

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ПРОТИДИМНОГО ЗАХИСТ

План лекції.

1. Загальні відомості про системи протидимного захисту
2. Структура автоматичних систем протидимного захисту
3. Елементи систем протидимного захисту

Питання 1. Загальні відомості про системи протидимного захисту.

Димовидалення - процес видалення диму й подачі чистого повітря системою припливно-витяжною протидимною вентиляцією будівель для забезпечення безпечної евакуації людей з будівлі при пожежі, що виникла в одному із приміщень.

Видалення диму варто передбачати:

- а) з коридорів або холів житлових, громадських і адміністративно-побутових будівель;
- б) з коридорів виробничих, громадських і адміністративно-побутових будівель висотою більше 26,5 м;
- в) з коридорів довжиною більше 15 м, що не мають природного освітлення світловими прорізами в зовнішніх огороженнях (далі - без природного освітлення), виробничих будівель категорій А, Б и В із числом поверхів 2 і більше;
- г) з кожного виробничого або складського приміщення з постійними робітниками місцями без природного освітлення або із природним освітленням, що не має механізованих приводів для відкривання фрамуг у верхній частині вікон на рівні 2,2 м і вище від підлоги до низу фрамуг і для відкривання прорізів у ліхтарях (в обох випадках площею, достатньої для видалення диму при пожежі), якщо приміщення віднесені до категорій: А, Б и В; Г або Д - у будівлях IVа ступеня вогнестійкості;

д) з кожного приміщення, що не має природного освітлення: громадського або адміністративно-побутового, якщо воно призначено для масового перебування людей; приміщення площею 55 м^2 і більше, призначеного для зберігання або використання горючих матеріалів, якщо в ньому є постійні робочі місця; гардеробних площею 200 м^2 і більше.

Вимоги даного пункту не поширюються:

а) на приміщення, час заповнення яких димом відповідно до п. 5.8 більше часу, необхідного для безпечної евакуації людей із приміщення (крім приміщень категорій А і Б);

б) на приміщення площею менш 200 м^2 , обладнані установками автоматичного водяного або пінного пожежогасіння, крім приміщень категорії А або Б;

в) на приміщення, обладнані установками автоматичного газового пожежогасіння;

г) на лабораторні приміщення, зазначені в обов'язковому додатку 18;

д) на коридори й холи, якщо для всіх приміщень, що мають двері в цей коридор або хол, проектує безпосереднє видалення диму.

Подачу зовнішнього повітря при пожежі для протидимного захисту будівель варто передбачати:

а) у ліфтові шахти при відсутності у виходу з них тамбурів-шлюзів у будинках з сходовими клітками, що не задимляються;

б) у сходові клітки, що не задимляються, 2-го типу;

в) у тамбури-шлюзи при сходових клітках, що не задимляються, 3-го типу;

г) у тамбури-шлюзи перед ліфтами в підвальному поверсі громадських, адміністративно-побутових і виробничих будинків;

д) у тамбури-шлюзи перед сходами в підвальних поверхах із приміщеннями категорії В.

Статичне димовидалення - це система відключення вентиляції, що не дозволяє при сильному задимленні надходити диму в інші приміщення. Статичне димовидалення є найбільш дешевим і простим.

Динамічне димовидалення є найбільш ефективним. Димовидалення динамічним способом провадиться за допомогою витяжної вентиляційної системи. Димовидалення відбувається за допомогою вентиляторів, які можуть

працювати як для видалення диму, так і для подачі свіжого повітря в приміщення. Димовидалення можна провадити через уже існуючі вентиляційні шахти, але найбільш ефективним є система окремих комунікацій. Система димовидалення через окремі шахти дозволяє уникнути влучення диму в інші приміщення.

При проектування системи димовидалення використовуються спеціальні вентилятори димовидалення й повітреводи димовидалення. Такі вентилятори й повітреводи димовидалення відрізняються своєю високою продуктивністю й можуть працювати при високих температурах.

У системах витяжної вентиляції із природним спонуканням видалення диму здійснюється через спеціальні пристрої: димові люки, димові шахти з димовими клапанами, що відкриваються автоматично; через ліхтарі, що не задуваються і відкриваються. Димові люки застосовуються, наприклад, у покритті над сценою театрів і клубів. Керування димовими люками в цьому випадку здійснюється дистанційно лебідкою із двох місць: із планшета сцени й із приміщення пожежного поста.

Ліхтарі, що не задуваються, з автоматичним відкриванням стулок (із включенням механізмів відкривання у виходів із приміщень) при наявності ручного керування застосовуються у виробничих будівлях. У лікарнях при пожежі застосовується автоматичне відкривання ліхтарів сходових кліток.

У складських будівлях категорії В с висотним стелажним зберіганням для димовидалення застосовуються ліхтарі або витяжні шахти на покритті. Для видалення диму безпосередньо із приміщень одноповерхових будівель через димові шахти з димовими клапанами або через ліхтарі, що не задуваються и що відкриваються, також застосовуються витяжні системи із природним спонуканням.

Видалення диму при пожежі може здійснюватися й через віконні прорізи, розташовані в зовнішніх стінах будівель. Наприклад, для видалення диму при пожежі з відсіків або секцій підвальних і цокольних поверхів, з комор магазинів передбачаються віконні прорізи нормованих розмірів. У сходових клітках будівель улаштовуються засклені або відкриті прорізи в покритті або в зовнішніх стінах на кожному поверсі.

Для не задимлення сходових кліток на двері, що ведуть із коридорів, установлюються доводчики.

Системи димовидалення **зі штучним спонуканням** застосовуються у випадках:

- у громадських будівлях висотою менш 10 поверхів для димовидалення з коридорів без природного освітлення, призначених для евакуації 50 осіб і більше;
- для димовидалення з підвальних виробничих приміщень, що не примикають до зовнішніх стін;
- для видалення диму із приміщень багатоповерхових будівель, бібліотек, книгосховищ, архівів, складів паперу.

Основні функції АСПДЗ:

- запобігання проникнення диму до евакуаційних шляхів;
- покращення умов пожежогасіння шляхом створення бездимного прошарку в приміщенні;
- зниження температури в приміщенні де виникла пожежа і як наслідок обмеження подальшого поширення пожежі, зниження термічних впливів на будівельні конструкції під час пожежі;
- захисту матеріальних цінностей та відповідно зменшення матеріальних збитків від осаджень летких продуктів згоряння;
- запобігання виникнення небезпечних концентрацій горючих та вибухонебезпечних газів внаслідок неповного згоряння речовин та матеріалів.

Основним заходом протидимного захисту будинків та споруд під час пожежі є застосування ефективних систем димовидалення зі штучним або природним спонуканням. Останнім часом при будівництві широкого поширення набувають системи димовидалення з природним (гравітаційним) спонуканням із застосуванням різноманітних зенітних ліхтарів димовидалення, тому оцінка їх ефективності (функціональної здатності під час пожежі) є досить актуальна.

Для видалення диму під час пожеж в будівлях та спорудах передбачається протидимний захист, який поєднує комплекс технічних засобів та організаційних

рішень, що передбачають застосування систем димовидалення , димонепроникних огорожувальних конструкцій та інше.

Одним з основних заходів протидимного захисту є застосування ефективних систем димовидалення з штучним або природнім спонуканням .

Так, згідно з п. 5.10 СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», у багатоповерхових будинках, як правило, потрібно передбачати системи димовидалення зі штучним спонуканням , які містять різноманітні вогнезатримуючі клапани, димові клапани, вогнестійкі повітроводи та вентилятори димовидалення . Видалення диму під час пожежі безпосередньо з приміщень одноповерхових будинків та споруд, як правило, потрібно передбачати системами з природнім (гравітаційним) спонуканням .

Останнім часом, у зв'язку з будівництвом великих торгівельних, спортивних, виставкових, промислових одноповерхових об'єктів та будинків з атріумами (пасажами), почали застосовуватись системи димовидалення з природньою (гравітаційною) тягою, основним елементом яких є зенітні ліхтарі (люки) димовидалення , що встановлюються на покритті. Відповідно до ДБН В.2.2-9-99 «Будинки та споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення», відкриття клапанів (люків, ліхтарів) димовидалення повинно здійснюватися автоматично від системи пожежної сигналізації, дистанційно та вручну. Відкриванню димових клапанів (ліхтарів) у покритті не повинні перешкоджати атмосферні опади. Клапани (ліхтарі) повинні відповідати вимогам по енергозбереженню будинків і саме – мати теплозахисні властивості, та бажано сприяти природньому освітленню приміщень.

Тому, ліхтарі димовидалення можуть мати, як прозоре так і непрозоре заповнення. Прозоре – багат шарове як правило зі скла, акрилу або полікарбонату.

Привід відкривання ліхтаря може бути електричним, від електродвигуна з передачею гвинт-гайка, пневматичним – від джерела підвищеного тиску (пневмоциліндри з газовим балоном або піротехнічним зарядом) та електромеханічним (пружини з пусковим електромагнітом). Приводи оснащуються пристроями автоматичного спрацювання від системи пожежної

сигналізації та від плавкого елемента, дистанційного спрацювання (від електрокнопки) та ручного спрацювання.

До переваг електричного приводу відноситься те, що він може бути застосований для провітрювання приміщень та не потребує змінних елементів. Недолік – неможливість відкриття ліхтаря в разі відсутності напруги. Наявність пневматичного приводу ліхтаря передбачає необхідність заміни джерела тиску через певний термін та після кожного спрацювання (перевірка, помилкове спрацювання системи сигналізації, тощо).

Привід та конструкція ліхтаря повинні забезпечувати його відкриття під дією снігового та вітрового навантаження на кришку ліхтаря, значення яких регламентується СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Під час пожежі (теплого впливу диму) прохідний переріз ліхтаря не повинен зменшуватись. Згідно до СНиП 2.04.05-91 температура диму під час його видалення з коридорів та холів приймається 300°C, а під час горіння нафтопродуктів – за 600°C.

Питання 2. Структура автоматичних систем протидимного захисту

Статичне димовидалення – це система відключення вентиляції, що не дозволяє при сильному задимленні поступати диму в інші приміщення.

Димовидалення динамічним способом відбувається за допомогою вентиляторів, які можуть працювати як для видалення диму, так і для подачі свіжого повітря в приміщення.

Системи димовидалення з **природним (гравітаційним) спонуканням** видалення диму здійснюється через спеціальні пристрої: димові люки, димові шахти з димовими клапанами, що відкриваються автоматично, через зенітні ліхтарі

Системи димовидалення з **штучним спонуканням** застосовуються у випадках:

- у громадських будівлях висотою менш **10 поверхів** для димовидалення з коридорів без природного освітлення, призначених для евакуації **50 осіб** і більше;

- для димовидалення з **підвальних** виробничих приміщень, що не примикають до зовнішніх стін;
- для видалення диму із приміщень **багатоповерхових будівель**, бібліотек, книгосховищ, архівів, складів паперу.

Для протидимного захисту варто передбачати:

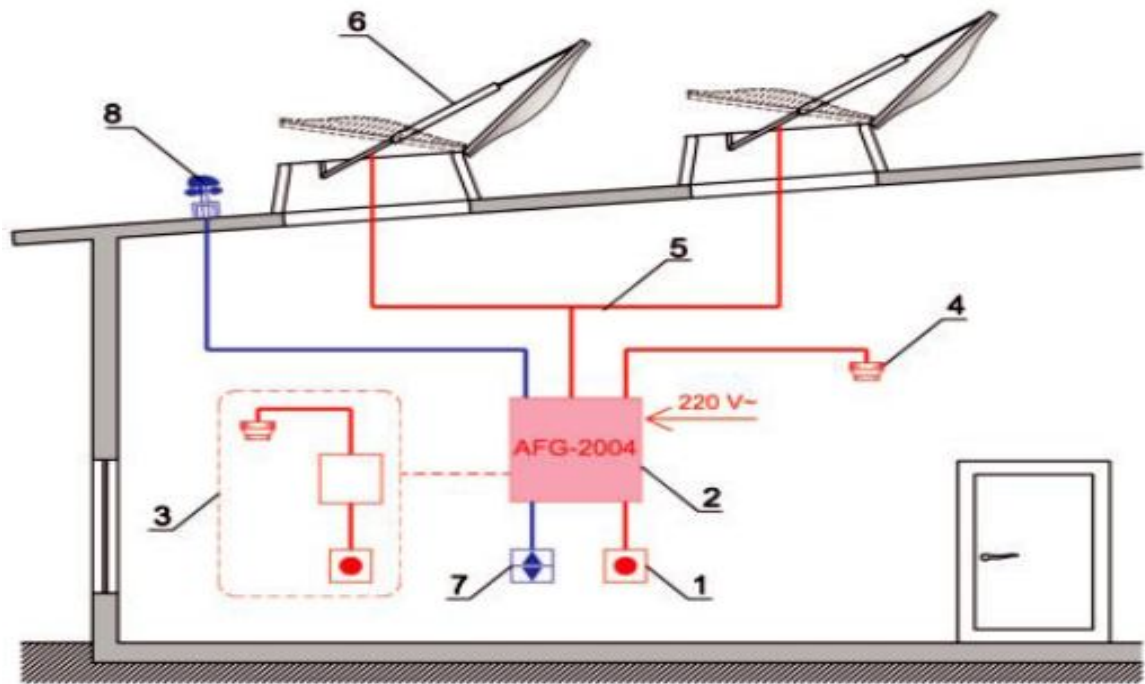
а) установку радіальних вентиляторів з електродвигуном на одному валу (у тому числі радіальних дахових вентиляторів) у виконанні, що відповідає категорії приміщення, що обслуговується, без м'яких вставок - при видаленні диму під час пожежі. Допускаються застосування м'яких вставок з негорючих матеріалів, а також установка радіальних вентиляторів на кубістській передачі або на муфті, охолоджуваних повітрям;

б) повітреводи й шахти з негорючих матеріалів з межею вогнестійкості не менш 0,75 год - при видаленні диму безпосередньо із приміщення, 0,5 год - з коридорів або холів, 0,25 год - при видаленні газів після пожежі (п. 5.13);

в) димові клапани з негорючих матеріалів, що автоматично відкриваються при пожежі, з межею вогнестійкості 0,5 год - при видаленні диму з коридорів, холів і приміщень і 0,25 год - при видаленні газів і диму після пожежі (п. 5.13). Допускається застосовувати димові клапани з ненормованою межею вогнестійкості для систем, що обслуговують одне приміщення.

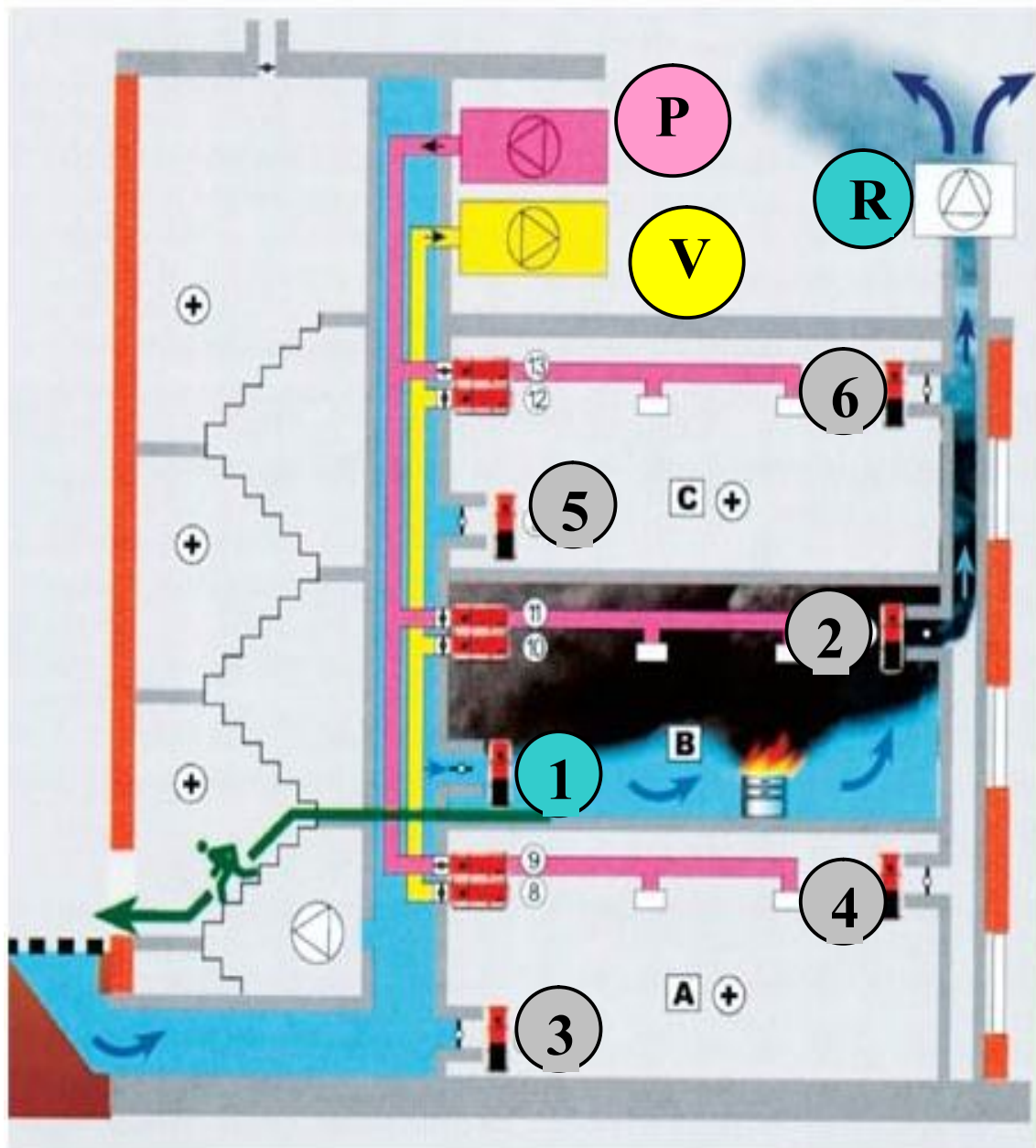
г) викид диму в атмосферу на висоті не менш 2 м від покрівлі з горючих матеріалів;

д) установку зворотних клапанів у вентиляторів.



Склад АСПДЗ з **природним** спонуканням:

- кнопка аварійного вмикання;
- блок управління;
- димовий ПС;
- електричний привід зенітного ліхтаря;
- кнопка вмикання вентиляції;
- датчик дождя/вітру
- зенітний ліхтар.



Склад АСПДЗ зі **штучним** спонуканням:

- димоприймальні пристрої;
- вентилятори димовидалення;
- вентиляційні канали, шахти
- вентилятори підпору повітря
- вогнезатримні заслінки;
- поверхові димоприймальні клапани

Алгоритм роботи АСПДЗ

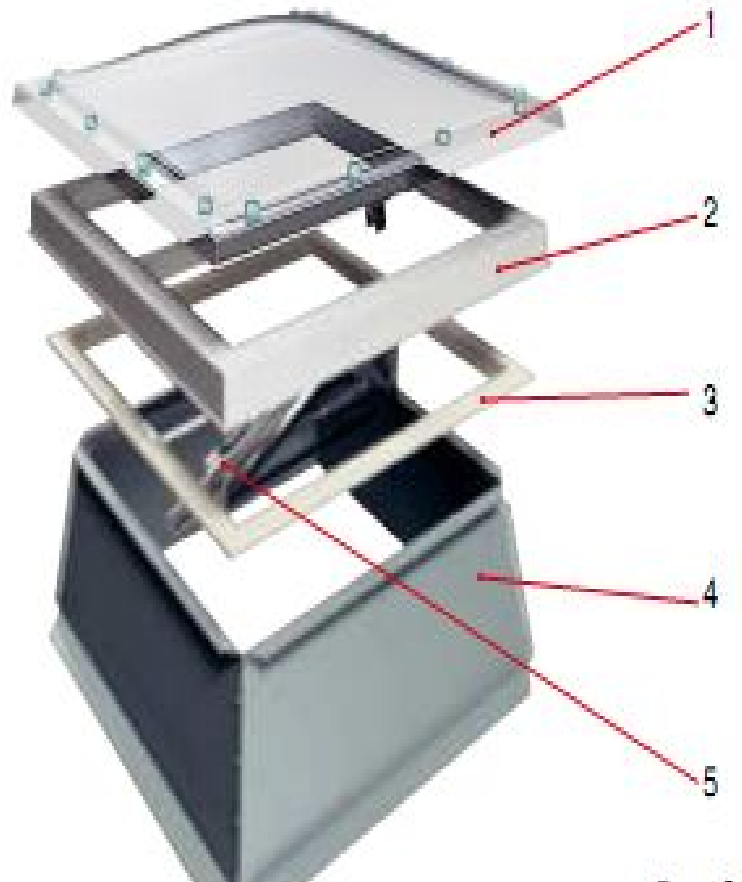
1. Працювали два ДПС або РПС.
2. ППКП формує сигнал **ПОЖЕЖА** та команду на прилад управління (ПУ).
3. ПУ АСПДЗ:

- вмикає витяжний вентилятор **V** та закриває заслінки **8, 10, 12**;
- закриває заслінку **11** припливної вентиляції в приміщенні **B**;
- закриває клапани димовидалення **4, 6** та підпору повітря **3, 5**;
- відкриває клапан димовидалення **2**;
- вмикає вентилятор димовидалення **R**;
- відкриває клапан підпору повітря **1**.

Питання 3. Елементи систем протидимного захисту

Зенітні ліхтарі

- 1 – світлопропускаючий заповнювач;
- 2 – несуча рама;
- 3 – ущільнююча рама;
- 4 – основа;
- 5 – механізм відкривання.



Автоматична система димовидалення багатоповерхових громадських будівель “МК – 2004”

ТОВ “СКБ “Електронмаш” м. Чернівці

Адресная система пожарной сигнализации «Варта-Адрес»

У складі системи автоматичного димовидалення з кількістю зон до 16 пристрій виконує наступні функції:

- прийом і обробка інформації від пожежних сповіщувачів;
- прийом сигналів ручного пуску;
- прийом сигналів про несправність ПС;
- формування сигналів оповіщення й несправності;
- видача сигналів для релейного керування пристроями димовидалення

(заслінки, вентилятори та ін.);

— передача сигналів і команд на інші пристрої;
запис і наступний перегляд подій у хронологічному порядку.

Завдання на самопідготовку:

ДБН В.2-5-56:2014 “Системи протипожежного захисту” параграф 10