

**ПРОЕКТУВАННЯ
СИСТЕМ
ПОРОШКОВОГО ТА
АЕРОЗОЛЬНОГО
ПОЖЕЖОГАСІННЯ**

ПИТАННЯ ЛЕКЦІЇ:

1. Вимоги нормативних документів до системи порошкового пожежогасіння
2. Методика розрахунку систем порошкового пожежогасіння
3. Вимоги нормативних документів до систем аерозольного пожежогасіння
4. Методика розрахунку автоматичних систем аерозольного пожежогасіння

ПИТАННЯ 1.

**ВИМОГИ НОРМАТИВНИХ
ДОКУМЕНТІВ ДО СИСТЕМ
ПОРОШКОВОГО
ПОЖЕЖОГАСІННЯ**

Системи порошкового пожежогасіння

```
graph TD; A[Системи порошкового пожежогасіння] --> B[локального]; A --> C[об'ємного]; A --> D[поверхневого]; B --> E[об'ємного]; B --> F[поверхневого];
```

локального

об'ємного

поверхневого

об'ємного

поверхневого

Системи повинні бути забезпечені
100 % відносно розрахункового запасом
ВП і робочого
газу, який зберігається на об'єкті

Кількість запасних **модулів**, які
забезпечують **100 %** заміну
модулів для найбільшого приміщення,
повинні **зберігатися на складі об'єкта**

До складу кожної **модульної** системи
порошкового пожежогасіння повинні
входити **тільки однакові за типом та**
типорозміром модулі

Системи пожежогасіння об'ємним способом

можуть бути застосовані тільки для
захисту об'єктів, що являють собою
замкнутий простір, причому ступінь
негерметичності такого
приміщення перед спрацюванням системи
не повинен перевищувати 15%

Системи пожежогасіння поверхневим способом

призначені для подавання та розподілу
вогнегасного порошку по поверхні об'єкту
протипожежного захисту.

В якості вихідної величини для визначення
параметрів системи пожежогасіння
поверхневим способом, як правило,
приймають **площу підлоги приміщення.**

Системи локального пожежогасіння

При $h_3/H_p > 0,5$ належить застосовувати
системи **локального пожежогасіння**
об'ємним способом

При $h_3/H_p \leq 0,5$ - установки **локального**
пожежогасіння поверхневим способом або
системи пожежогасіння поверхневим
способом

h_3 – максимальна висота обладнання;
 H_p – висота розташування розпилювачів

Системи локального пожежогасіння

за об'ємом

$$\mathbf{V_3 = (1.15 \cdot A) \cdot (1.15 \cdot B) \cdot (1.15 \cdot H)}$$

системи локального пожежогасіння
поверхневим способом

$$\mathbf{S_3 = 1.15 \cdot A \cdot B}$$

ПИТАННЯ 2.

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ ПОРОШКОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Проектування установок порошкового пожежогасіння включає такі етапи:

- вибір способу гасіння;
- вибір способу подавання вогнегасного порошку (ВП);
- вибір типу й марки ВП;
- визначення основних параметрів установки:
 - маса заряду $M_{\min}$ та його витрати $Q_{\min}$;
 - тривалість подавання ВП $t_{\min}$;
 - показники вогнегасної ефективності;
 - необхідна кількість модулів;
- вибір конструкції розподільного трубопроводу та типу застосованих розпилювачів.

ПИТАННЯ 3.

**ВИМОГИ НОРМАТИВНИХ
ДОКУМЕНТІВ ДО СИСТЕМ
АЕРОЗОЛЬНОГО
ПОЖЕЖОГАСІННЯ**

ДСТУ 4490
УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧНІ
АЕРОЗОЛЬНОГО
ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Проектування, монтування
та експлуатування
Технічні вимоги

Загальні вимоги до проектування АСАП

- висота захищуваного приміщення має бути не більше 10 м, а параметр негерметичності не більше 0,04 ;
- об'єм захищуваного приміщення повинен не перевищувати 10000 м³ ;
- для захисту кабельних споруд об'ємом до 3000 м³, висотою не більшою ніж 10 м, за значень параметра негерметичності приміщення не більше ніж 0,001 м⁻¹;
- заборонено застосовувати АУАП у приміщеннях, які не можуть бути залишені людьми до початку роботи ГВА, та у приміщеннях з масовим перебуванням людей (більше 50 осіб)

За ступенем забезпечення надійності електропостачання електроприймачі АУАП належать до **1 категорії** (за ПУЕ).

За відсутністю можливості – допускається використовувати як джерело резервного електропостачання **аккумуляторні батареї**.

Ємкість аккумуляторних батарей приймається з розрахунку забезпечення живлення електроприймачів установки у режимі очікування протягом **24 годин** і в режимі тривоги (пожежогасіння) - **3 години**.

З метою запобігання помилковим спрацьовуванням, для автоматичного приведення ГВА у дію необхідно передбачати:

- не менше двох безадресних сповіщувачів різних шлейфів сигналізації**
- двох адресних сповіщувачів однієї сигнальної лінії.**

Запуск ГВА може виконуватись:

- одночасно;**
- поетапно.**

Системи **примусової вентиляції** в захищуваних приміщеннях повинні бути обладнані пристроями для їх автоматичного **вимкнення** перед подачею вогнегасного аерозолю за керівним імпульсом, що формується АУАП.

У приміщеннях, захищених АУАП, та перед входом до них повинно бути передбачене **світлове табло** з інформацією щодо режиму роботи установки

Розміщення ГВА повинно здійснюватись:

- виходячи з умов забезпечення **рівномірного розподілу аерозолю** в приміщенні;
- виключення **впливу високотемпературних зон** на обслуговуючий персонал та горючі матеріали і обладнання;
- на поверхні несучих та огорожуючих конструкцій, виготовлених з негорючих матеріалів;
- щоб струмінь аерозолю не був спрямований у напрямку постійно відкритого прорізу .

Питання 4

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ АЕРОЗОЛЬНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Під час розрахунку АУАП визначаються:

- необхідна маса АУС в установці;
- режим подачі аерозолю;
- кількість та типи ГВА;
- складається схема розміщення цих засобів;
- обґрунтовується вибір виду установки пожежної сигналізації, блоку управління та з'єднувальних мереж.

Маса АУС, що необхідна для ефективного захисту потрібного об'єму, визначається за формулою:

$$M = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot V \cdot q ,$$

V - об'єм захищуваного приміщення, м^3 ;

q - нормативна вогнегасна здатність (не менш $0,05 \text{ кг м}^{-3}$).

K_1 — коефіцієнт, що враховує нерівномірність розподілу аерозолю по висоті приміщення;

K_2 — коефіцієнт, що враховує вплив негерметичності захищуваного приміщення;

K_3 — коефіцієнт, що враховує особливості споруди, у якій прокладено кабелі;

K_4 — коефіцієнт, що враховує особливості розташування кабелів у просторі.

Необхідна кількість генераторів
вогнегасного аерозолю в системі
визначається :

$$N \geq \frac{M}{m}$$

N - кількість генераторів, шт;

m - маса одного заряду в одному генераторі.

Розрахунок величини **надлишкового тиску** під час подавання аерозолю до **герметичного приміщення**

$$\Delta P = \frac{0,0265 \cdot Q \cdot Ma_{\text{аер}}}{S \cdot \tau_p} \left(1 - \exp \left(-0,0114 \cdot \frac{S \cdot \tau_p}{V} \right) \right), \text{ кПа}$$

S - сума площ поверхні стін, підлоги та стелі захищуваного приміщення, м²;

Q - питоме тепловиділення під час роботи генератора, Дж кг⁻¹.

Надлишковий тиск у негерметичних приміщеннях

$$\Delta P = 20A^{1,7}, \text{ кПА}$$

$$\text{при } 0,01 \leq A \leq 1,2$$

$$\Delta P = 32A^{0,2}, \text{ кПА}$$

$$\text{при } A > 1,2$$

Безрозмірний параметр A визначається
за виразом:

$$A = 1,13 \cdot 10^{-8} \cdot \left(1 - 4,4 \cdot 10^{-3} \frac{S \cdot \tau_p}{V} \right) \cdot \frac{Q \cdot J}{\delta}$$

J - інтенсивність подавання аерозолю (відношення суми мас АУС одночасно працюючих генераторів до часу подачі ними аерозолю в захищуваний об'єм), $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3} \cdot \text{с}^{-1}$;

δ - параметр негерметичності захищуваного приміщення (відношення сумарної площі постійно відкритих прорізів до об'єму захищуваного приміщення), м^{-1} .

Якщо $A < 0,01$ розрахунок тиску не проводиться і вважається, що установка аерозольного пожежогасіння задовольняє вимогу $\Delta P < P_{\text{гран}}$, тобто коли величина надлишкового тиску ΔP менша за величину граничного тиску $P_{\text{гран}}$ для конструкцій, обладнання або матеріалів.

Завдання на самопідготовку:
ДБН В.2.5-56:2014 Системи
протипожежного захисту.

Вихідними даними для розрахунку та проектування АУАП є:

- призначення захищуваного приміщення;**
- геометричні розміри приміщення;**
- наявність та характеристика постійно відкритих прорізів;**
- наявність та характеристика систем вентиляції, кондиціонування повітря;**
- наявність та характеристика засклення;**
- перелік та показники пожежної небезпеки речовин та матеріалів;**

- величина, характер, а також схема розподілу **пожежного навантаження**;
- розташування та характеристика **технологічного обладнання**;
- **категорія приміщень та класи зон**;
- **робоча температура, тиск та вологість** у захищуваному приміщенні;
- **наявність людей** та можливість їх евакуації до початку роботи ГВА;
- **нормативна вогнегасна здатність АУС**;
- висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи на ГВА .

За способом пуску:

- автоматичні системи з автоматичним та дублюючим ручним пуском;
- автономні модульні СПГ з автоматичним пуском, незалежним від зовнішніх джерел енергії та СУ.

За видом джерела робочого газу:

- системи з зовнішнім автономним джерелом;
- системи з зовнішнім централізованим джерелом;
- з газогенеруючим елементом;
- системи закачувального типу.