

ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА ДИМОВИДАЛЕННЯ

Олексій Абрамов

Керівник випробувального центру ТОВ «ТЕСТ»



Останнім часом в Україні запроваджено сучасні підходи до нормування й оцінки вогнестійкості елементів систем штучної і природної вентиляції, які введені на ґрунті міжнародних і європейських стандартів та директив.

Дані щодо вогнестійкості елементів систем вентиляції потрібні будівельникам і розробникам проектної документації на системи вентиляції й кондиціювання будинків різного призначення, систем аварійної протидимної й технологічної вентиляції та працівникам органів державного пожежного нагляду. Для виробників (розробників) вентиляційного обладнання важливо уявляти принципи дії та загальні підходи до оцінки якості елементів систем вентиляції.

Основні елементи

Основними елементами припливно-витяжної вентиляції зі штучним спонуканням є такі:

- вогнезатримні клапани;
- димові клапани;
- вогнестійкі повітроводи;
- вентилятори димовидалення;
- вентилятори транспортування диму.

Вимоги з вогнестійкості й функціональності в умовах вогневого впливу встановлюються також до таких елементів природної вентиляції:

- зенітних ліхтарів димовидалення;
- клапанів (протипожежних решіток) природної вентиляції між приміщеннями.

Нормативні вимоги

Основні вимоги щодо вогнестійкості систем припливно-витяжної вентиляції встановлені СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

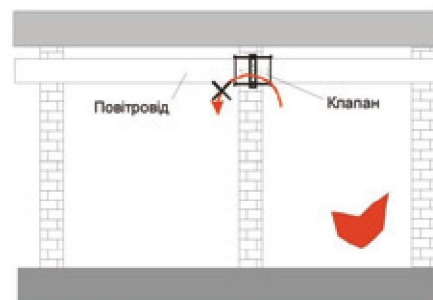
Окремими нормативними документами встановлюються додаткові вимоги до таких елементів. Наприклад, згідно з К.23 ДБН В.2.2 — 99* «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення», під час будівництва атріумів (пасажів) розрахунковий час аварійної роботи системи димовидалення становить 3 години. Межа вогнестійкості кла-

панів природної вентиляції між приміщеннями повинна відповідати межі вогнестійкості огорожувальної конструкції, де вони встановлені, за ознакою EI (4.18 ДБН В.1.1-7-2002* «Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва»).

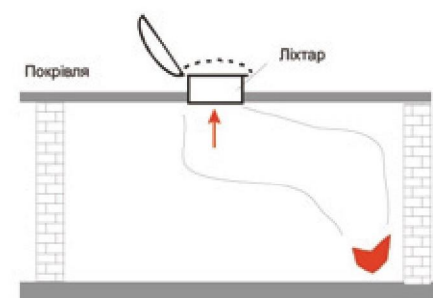
Принципи дії під час пожежі

Схематичне зображення принципів дії перелічених вище елементів під час пожежі наведено на рисунках.

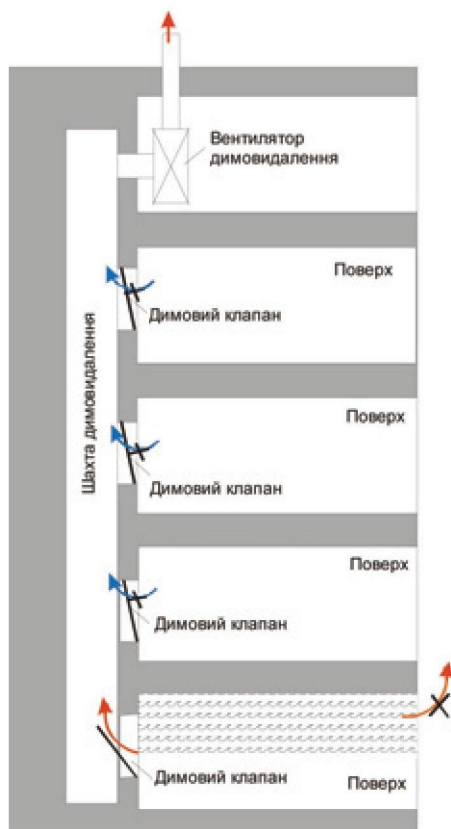
Вогнезатримні клапани систем припливно-витяжної вентиляції встановлюються в (на) прорізах огорожувальних конструкцій, які призначені для проходів звичайних повітроводів. У разі пожежі в одному із приміщень клапан закривається та не дає змоги пожежі поширитися на інші приміщення.



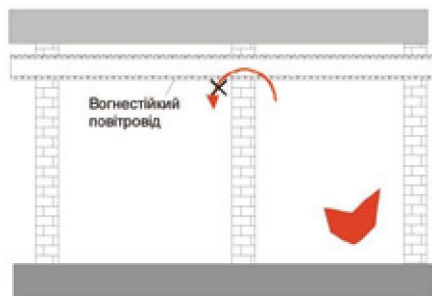
Принцип дії вогнезатримних клапанів



Принцип дії зенітного ліхтаря димовидалення



Принцип дії димових клапанів та вентиляторів димовидалення



Принцип дії вогнестійких повітроводів

Вогнезатримні клапани можуть бути оснащені як системою автоматичного спрацювання від плавкого елемента, що встановлюється у прохідному перерізі клапана, так і системою дистанційного спрацювання від електроприводу.

Димові клапани витяжної вентиляції зі штучним спонуканням, як правило, встановлюються в шахтах димовидалення. В разі виникнення пожежі на одному з поверхів димовий клапан відкривається й димові гази видаляються вентилятором. Димові клапани, що знаходяться ближче до вентилятора, повинні, за умови температурного впливу на них із боку шахти димовидалення, зберігати цілісність (певну герметичність), інакше продукти горіння поширюватимуться будинком.



Принцип дії дахових вентиляторів димовидалення та вентиляторів переміщення диму

Вогнестійкі повітроводи — це транзитні щільні повітроводи, які перетинають огорожувальні конструкції без встановлення вогнезатримних клапанів. У разі пожежі у приміщенні повітровід має зберігати цілісність, а місце його проходження через огорожувальні конструкції — забезпечувати вогнестійкість за ознаками Е та І.

Вентилятори димовидалення повинні зберігати працездатність в умовах проходження крізь вентилятор високотемпературних газів протягом певного часу.

«Для виробників важливо уявляти принципи дії та загальні підходи до оцінки якості елементів систем вентиляції»

Вентилятори транспортування диму застосовуються лише у приміщеннях великого об'єму для переміщення диму до витяжних вентиляторів або зенітних ліхтарів димовидалення. Вони мають зберігати працездатність в умовах безпосереднього температурного впливу на їх зовнішню поверхню та під час проходження крізь вентилятор високотемпературних газів.

Зенітні ліхтарі (клапани) димовидалення почали застосовуватися під час будівництва великих торговельних, спортивних, виставкових, промислових одноповерхових об'єктів та будинків із атриумами. Ліхтарі встановлюються на покрівлі будинку чи споруди, а їх відкриття має здійснюватися автоматично від системи пожежної сигналізації, дистанційно від кнопок (тумблерів) та автоматично в разі перевищення допустимої температури ($68\text{—}102^{\circ}\text{C}$) у місці їх встановлення, за рахунок наявності плавких теплочутливих елементів. Відкриванню димових клапанів (ліхтарів) у покритті не

повинні перешкоджати атмосферні опади. Ліхтарі мусять відповідати вимогам щодо енергозбереження будинків, а саме мати теплозахисні властивості, та бажано сприяти природному освітленню приміщень.

Клапани природної вентиляції між приміщеннями встановлюються у стінах, перегородках і дверях. Під час виникнення пожежі прохідний переріз таких клапанів має перекриватися за рахунок повороту заслінки (механічні клапани) або спучення (терморозширення) матеріалу, з якого вони виконані (протипожежні решітки).

Оцінка придатності

Випробування на вогнестійкість *вогнезатримних клапанів* здійснюється за методикою ВПКВС-01-2001* «Методика випробувань протипожежних клапанів на вогнестійкість», яка відповідає європейському стандарту EN 1366-2:1999.

Сутність методу випробування полягає у визначенні проміжку часу від початку теплового впливу на клапан за стандартним температурним режимом пожежі згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98* до настання одного з нормованих граничних станів із вогнестійкості в умовах створення на клапані перепаду тиску 300 Па.

Під час проведення випробувань вогнезатримних клапанів визначають:

- працездатність клапана. Для цього його піддають 50-ти циклам відкривання й закривання. Після 50-го циклу слід переконаватися, що не виникло жодного механічного пошкодження, яке може вплинути на його дію;
- значення витоку газів крізь закритий клапан за температури навколишнього середовища. Значення витоку газів, зараховане до площі прохідного перерізу протипожежного клапана, не повинне перевищувати $200\text{ м}^3\text{хгод}^{-1}\text{хм}^{-2}$, за умови перепаду тиску на ньому 300 Па;
- час спрацювання клапана. Час закриття заслінки клапана в автоматичному режимі не повинен перевищувати 2 хв. від початку випробувань (вмикання пальників печі);
- межу вогнестійкості клапана, що визначається як час від початку випробувань до настання одного із граничних станів. Граничними станами вогнезатримних клапанів із вогнестійкості є втрата теплоізолявальної здатності (ознака І) та цілісності (ознака Е) згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98*. Ознака Е оцінюється також за перевищення витоку газів крізь клапан значення $360\text{ м}^3\text{хгод}^{-1}\text{хм}^{-2}$.

Оцінку придатності *димових клапанів систем витяжної вентиляції зі штучним спонуканням* здійснюють за методикою ВПКВС-01-2001* подібно до вогнезатримних клапанів.



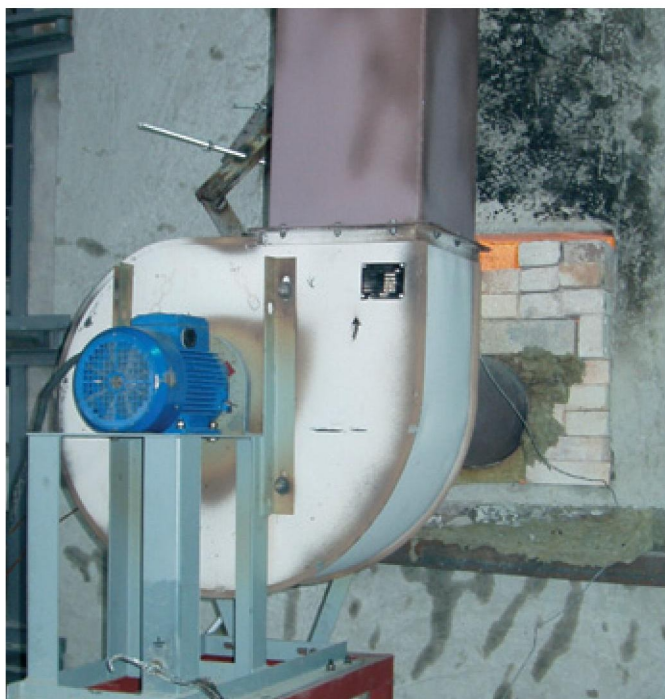
Випробування дахового вентилятора димовидалення*



Розташування вентилятора переміщення диму у вогневій печі*



Випробування радіального вентилятора димовидалення*



Водночас є істотні відмінності. Так, випробуванням піддається зразок клапана при закритій заслінці за умови створення в ньому перепаду тиску, що сприяє відкриттю клапана. Тепловий вплив під час випробувань, залежно від особливостей застосування димових клапанів, може здійснюватися за температури 300°C, 450°C або 600°C. Граничним станом димових клапанів із вогнестійкості є лише перевищення витoku газів крізь клапан значення $360 \text{ м}^3 \times \text{год}^{-1} \times \text{м}^{-2}$.

Випробування на вогнестійкість повітроводів здійснюється за ДСТУ Б В.1.1-16:2007 «Захист від пожежі. Повітроводи. Метод випробування на вогнестійкість» (EN 1366-1:1999, NEQ).

Сутність методу випробування полягає у визначенні проміжку часу від початку

вогневого впливу за стандартним температурним режимом пожежі, за умови створення в повітроводі нормованого значення розрідження та/або надмірного тиску 300 Па, до настання граничних станів із вогнестійкості за ознаками Е або І. Порушення цілісності оцінюється також за перевищення значення витoku газів крізь повітровід, зарахованого до площі його внутрішньої поверхні, рівня $15 \text{ м}^3 \times \text{год}^{-1} \times \text{м}^{-2}$.

Визначення вогнестійкості вентиляторів димовидалення здійснюється за методикою ВДВВС-02 «Методика випробувань вентиляторів димо- та газовидалення на вогнестійкість».

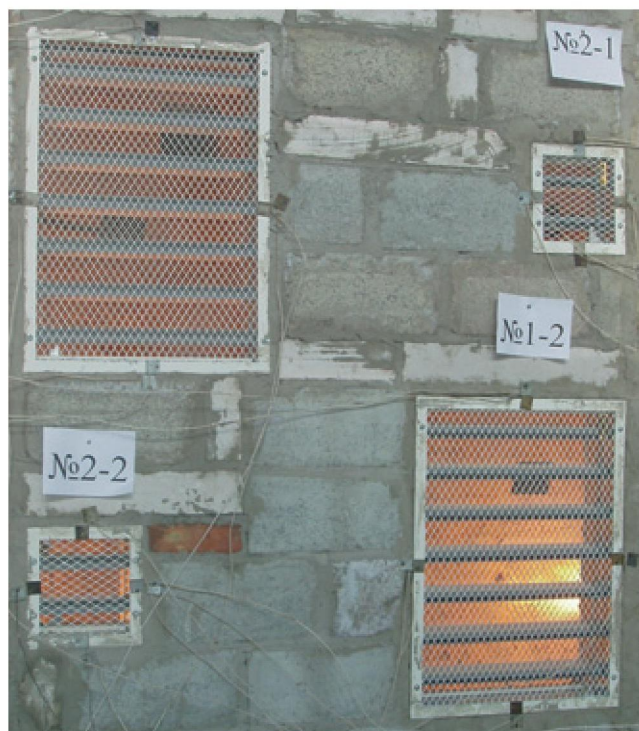
Сутність випробування полягає у визначенні проміжку часу від початку подання у

вентилятор нагрітих газів до настання одного із граничних станів за ознаками руйнування або втрати функціональної здатності.

Температура газового середовища, що подається у вентилятор протягом випробування, становить 300°C, 400°C або 600°C (залежно від призначення вентилятора, місця його встановлення та пожежного навантаження приміщень).

Втрата функціональної здатності вентилятора настає, коли значення об'ємної продуктивності або тиску вентилятора зменшується більш ніж на 20 % відносно значень, зафіксованих для робочої точки аеродинамічної характеристики, яка визначається попередньо.

Випробування вентиляторів транспортування диму здійснюється аналогічно, як і



а



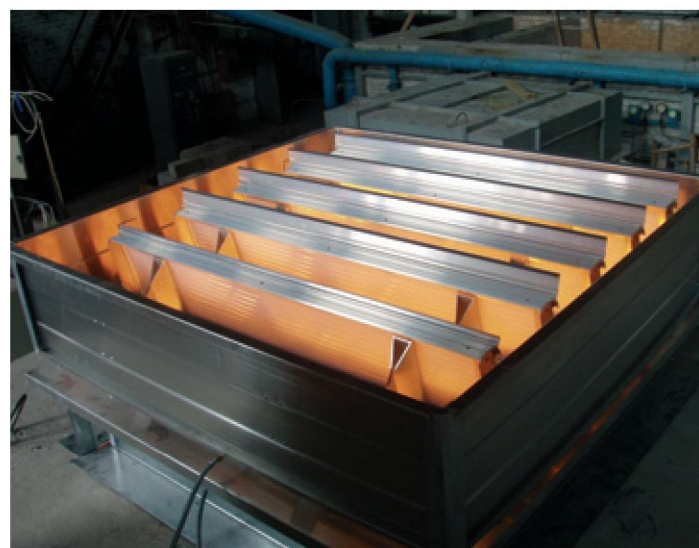
б

Випробування клапанів (решіток) природної вентиляції між приміщеннями*:

а — механічне перекриття отворів; б — перекриття отворів матеріалом, що терморозширюється



Випробування вогнезахисного клапана*



Випробування зенітного ліхтаря*

вентиляторів димовидалення, з урахуванням особливостей їх застосування. На відміну від вентиляторів димовидалення ці вентилятори встановлюють безпосередньо в печі, за умови їх кріплення як на стелі реального приміщення.

Оцінка придатності зенітних ліхтарів димовидалення здійснюється за методикою ВЗЛД-01 «Методика випробувань зенітних ліхтарів димовидалення», яка відповідає європейському стандарту EN 12101-2:2003.

Сутність методу випробування полягає у визначенні інерційності спрацювання ліх-

таря під впливом зовнішніх атмосферних явищ (вітрових і снігових навантажень), а також його функціональної здатності в умовах теплового впливу, який імітує температурний вплив продуктів горіння (диму) на ліхтар у разі виникнення пожежі у приміщенні.

На початку випробувань приріст температури продуктів горіння (диму) під ліхтарем становить 60°C/хв., а з 5-ої хв. підтримується на рівні 300—360°C протягом 30 хв. випробувань. У разі застосування ліхтаря на покритті приміщення, призна-

ченого для зберігання паливно-мастильних матеріалів (склади нафтопродуктів тощо), на 10-й хв. від початку випробувань температура в печі повинна відповідати значенню 600—720°C та надалі підтримуватися на цьому рівні протягом часу випробувань.

* На фото показано робочі моменти проведення випробувань елементів систем вентиляції й димовидалення у випробувальному центрі ТОВ «ТЕСТ» (м. Бровари Київської обл.).

«Під час підготовки до випробувань клапани монтуються в отворах огорожувальної конструкції так, як на реальних об'єктах»

Інерційність спрацювання (відкривання) ліхтаря (проміжок часу від подачі сигналу на відкривання ліхтаря до повного відкриття кришки) під дією зовнішніх атмосферних явищ та під час температурного впливу не повинна перевищувати 60 с.

Площа поперечного перерізу ліхтаря після випробувань не повинна зменшитися більш ніж на 10 %.

Випробування клапанів (протипожежних решіток) природної вентиляції між приміщеннями здійснюються за ДСТУ Б В.1.1-15:2007 «Захист від пожежі. Перегородки. Метод випробувань на вогнестійкість» (EN 1364-1:1999, NEQ) з урахуванням методики випробувань протипожежних клапанів ВПКВС-01*.

Під час підготовки до випробувань клапани монтуються в отворах огорожувальної конструкції так, як на реальних об'єктах.

Сутність випробування полягає у визначенні проміжку часу від початку теплового впливу

Перелік основних виробників і постачальників вогнестійких елементів систем вентиляції

№ з/п	Фірма	Види продукції
1	ЗАТ «Інтеркондиціонер» 61176, м. Харків, вул. Єнакіївська, 17 Тел./факс: (057) 778-06-46, 778-06-36	Вентилятори, клапани, повітроводи
2	«ВП УКРВЕНТ» 01133, м. Київ, бул. Л. Українки, 15 Тел./факс: (044) 412-06-35	Вентилятори, клапани
3	ТОВ «Компанія Степ ЛТД» 03150, м. Київ, вул. Велика Васильківська, 72-а Тел.: (044) 461-78-93	Вентилятори, клапани, зенітні ліхтарі
4	ЗАТ «ЗВО «Донвентилятор» 83030, м. Донецьк, вул. Тамбовська, 1 Тел./факс: (062) 387-56-71	Вентилятори
5	ТОВ «Запорізький завод вентиляційного обладнання» 69001, м. Запоріжжя, вул. Шевченка, 25-а Тел./факс: (061) 220-61-07	Клапани
6	ЗАТ «ЕНЕРГОМОНТАЖВЕНТИЛЯЦІЯ» 01030, м. Київ, вул. І. Франка, 56 Тел./факс: (044) 235-00-88, 235-75-54	Клапани, повітроводи
7	ВАТ «Завод сантехнічних заготовок» 03062, м. Київ, вул. Експериментальна, 24 Тел./факс: (044) 449-78-03	Клапани
8	ТОВ «Технологічно-експериментальний завод» 81100, Львівська обл., м. Пустомити, вул. Глинська, 54 Тел.: (0322) 278-986	Клапани
9	Корпорація «ТРАНСЕКСПО» 03150, м. Київ, вул. Ямська, 72 Тел./факс: (044) 586-46-52	Повітроводи, зенітні ліхтарі, клапани природної вентиляції
10	АТБТ «Завод Екватор» 54020, м. Миколаїв, вул. Декабристів, 60 Тел./факс: (0512) 58-09-10	Клапани
11	ДП «Ліаг Технік Сервіс Україна» 03067, м. Київ, вул. Виборзька, 81/83 Тел.: (044) 456-46-54	Клапани, вентилятори
12	ТОВ «ВЕЗА-Україна» 61017, м. Харків, вул. Котлова, 183 Тел.: (057) 712-91-55	Клапани, вентилятори

на клапан (решітку) за стандартним температурним режимом пожежі до настання граничних станів із вогнестійкості за ознаками Е або І.

Під час випробувань реєструють час перекриття прохідного перерізу клапана.