуглекислотні – вуглекислого газу (зазвичай в суміші зі сніжною вуглекислою), повітряно-пінні – піни низької кратності, а порошкові – порошкоподібної суміші мінеральних солей.

В Україні прийняті такі позначення типів вогнегасників:

- ВВ – вогнегасник водяний;
- ВВП – вогнегасник водопінний;
- ВВПА – вогнегасник водопінний аерозольний;
- ВВК – вогнегасник вуглекислотний;
- ВП – вогнегасник порошковий

Цифра після позначення типу вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в кілограмах, що міститься у його корпусі. Цифра після позначення аерозольного водопінного вогнегасника означає масу вогнегасної речовини в грамах, що міститься в його корпусі.

При використанні вогнегасників треба пам'ятати наступне:

- гасіння осередків пожежі, які виникли поза межами приміщень, потрібно здійснювати з навітряного боку;

- під час гасіння пожежі одночасно кількома вогнегасниками не дозволяється здійснювати гасіння струменями вогнегасної речовини, спрямованими назустріч один одному;

- вуглекислотні вогнегасники повинні застосовуватись у тих випадках, коли для ефективного гасіння пожежі необхідні вогнегасні речовини, які не пошкоджують обладнання та об'єкти (обчислювальні центри, радіоелектронна апаратура, музеї, архіви тощо);

- під час застосування вуглекислотного або порошкового вогнегасника для гасіння пожежі електрообладнання, що перебуває під напругою електричного струму до 1000 В, необхідно витримувати безпечну відстань (не менше 1 м) від розпилювальної насадки вогнегасника до струмопровідних частин електрообладнання;

- забороняється застосовувати водяні та водопінні вогнегасники для ліквідації пожеж обладнання, що перебуває під електричною напругою, а також для гасіння речовин, які вступають з водою в хімічну реакцію, що супроводжується інтенсивним виділенням тепла та розбризкуванням пального;

- застосування порошкових вогнегасників для захисту обладнання, яке може вийти з ладу в разі попадання в нього вогнегасного порошку (електронне обладнання, електронно-обчислювальні машини), дозволяється лише за відсутності газових вогнегасників;

- під час гасіння пожежі порошковими вогнегасниками необхідно брати до уваги утворення високої запиленості і як наслідок – зниження видимості в захищуваному приміщенні;

- під час гасіння пожежі вуглекислотними вогнегасниками необхідно враховувати можливість зниження концентрації кисню в повітрі захищеного приміщення, особливо якщо воно невелике за об'ємом;

- у приміщеннях, де застосування вуглекислотних вогнегасників може створити небезпечну для життя людини концентрацію газів у повітрі, а також у разі застосування пересувних вуглекислотних вогнегасників необхідно використовувати ізолювальні засоби індивідуального захисту органів дихання (перед застосуванням пересувних вуглекислотних вогнегасників слід обмежити кількість обслуговуючого персоналу, який перебуває у приміщенні).

При використанні вогнегасників забороняється:

- експлуатувати вогнегасники з наявністю вм'ятин, здутостей або тріщин на корпусі, на запірно-пусковому пристрої, на накидній гайці, а також у разі порушення герметичності з'єднань вузлів вогнегасника та несправності індикатора тиску (для закачних вогнегасників);

- завдавати удари по вогнегаснику;

- розбирати і перезаряджати вогнегасники особам, які не мають права на проведення таких робіт;

- кидати вогнегасник у полум'я під час застосування за призначенням та вдаряти ним об землю для приведення його до дії;

- спрямовувати насадку вогнегасника (гнучкий рукав або розтруб) під час його експлуатації у бік людей;

- використання вогнегасників для потреб, не пов'язаних з пожежогасінням.

Пінні (повітряно-пінні та водно-пінні). Головна діюча речовина в повітряно-пінних вогнегасниках – це піна, що складається практично на 100% повітря. У водно-пінних – відповідно водний розчин [<https://www.bezpeka-shop.com/ua/blog/poleznye-sovety/ognetushiteli-vidy-printsip-raboty-pravila-ispolzovaniya/>].

Найефективніше їх використовувати на початкових стадіях займання, коли необхідно погасити полум'я, що торкнулося легкозаймисті матеріали, тверді речовини і горючі компоненти, до яких відносяться лакофарбові вироби, деревина, масло та папір.

Пінними вогнегасниками не можна згасити пожежу, що розгорілася на електричних підстанціях з високою напругою, забороняється застосування на пожежах, що виникли на складах з металом і металовмісними матеріалами.

Перевага: досить тривалий термін служби.

Недолік: високий показник корозійної активності, необхідність щорічної перезарядки та використання виключно за плюсової температури

навколишнього середовища, яка повинна змінюватись в межах від +5 до +50 градусів.

Порошкові. З допомогою без проблем вдається усувати займання, що охопило тверді, рідкі та газоподібні речовини та на електроустановках.

Забороняється гасіння полум'я на пожежах категорії D (горіння металів).

Порошкові вогнегасники одночасно використовують для боротьби з вогнем газ і порошкові сполуки. За допомогою останнього суміш ОВС виштовхується і розпушується.

Вогнегасники порошкові за способами утворення тиску бувають:

- закачаного типу (з) – з надлишковим тиском всередині корпусу; характерні наявністю манометру;

- з газогенераторами (г) – тиск утворюється при спрацьовуванні газогенеруючого пристрою;

- з вбудованим балончиком високого тиску (б) – у вогнегасниках із зарядом до 4 кг.

У маркуванні вогнегаснику також вказують класи пожеж, при яких можна використовувати цей вогнегасник.

Наприклад, позначення ВП-4(г)-АВСЕ означає: «вогнегасник порошковий з масою заряду 4 кг, з газогенератором, призначений для гасіння пожеж твердих матеріалів, рідин, газів та електрообладнання під напругою».

Перевага: універсальність, низька вартість та невеликі габарити. Вони можуть бути використані як у побутових, так і комерційних приміщеннях.

Недолік: відсутність охолоджуючого ефекту, підвищене забруднення поверхонь, що гасять, і погіршення огляду при гасінні. Серйозним недоліком ОП можна вважати часті повторні спалахи після гасіння вогнища.

Вуглекислотні вогнегасники. Вогнегасники вуглекислотні вельми ефективні при гасінні газоподібних і рідких речовин на пожежах класів «С» і «В», а також електроустановок, що знаходяться під напругою менше 1000 В. Заряд даних моделей складається з діоксиду вуглецю та вуглекислого газу. Через сопло подається дуже холодний газовий струмінь, який може утворити туман, іній або невеликі снігові пластівці. За допомогою вуглекислотних моделей можна легко витіснити кисень та суттєво знизити температуру горіння.

Ними забороняється гасити металовмісні об'єкти, людей або будь-які інші матеріали, для горіння яких не потрібно кисень.

Ці моделі активно використовуються у транспортних засобах, офісах, громадських та побутових приміщеннях.

Перевага: з їх допомогою ефективно зупиняється поширення полум'я. Цьому сприяє зниження температури вогню. Також на ефективність впливають пластівці, що ізолюють вогонь від зовнішнього кисню в повітрі, обволікаючи вуглекислим газом.

Недолік: випаровування вогнегасного засобу, ризик обмороження рук при неакуратній роботі з елементами конструкції, що відповідають за подачу ОТВ, а також негативний вплив парів газу на організм людини.

Хладонові. Використання таких вогнегасників зазвичай зустрічається там, де важливо зберегти майно або якісь інші речі, що знаходяться в межах осередку займання.

Також ці моделі підходять для гасіння пожеж на високовольтних станціях. Наприклад, хладоновими варіантами можна гасити пожежі в музеях і архівах або магазинах електротехніки.

Перевага: мінімальні руйнівні характеристики, швидке гасіння полум'я та висока універсальність.

Недолік: негативний вплив та отруєння холодоном людей та навколишнього світу.

Водні. Вони добре гасять органіку та всі горючі тверді матеріали і підходять як для палаючих, так і для тліючих об'єктів, таких як папір, деревина та ганчір'я.

Їх забороняється задіяти для того, щоб ліквідувати пожежі на складах із горючими рідинами та електричним обладнанням.

Перевага: абсолютна безпека як для людського організму, так і для довкілля, високі показники охолодження та мінімальні руйнівні властивості.

Недолік: не можна застосовувати за негативних температур і потрібно щорічно перезаряджати.

Повітряно-емульсійні з фторовмісним зарядом. Їх можна використовувати для гасіння без евакуації оточуючих людей. Вони гасять практично всі типи горючих матеріалів, горіння яких супроводжується тлінням. Крім цього, вони підходять для гасіння електричних підстанцій та установок.

Перевага: відсутність шкідливого впливу на людей та довкілля, збереження хорошої видимості при роботі, можливість гасіння великих площ, швидке зниження температури вогнища та використання при міцних морозах. Предмети, речі та об'єкти легко відмити після дії ОТВ названих пристроїв.

Недолік: відносно велика вартість.

Наведені вище характеристики та параметри сучасних вогнегасників визначають їх використання для гасіння пожеж, що відрізняються класами небезпеки. Найбільш універсальними є порошкові та вуглекислотні моделі. Вони можуть бути задіяні практично для всіх типів пожеж, крім гасіння горючих металів і радіоактивних відходів, що у звичайному житті зустрічається дуже рідко.

Крім класичних ручних переносних важільних вогнегасників є ще [пожежі супроводжуються горінням металів]:

- Ручні закидні вогнегасники
- Автоматичні / закидні вогнегасники.

Конструкції та принцип роботи різних видів вогнегасників будуть наведені викладачем під час виконання лабораторних робіт.

3 Системи пожежної сигналізації та оповіщення

Система пожежної сигналізації (СПС) – комплекс технічних засобів, призначений для виявлення ознак горіння, формування сигналів про виникнення

пожежі та технічний стан цих засобів, а також для передавання сигналів на інші виконавчі пристрої без втручання людини.

Вимоги до систем пожежної сигналізації та оповіщення наведені в ДСТУ EN 54-27:2021 Системи пожежної сигналізації та оповіщення.

Системи пожежної сигналізації призначені для:

- виявлення пожежі на ранній стадії;
- передачі сповіщень тривоги до пристроїв передавання пожежної тривоги та попередження про несправність;
- формування сигналів для систем протипожежного захисту та іншого інженерного обладнання;
- сигналізування про виявлену несправність, яка може негативно впливати на повноцінну роботу СПС.

Отже, функції системи пожежної сигналізації та оповіщення такі:

- виявляти пожежу якомога раніше і подавати сигнали та індикації, щоб можна було вжити відповідних заходів;
- подавати звукові та/або світлові сигнали особам, наявним у будинку, яким може загрожувати пожежа.

Ефективність системи пожежної сигналізації визначається її здатністю з найменшими витратами забезпечити досягнення поставленої мети в усьому допустимому діапазоні зовнішніх впливів.

Система пожежної сигналізації не повинна:

- піддаватися впливу інших систем, з'єднаних або не з'єднаних з нею;
- повністю або частково пошкоджуватися під впливом факторів пожежі до їх виявлення.

Компоненти, які можуть входити до складу системи пожежної сигналізації, наведені **на рис. 11.13.**

Блоки I, III, IV присутні у складі системи пожежної сигналізації, інші є необов'язковими складовими частинами системи. Передавання та приймання сигналів про пожежу та несправності засобів пожежної сигналізації на захищуваних об'єктах може здійснюватися по загальному каналу зв'язку, тобто блоки VI, VII, VIII, IX можуть бути суміщені.

Обладнання та з'єднувальні елементи, наведені на схемі, скомпоновані по трьох групах:

- група А – обладнання для забезпечення місцевої сигналізації;
- група В – додаткове обладнання для забезпечення зовнішнього контролю системи пожежної сигналізації;
- група С – додаткове обладнання для включення автоматичних засобів протипожежного захисту.

Працездатність систем пожежної сигналізації характеризується не тільки спрацюванням у разі виникнення пожежі, але й можливістю нормального функціонування після закінчення або в процесі дії зовнішніх факторів, наприклад, корозії, вібрації, удару, електромагнітного випромінювання.

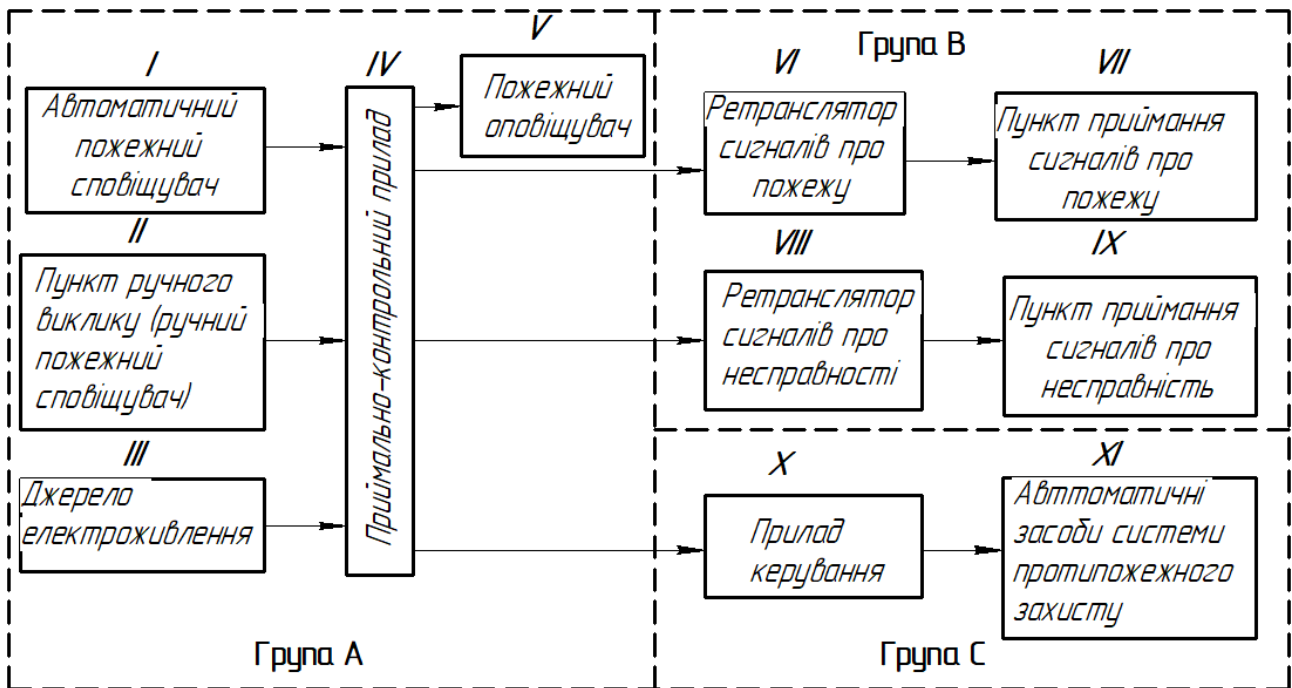


Рисунок 11.13 – Компоненти, що входять до складу системи пожежної сигналізації

Система пожежної сигналізації та оповіщення може поєднувати функції пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу в одній системі, вона зазвичай складається з ряду взаємопов'язаних компонентів, до яких належать автоматичні пожежні сповіщувачі, ручні пожежні сповіщувачі та звукові пожежні оповіщувачі. Ці пристрої підключають до пожежного приймально-контрольного приладу за допомогою однієї або декількох ліній зв'язку. Усі компоненти системи, у тому числі пожежний приймально-контрольний прилад, також прямо або непрямо підключено до джерела електроживлення.

Пожежний сповіщувач – це пристрій для формування сигналу про пожежу. Він являє собою частину автоматичної системи пожежної сигналізації, до складу якої входить один або більше чутливих елементів, які постійно або через рівні проміжки часу контролюють один або декілька факторів пожежі та забезпечують подавання на приймально-контрольний прилад сповіщення про пожежу.

Рішення про подавання сигналу про пожежу приймається на рівні сповіщувача або приймально-контрольного приладу.

Пожежні сповіщувачі класифікуються за цілим рядом ознак залежно від виду контрольованого параметра (явища), за способом реагування на контрольовані параметри, за конфігурацією чутливого елемента тощо. Класифікатор пожежних сповіщувачів наведений в **табл. 11.6**.

Тепловий пожежний сповіщувач – автоматичний пожежний сповіщувач, який реагує на певне значення температури та (чи) швидкість її наростання.

Таблиця 11.6 – Види пожежних сповіщувачів

Види пожежних сповіщувачів (ПС)

Теплові	точкові	максимальні, диференціальні, максимально- диференціальні
	лінійні	максимальні, диференціальні, максимально- диференціальні
Димові	точкові	радіоізотопні, оптичні
	лінійні	оптичні
Полум'я (світлові)		ІЧ-діапазону, УФ-діапазону, двох та більше спектральні видимого спектра випромінювання
Комбіновані ручні автономні		

Димовий пожежний сповіщувач – автоматичний пожежний сповіщувач, який реагує на аерозольні продукти горіння.

Радіоізотопний пожежний сповіщувач – димовий пожежний сповіщувач, який спрацьовує внаслідок впливу продуктів горіння на іонізаційний струм робочої камери сповіщувача.

Оптичний пожежний сповіщувач – димовий пожежний сповіщувач, який спрацьовує внаслідок впливу продуктів горіння на поглинання або розсіювання електромагнітного випромінювання сповіщувача.

Пожежний сповіщувач полум'я реагує на електромагнітне випромінювання полум'я.

Комбінований пожежний сповіщувач реагує на два (та більше) фактора пожежі.

Автономний пожежний сповіщувач полум'я являє собою пристрій, компоненти якого, необхідні для виявлення пожежі та подавання звукового сигналу, розміщені в одному корпусі.

Пожежний сповіщувач максимального типу формує сповіщення про пожежу у разі перевищення за певний період часу встановленого значення контрольованого параметра.

Пожежний сповіщувач диференціального типу формує сповіщення про пожежу у разі перевищення за певний період часу встановленого значення зміни швидкості контрольованого параметра.

Точковий сповіщувач реагує на параметр (явище), що контролюється поблизу його компактного чутливого елемента.

Лінійний сповіщувач реагує на виникнення фактора пожежі уздовж певної безперервної лінії.

Існують, в основному, два види комплексів пожежної сигналізації: об'єктові та централізовані. З об'єктових комплексів інформація надходить до диспетчерської (охорони) об'єкта, і далі черговий передає її по телефону до пожежної охорони. З централізованих комплексів сповіщення про пожежу передається через канал зв'язку (телефонну станцію або радіоканал) до пульта централізованого спостереження (ПЦС).

Питання до самоконтролю:

