

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

План лекції.

1. Призначення, галузь застосування автоматичних систем пожежогасіння.
2. Класифікація автоматичних систем пожежогасіння.
3. Сучасні вогнегасні речовини.

МЕТА ЛЕКЦІЇ: Вивчення призначення та класифікації систем автоматичного пожежогасіння.

ПИТАННЯ 1. ПРИЗНАЧЕННЯ, ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ.

Автоматична система пожежогасіння (АСПГ) – система пожежогасіння, яка виконує функції виявлення ознак горіння, оповіщення про пожежу та подавання вогнегасної речовини без втручання людини

АСПГ застосовуються: для захисту об'єктів, пожежа на яких може привести до вибуху, жертвам, великому матеріальному або непрямому збитку й гасіння на яких ускладнено із-за наявності токсичних речовин, вибуху або можливого опромінення.

Застосування АСПГ дозволяє: раніш приступити до гасіння пожежі, забезпечити гасіння його вогнегасними засобами необхідної інтенсивності на всій площі пожежі, зменшити величину матеріального збитку.

Застосування АСПГ регламентоване:

- "Переліком однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними системами пожежної сигналізації та пожежогасіння, і тип системи передавання тривожних сповіщень" (Додаток А, ДБН В.2.5-56:2014);
- Відомчими переліками будівель і споруд, що підлягають обладнанню установками автоматичним протипожежним захистом (у тому числі діючими переліками будівель і споруд об'єктів народного господарства СРСР підлягаючому обладнанню установками автоматичного протипожежного захисту).

АСПГ повинні забезпечувати:

- спрацювання протягом часу, який має бути меншим за час початкової стадії розвитку пожежі;
- розрахункову інтенсивність подачі та/або необхідну концентрацію вогнегасної речовини;
- локалізацію пожежі протягом часу, необхідного для введення в дію оперативних сил і засобів, або її ліквідацію.

Не зважаючи на те, що в сучасних системах автоматичного пожежогасіння застосовуються вогнегасні речовини, які перебувають в різних агрегатних станах, до складу будь-якої АСПГ входять наступні елементи:

- резервуар з основним та резервним (як правило, 100%) запасом вогнегасної речовини (ВГР);
- пристрої управління випуском ВГР та контролю кількості ВГР в черговому режимі;
- випускні насадки та розгалужена розподільча мережа трубопроводів;
- спонукальна (збуджувальна) система.

ПИТАННЯ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ.

Класифікація автоматичних систем пожежогасіння може бути виконана за наступними ознаками:

- за видом вогнегасної речовини;
- за характером впливу на осередок пожежі (способом гасіння);
- за конструктивним виконанням;
- за способом пуску.

По виду вогнегасної речовини АСПГ бувають:

- водяні;
- пінні;
- порошкові;
- газові;
- аерозольні;
- комбіновані.

Водяні АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння, де в якості вогнегасної речовини використовується вода або розчини, що покращують її вогнегасні властивості.

Пінні АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння, де в якості вогнегасної речовини використовується повітряно-механічна або хімічна піна.

Газові АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння, де в якості вогнегасної речовини використовується вогнегасні сполуки, які під час гасіння пожежі перебувають в газоподібному стані, наприклад, інертні гази (азот, двоокис вуглецю) та гази інгібітори (хладони).

Порошкові АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння, де в якості вогнегасної речовини використовується вогнегасний порошок (як правило, карбонати та гідрокарбонати лужних металів).

Аерозольні АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння, де в якості вогнегасної речовини використовується вогнегасний аерозоль (як правило, дрібнодисперсні частки солей лужних металів).

Комбінован АСПГ – автоматичні системи пожежогасіння, де в якості вогнегасної речовини використовується дві вогнегасні речовини (наприклад, вогнегасні порошки та інертні гази).

За характером впливу на осередок пожежі або за способом подачі вогнегасної речовини в зону горіння АСПГ поділяються на:

- локальні;
- об'ємні;
- поверхневі.

Локальна система пожежогасіння, призначена для подавання і розподілення вогнегасної речовини по частині простору або поверхні об'єкту пожежогасіння. Застосовується на тих об'єктах, де обладнання, що підлягає захисту розосереджено по приміщенню, або коли гасіння іншими способами економічно не доцільно.

Об'ємна система пожежогасіння, призначена для подавання і розподілення вогнегасної речовини по всьому вільному простору об'єкта протипожежного захисту (ізольованого приміщення).

Поверхнева система пожежогасіння, призначена для подавання і розподілення вогнегасної речовини по поверхні об'єкта протипожежного захисту.

Дуже суттєвий вплив на побудову та роботу АСПГ здійснює її конструктивне виконання. За цією ознакою системи бувають:

- спринклерні;
- дренчерні;
- модульні.

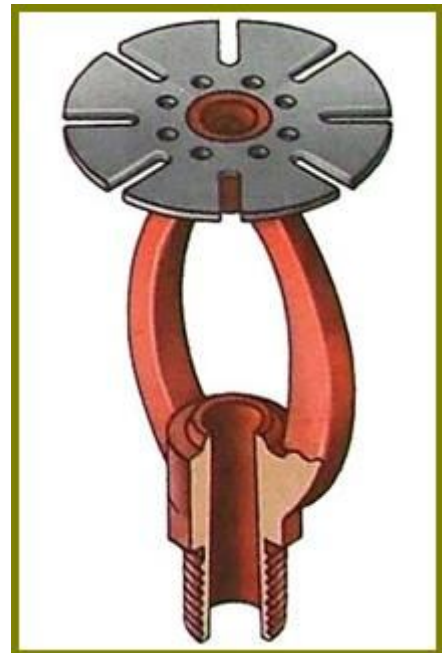
Спринклерна система пожежогасіння, це система автоматичного пожежогасіння, яка споряджена спринклерними зрошувачами, в якості розпилюючи насадків. Така система, як правило, завдяки наявності теплового замка на зрошувачі, здатна самотійно викривати осередок пожежі, а після його руйнації (під дією високої температури) здійснює локальну подачу

вогнегасної речовини. Зважаючи на особливості конструктивного виконання спринклерної АСПГ в ній принципово не можливо реалізувати ручний пуск.

Дренчерна система пожежогасіння, це система автоматичного пожежогасіння, яка споряджена дренчерними зрошувачами, в якості розпилюючи насадків. Вихідні отвори дренчерів не мають запірної арматури (вони постійно відкриті), тому подача вогнегасної речовини в такій системі відбувається через всі зрошувачі, що підключені до резервуара з ВГР. Дренчерні системи повинні мати окрему спонукальну систему, тому на відміну від спринклерних систем, вони повинні бути обладнані крім автоматичного також і ручним пуском.



Спринклерний зрошувач з вогнутою розеткою та тепловим замком зі сплаву Вуда.



Дренчерний зрошувач з плоскою розеткою

Модульною називається система пожежогасіння, до складу якої входять один або декілька модулів пожежогасіння. На сьогоднішній день модульні системи пожежогасіння стають дедалі популярнішими завдяки економічній ефективності. Вони застосовуються зі всіма вогнегасними речовинами, для зберігання яких не потрібно великих резервуарів.

Наприклад, автономні газові та порошкові модулі, аерозольні системи з термохімічним пуском, модулі гасіння тонко розпиленою водою.

Всі сучасні АСПГ можуть приводитись в дію без участі людини під впливом будь-якого чинника пожежі (підвищена температура, поява диму чи випромінювання полум'я). Тому за способом пуску АСПГ розрізняють:

- пневматичним;
- гідравлічним;
- термічним (теплові замки тросової системи, термочутливий шнур);
- електричним (з автоматичною пожежною сигналізацією);
- комбінованим.

Пневматичним пуском, як правило, обладнують системи, що захищають не опалювані приміщення (температура повітря може опускатися нижче 5 °С). Тиск повітря в трубопроводах спонукальної системи не повинен перевищувати 0,15÷0,2 МПа, тому що воно містить значну долю окисника. Ці обмеження причиняють громіздкість конструкції АСПГ і останнім часом зустрічається дуже рідко.

Гідравлічний пуск характерний для систем водяного та пінного пожежогасіння і використовується в опалювальних приміщеннях, де відсутня ймовірність замерзання води в трубопроводах. Завдяки простоті конструкції АСПГ з таким пуском, набули найбільшого розповсюдження на промислових та громадських об'єктах України.

Термічний пуск розпочав свою історію з моменту використання шовкового шнура, який під впливом високої температури займався і згорав і це приводило в дію систему пожежогасіння. В сучасній реалізації зустрічається два різновиди цього пуску: тросова система з дискретним (через кілька метрів) вкрапленням теплових замків на сплаві Вуда (наприклад в системах водяного та газового пожежогасіння) та термочутливий шнур, який здатний займатися будь-якою точкою та горіти по всій поверхні (знайшов застосування в системах аерозольного пожежогасіння).

Електричний пуск зустрічається в найсучасніших системах пожежогасіння. Він реалізується за допомогою системи пожежної сигналізації та додаткових релейних модулів, завдяки цьому спрацювання АСПГ можливе не тільки на підвищення температури, але й на інші ознаки пожежі, а також досить легко реалізувати ручний пуск системи пожежогасіння.

Комбінований пуск часто зустрічається в модульних системах, як правило, в одному пусковому блоці поєднується термічний та електричний вид пуску в газових модулях або термохімічний і електричний в аерозольних системах пожежогасіння.

Якщо це можливо за конструктивним виконанням системи, то вона обов'язково повинна бути обладнана ручним пуском, який в свою чергу поділяється на місцевий та дистанційний.

Дистанційний пуск здійснюється від пристроїв, що розміщуються біля входу до приміщення, яке захищається, та з приміщення пожежного поста. При цьому пристрої дистанційного пуску систем повинні бути забезпечені захистом від випадкового приведення їх в дію або механічного пошкодження.

Місцевий пуск виконується від пристроїв, встановлених на вузлі управління та (або) на станції пожежогасіння, де зберігається вогнегасна речовина.

ПИТАННЯ 3. СУЧАСНІ ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ

Людство веде боротьбу з вогнем з прадавніх часів, але нажаль досі не знайдена ідеальна вогнегасна речовина. Кожна з існуючих ВГР має як переваги так і недоліки, які суттєво обмежують її використання.

На сьогоднішній день різноманіття вогнегасних речовин в першу чергу пов'язане з тим, в якому агрегатному стані речовина потрапляє в осередок пожежі. В рідкому стані до осередку пожежі подають водянi

вогнегасні склади. Серед них можна виділити наступні варіанти: вода, вода зі змолувавачем та піна, яка в свою чергу буває повітряно-механічна та хімічна.

Вода є найдоступнішою та най розповсюдженою вогнегасною речовиною, але при її використанні треба враховувати такі її недоліки:

- замерзання при температурі нижче нуля;
- електропровідність;
- псує деякі матеріали (архіви, бібліотеки);
- вступає в хімічну реакцію з деякими речовинами (карбід кальцію, магній і деякі інші).

Для покращення здатності води проникати в прошарки горючого матеріалу, до неї в невеликій кількості (до 1%) додають поверхнево активні речовини. Але це призводить до ускладнення конструкції системи пожежогасіння, тому зустрічається досить рідко.

Хімічна піна, як вогнегасна речовина, була винайдена ще на початку XX століття, але на сьогоднішній день вона поступилась місцем системам з повітряно-механічною піною, за допомогою якої реалізуються системи об'ємного та поверхневого гасіння. В Україні використовуються піноутворювачі загального призначення ППРЕНА-1, ППРЕНА-2 (виробництва ТОВ ППО «Пирена») та піноутворювачі загального призначення СОФІР.

Різновиди сучасних водяних вогнегасних складів наведені на діаграмі.



Газові вогнегасні речовини поділяються на інертні розріджувачі та інгібітори горіння (дивись діаграму). Перевагою інертних розріджувачів є те, що вони входять до складу земної атмосфери, тому в невеликій кількості практично не завдають шкоди екології планети. Але в порівнянні з інгібіторами вони мають досить низьку вогнегасну здатність, тому менш ефективні. Разом з тим інгібітори, це синтетичні речовини, які коштують значно дорожче, а при термічному розкладанні під час гасіння пожежі можуть утворювати небезпечні сполуки та завдавати шкоди оточуючому середовищу.



Вогнегасні порошки почали використовувати в системах пожежогасіння з 60-х років XX століття, в той час актуальним було питання гасіння пожеж класу Д (горіння металів), так з'явилися вогнегасні порошки спеціального призначення. На сьогоднішній день в Україні набули розповсюдження і порошки загального призначення (дивись діаграму). Завдяки тому, що порошки виготовляються вітчизняними підприємствами, системи порошкового пожежогасіння та модулі дуже часто використовують для захисту пожежонебезпечних об'єктів України.



Приклади марок вогнегасних порошків та основні речовини, що входять до їх складу:

ПСБ-3 - бікарбонат натрію - для гасіння пожеж класів ВСЕ - вогнегасна здатність $1,6 \text{ кг/м}^2$;

ПФ - діаммоній фосфат - АВСЕ - $1,4 \text{ кг/м}^2$;

П-2АП, П-2АПМ – аммофос, аеросил АВС (виробник КДХЗ);

ПВ-1С – аммофос АВС (виробник КДХЗ);

Пирант "А" - аммофос - АВСЕ - $1,8 \text{ кг/м}^2$;

СИ-2 - селікагель, насичений хладоном 114В2 - для гасіння пожеж класу Д (металорганічні з'єднання, гідрати металів).

Найновітнішою вогнегасною речовиною є вогнегасний аерозоль. Склад цієї речовини можна пояснити за допомогою діаграми.

Тверда фаза за хімічним складом наближена до вогнегасних порошків і містить солі лужних металів: карбонат калію KCO_3 , гідрокарбонат калію, хлорид калію KCl , але ці мають частки значно менші розміри ніж у порошків, що пояснює високу вогнегасну ефективність аерозолі. Газова фаза представлена інертними газами

такими як двоокис вуглецю, азот, пари води. Цей компонент виконує допоміжну функцію. За своєю дією на осередок пожежі вогнегасний аерозоль подібний комплексній дії декількох різних ВГР.



Завдання на самопідготовку

1. Бубырь Н.Ф. и др., Пожарная автоматика. С. 9-25.
2. Дерев'янюк О.А. та інш. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навч. посібник С. 8- 10, 98-100, 174-180.