



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

НОРМИ БЕЗПЕКИ ДО КОНСТРУКЦІЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛІФТІВ

Випробовування та огляд
Частина 58. Випробовування дверей шахти
на вогнетривкість
(EN 81-58:2003, MOD)

ДСТУ 7451:2013

БЗ № 11–2013/544

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2015

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри» (ТК 104)

РОЗРОБНИКИ: М. Пономаренко, Б. Лоначевський, В. Величко, К. Ущенко, І. Сікоренко

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 29 листопада 2013 р. № 1424 з 2015–01–01

3 Національний стандарт відповідає EN 81-58:2003 Safety rules for the construction and installation of lifts — Examination and tests — Part 58: Landing doors fire resistance test (Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Випробовування та огляд. Частина 58. Випробовування на вогнетривкість дверей шахти), окрім: розділу 2; 14.4, 17.1, 17.2, 17.5

Ступінь відповідності — модифікований (MOD)

Переклад з англійської (en)

4 НА ЗАМІНУ ДСТУ prEN 81-8–2002

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю або частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2015

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 81-58:2003 Safety rules for the construction and installation of lifts. Examination and tests — Part 58: Landing doors fire resistance test (Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Випробовування та огляд. Частина 58. Випробовування на вогнетривкість дверей шахти) з окремими технічними змінами.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 104 «Ліфти, ескалатори та пасажирські конвеєри».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Цей стандарт замінює ДСТУ prEN 81-8–2002 Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Частина 8. Двері шахти ліфта. Випробовування на вогнетривкість, який технічно не відповідає міжнародним та місцевим вимогам.

До стандарту внесено окремі зміни, зумовлені правовими вимогами і конкретними потребами промисловості України. Технічні відхилення і додаткову інформацію долучено безпосередньо до пунктів, яких вони стосуються, їх позначено рамкою і заголовком «Національний відхил». Повний перелік змін разом з обґрунтуванням наведено в додатку НА.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» змінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Зміст», «Національний вступ», «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- у розділі 2 наведено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;
- вилучено попередній довідковий матеріал «Передмова» до EN 81-58;
- долучено додаток НА, в якому наведено перелік технічних відхилів та їх пояснення;
- долучено додаток НБ, в якому наведено перелік національних стандартів України, ідентичних та приведених у відповідність з європейськими стандартами, посилання на які є в цьому стандарті.

Копії міжнародних нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

ВСТУП до EN 81-58:2003

Цей документ є стандартом типу С, як зазначено у EN 1070.

Якщо положення цього стандарту типу С відрізняються від зазначених положень стандартів типів А або В, то положення стандарту типу С мають пріоритет над положеннями інших стандартів для дверей шахти ліфта, які були спроектовані й установлені в будинку згідно з положеннями цього стандарту.

У EN 81 визначено потребу в певних дверях ліфта як протипожежних бар'єрів проти проникнення вогню через шахту ліфта. Цей стандарт встановлює процедуру випробовування. Загальний принцип випробовування вогнетривкості зазначено у EN 1363-1 Випробовування на вогнетривкість. Частина 1. Загальні вимоги, а також призначено процедуру EN 1634-1 Випробовування на вогнетривкість стулок і складених дверей. Частина 1. Вогнетривкі двері та стулки. Додатково використовують пристрої для оцінювання цілісності дверей шахти ліфта.

Двері шахти ліфта не долучені до сфери застосування EN 1634-1.

Двері шахти ліфта з додатковим застосуванням можуть бути вже перевірені для використання на пасажирському ліфті згідно з іншим стандартом, а не з EN 1634-1, та вважається, що вони відповідають класифікації згідно з цим стандартом.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**НОРМИ БЕЗПЕКИ ДО КОНСТРУКЦІЇ
ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛІФТІВ**

Випробовування та огляд

Частина 58. Випробовування дверей шахти на вогнетривкість

**НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИФТОВ**

Испытание и техническое освидетельствование

Часть 58. Испытание дверей шахты на огнеустойчивость

**SAFETY RULES FOR THE CONSTRUCTION
AND INSTALLATION OF LIFTS**

Examination and test

Part 58. Landing door fire resistance test

Чинний від 2015-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

У цьому стандарті визначено метод випробовування на вогнетривкість дверей шахти ліфта, які можуть опинитися у вогні зі сторони поверхової площадки. Цей метод передбачає визначання часу настання граничного стану вогнетривкості за ознакою втрати цілісності та, за потреби, за ознакою втрати теплоізолювальної здатності й досягнення критичних значень теплового потоку.

Процедура дає змогу вимірювати цілісність та, за потреби, вимірювати радіацію і теплову ізоляцію.

Цей стандарт не містить вимог до механічних характеристик, оскільки їх визначено у відповідному стандарті на виріб, за винятком перевіряння, щоб переконатися, що цей зразок дієвий.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті зазначено положення з інших стандартів через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік стандартів наведено нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або їхній перегляд стосуються цього стандарту тільки тоді, коли їх уведено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань треба користуватись останнім виданням наведених документів (разом зі змінами).

EN 81-1 Safety rules for the construction and installation of lifts — Part 1: Electric lifts

EN 81-2 Safety rules for the construction and installation of lifts — Part 2: Hydraulic lifts

EN 1070:1998 Safety of machinery — Terminology

EN 1363-1:1999 Fire resistance tests — Part 1: General requirements

EN 1363-2 Fire resistance tests — Part 2: Alternative and additional procedures

EN 1634-1 Fire resistance testing for door and shutter assemblies — Part 1: Fire doors and shutters

EN ISO 5167-1 Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices — Part 1: Orifice plates, nozzles and Venturi tubes inserted in circular cross-section conduits running full

ISO 5221 Air distribution and air diffusion — Rules to methods of measuring air flow rates in an air handling duct

ISO 9705 Fire tests — Full scale room test for surface products.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 81-1 Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Частина 1. Електричні ліфти

EN 81-2 Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Частина 2. Гідравлічні ліфти

EN 1070:1998 Безпечність машин. Термінологія

EN 1363-1:1999 Випробовування на вогнетривкість. Частина 1. Загальні вимоги

EN 1363-2 Випробовування на вогнетривкість. Частина 2. Альтернативні та додаткові процедури

EN 1634-1 Випробовування на вогнетривкість стулок і складених дверей. Частина 1. Вогнетривкі двері та стулки

EN ISO 5167-1 Вимірювання витоку рідини за допомогою пристроїв, що працюють на принципі різниці тиску. Частина 1. Загальні принципи та вимоги (ISO 5167-1:2003)

ISO 5221 Розподілення повітря і повітряної дифузії. Правила для методів вимірювання потоку повітря у повітропроводах

ISO 9705 Протипожежні випробовування. Випробовування облицювальних матеріалів.

Національний відхил

Замінити EN 1363-1:1999 та EN 1363-2 на ДСТУ Б В.1.1-4–98* Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробовування на вогнетривкість. Загальні вимоги.

Замінити EN 1634-1 на ДСТУ Б В.1.1-6–2001 Захист від пожежі. Двері і ворота. Методи випробовування на вогнетривкість. Вилучити стандарти EN ISO 5167-1, ISO 5221, ISO 9705 до надання їм чинності в Україні.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення позначених ними понять, зазначені в EN 1070 та EN 1363-1.

Нижче подано додаткові терміни та визначення позначених ними понять, необхідні для цього стандарту:

3.1 двері шахти ліфта (*lift landing door*)

Двері, призначені для встановлення в шахті ліфта на поверховій площадці для забезпечення доступу в ліфт

3.2 нетеплоізолювані двері шахти ліфта (*thermally uninsulated lift landing door*)

Двері шахти ліфта, що не відповідають вимогам EN 1363-1 щодо ізоляції та 15.2 цього стандарту.

Примітка. Більшість дверей шахти ліфта належать до цієї категорії

3.3 теплоізолювані двері шахти ліфта (*thermally insulated lift landing door*)

Двері шахти ліфта, що відповідають вимогам EN 1363-1 щодо ізоляції та 15.2 цього стандарту

3.4 дверний проріз (*door opening*)

Проріз в огороженні шахти ліфта, що забезпечує вільний прохід людей або переміщення вантажу через відчинені двері

3.5 складені двері (*door assembly*)

Двері у повному складі, до якого входять обрамлення, рами, напрямники, дверні стулки, призначені для входу і виходу з ліфта на поверхову площадку, а також всі панелі, металеві вироби, ізоляційні матеріали та всі компоненти керування

3.6 тримальна конструкція (*supporting construction*)

Конструкція, встановлена у прорізі випробовувальної рами або фасаду печі для пристосування випробовувального зразка

3.7 швидкість витоку (*leakage rate*)

Загальна швидкість потоку гарячих газів, що проходять через отвори та зазори складених дверей, за рахунок перенапруги зі сторони поверхової площадки.

4 ПРИНЦИП ВИПРОБОВУВАННЯ

4.1 EN 1634-1 містить процедуру для визначання вогнетривкості дверей, на які може впливати пожежа в будинку з будь-якої сторони та є потреба запобігти прониканню вогню з однієї сторони на другу. Двері шахти ліфта використовують як спеціальні двері, де вплив пожежі очікуваний з визначеної сторони, тобто з поверхової площадки, і де небезпека спричинена через проникання вогню у шахту ліфта. Такі двері, зазвичай, не розраховані на такий самий опір витoku гарячих газів як двері, що відокремлюють суміжні простори на одному поверсі.

4.2 Під час випробовування, умови якого визначено в EN 1363-1, двері шахти ліфта зі сторони поверхової площадки нагрівають протягом того часу, який потрібен для визначання вогнетривкості дверей. Під час випробовування тиск має бути позитивним на всій висоті дверей зі сторони нагрівання, що спричиняє витікання газів із печі на сторону, яка не нагрівається. На цій стороні є колектор, який збирає гази, що витекли, а всмоктувальний вентилятор протягує їх через трубопровід із системою вимірювання витoku (див. додаток А). Концентрацію CO₂, яку використовують як трасувальний газ, вимірюють у печі в точці вимірювання витoku, і через швидкість витoku газу та його температуру можна розрахувати швидкість витoku гарячих газів через випробовувані двері. Метод надає можливість реєструвати швидкість витoku гарячого газу, скориговану для нормальних умов, як функцію часу. Це дає підставу для оцінювання можливості дверей служити ефективним протипожежним бар'єром.

5 УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ

5.1 Випробовувальна піч — згідно з EN 1363-1.

5.2 Колектор — згідно з додатком А.

5.3 Система вимірювання швидкості витoku — згідно з додатком А.

6 УМОВИ ВИПРОБОВУВАННЯ

6.1 Піччю управляють з дотриманням кривої температури (часу), як визначено у EN 1363-1.

6.2 У печі треба підтримувати позитивний тиск по всій висоті поверхні зразка так, щоб на рівні порога він був у межах 2 ± 2 Па.

Примітка. Перепад тиску за висотою зразка — приблизно 8,5 Па на метр висоти.

7 ВИПРОБОВУВАЛЬНИЙ ЗРАЗОК

7.1 Конструкція

Випробовувальний зразок має бути ідентичний складеним дверям, виготовленим згідно з вимогами технічної документації на виріб.

7.2 Кількість зразків

Для визначання вогнетривкості дверей шахти ліфта нагрівають тільки з однієї сторони поверхової площадки, для цього випробовування використовують тільки один зразок. Другий зразок може бути потрібний, згідно з 10.2, для перевіряння конструкції дверей.

7.3 Розміри зразка

Зразок має бути повного або максимально допустимого розміру для розміщення в печі. Звичайний розмір прорізу печі — 3 м × 3 м. Для розміщення тримальної конструкції шириною щонайменше 200 мм у звичайній печі розміром 3 м × 3 м проріз тримальної конструкції обмежений до 2,6 м × 2,8 м (ширина × висоту).

7.4 Установлення зразка

Зразок монтують на тримальній конструкції, яка має відповідну вогнетривкість. Тримальну конструкцію встановлюють у раму, залишаючи отвір потрібного розміру. Ширина тримальної конструкції на двох вертикальних поверхнях і вгорі має бути не менше ніж 200 мм.

Конструкція з'єднання між дверима і тримальною конструкцією, зокрема будь-які матеріали, які використовують для з'єднання, має бути такою, яку використовують на практиці для цього типу тримальної конструкції. Положення дверей стосовно тримальної конструкції має бути таким самим, як на практиці.

Якщо двері шахти ліфта встановлюють для експлуатації, зазори мають бути максимально допустимих розмірів згідно з EN 81-1 та EN 81-2, якщо не передбачено інших максимальних розмірів зазорів.

8 ТРИМАЛЬНА КОНСТРУКЦІЯ

Враховуючи безпосереднє застосування результатів випробовування, двері шахти ліфта встановлюють на стандартну тримальну конструкцію згідно з додатком В.

Примітка. В особливих випадках тримальна конструкція може бути такого типу, для якого призначені двері для застосування на практиці. У таких випадках сфера застосування результатів випробовування обмежена для цієї конструкції.

9 КОНДИЦІЮВАННЯ

9.1 Випробовувальний зразок, тримальна конструкція та будь-які матеріали для ущільнення кондиціюють відповідно до вимог EN 1363-1 та EN 1634-1. Зразок не кондиціюють, якщо він виготовлений в основному з негігроскопічних матеріалів. Повне кондиціювання тримальної конструкції не обов'язкове, якщо відомо, що це не буде впливати на характеристику зразка або систему його кріплення.

9.2 За потреби, для визначання вмісту вологи, постачають зразки матеріалів, з яких зроблено випробовувальні двері.

10 ПЕРЕВІРЯННЯ ПЕРЕД ВИПРОБОВУВАННЯМ

10.1 Загальні вимоги

Перед випробовуванням потрібно переконатись, що деталі конструкції, розміри зазорів та глибина проникання відповідають виробничим та монтажним кресленикам системи дверей. Також потрібно переконатись, що випробовувальний зразок дієвий.

10.2 Деталі конструкції

Повний детальний опис (технічна документація) випробовувального зразка повинен надати замовник випробовування до його установа в лабораторії. Цей опис має бути на достатньому рівні, щоб лабораторія до випробовування могла провести детальне обстеження зразка і підтвердити його відповідність наданій інформації. Перевіряють випробовувальний зразок згідно з вимогами EN 1363-1.

Якщо конструкція перешкоджає детальному перевірці зразка без його залишкового пошкодження або якщо згодом неможливо оцінити деталі конструкції під час перевірки, лабораторія може скористатися одним із двох варіантів:

а) вимагати у виробника дверей спостереження за виготовленням дверей або складених дверей, які треба випробовувати; або

б) запросити у замовника додаткові складені двері або їх частину (наприклад, стулку дверей) для випробовування. Маючи два зразки, є можливість вільно вибирати, які двері випробовувати, а які використовувати для перевірки конструкції.

10.3 Вимірювання зазорів і глибини проникання

Для проведення випробовування вимірюють зазори між рухомими та фіксованими частинами складених дверей. Щоб визначити відповідний розмір, необхідно зробити достатню кількість вимірювань, як мінімум три вимірювання уздовж кожної сторони або краю. Розміри зазорів мають бути з точністю до $\pm 0,5$ мм. На рисунках 1—4 наведено різні типи дверей шахти ліфта із зазначенням зазорів (g), які мають бути зареєстровані. Глибину проникання і напрямники безпеки (якщо є) вимірюють та реєструють.

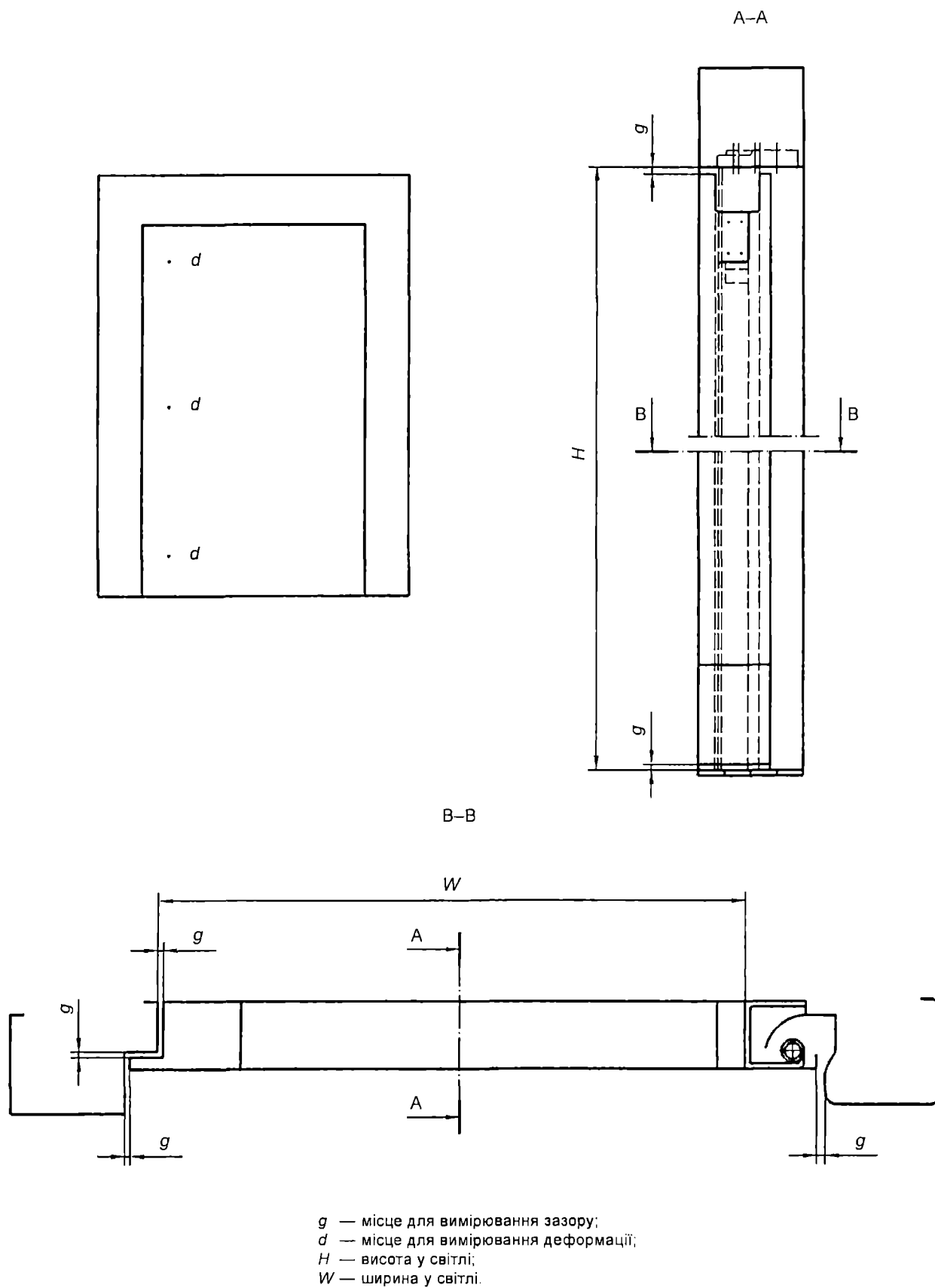


Рисунок 1 — Вимірювання зазорів (g) і деформації (d) одностулкових дверей

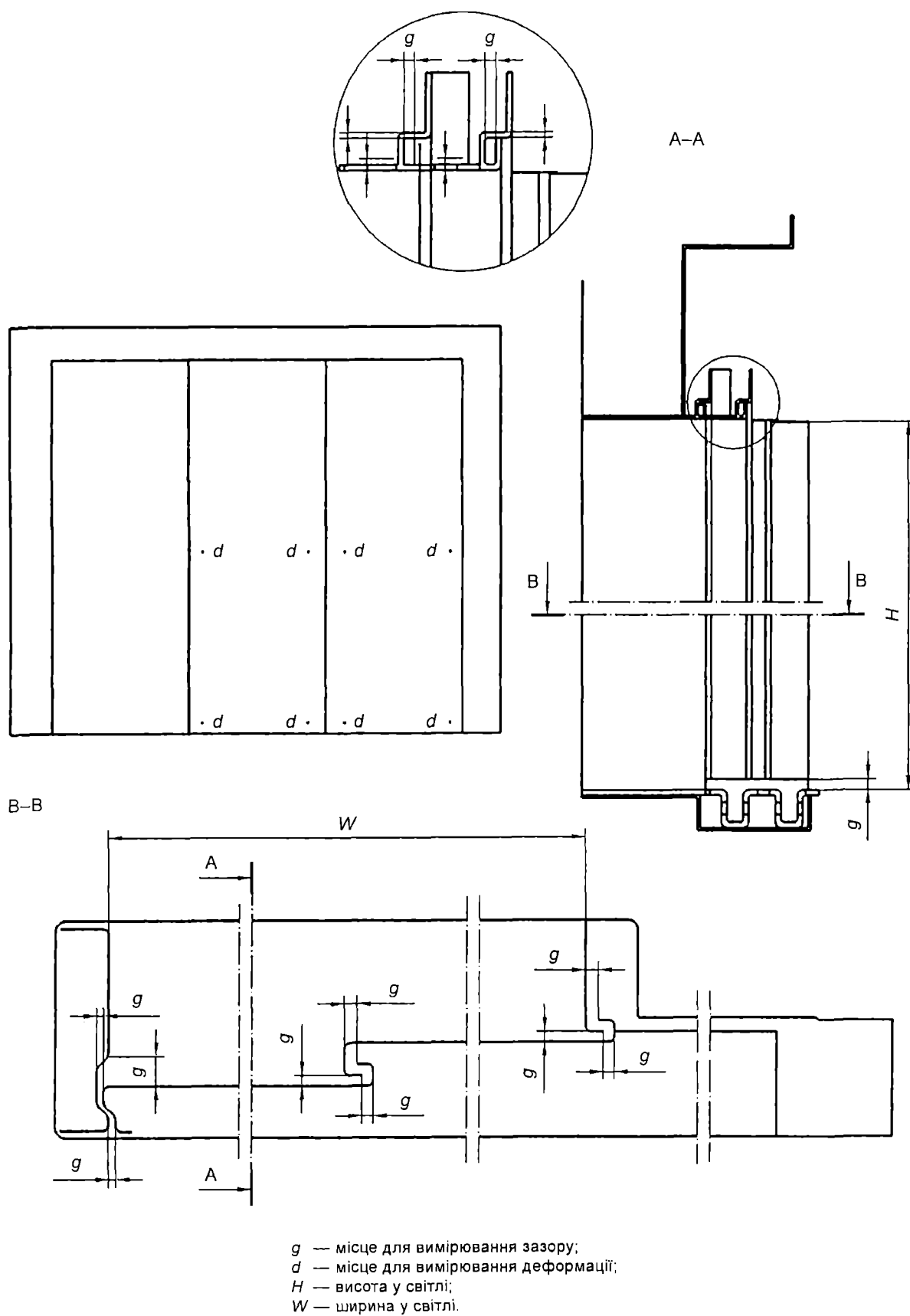
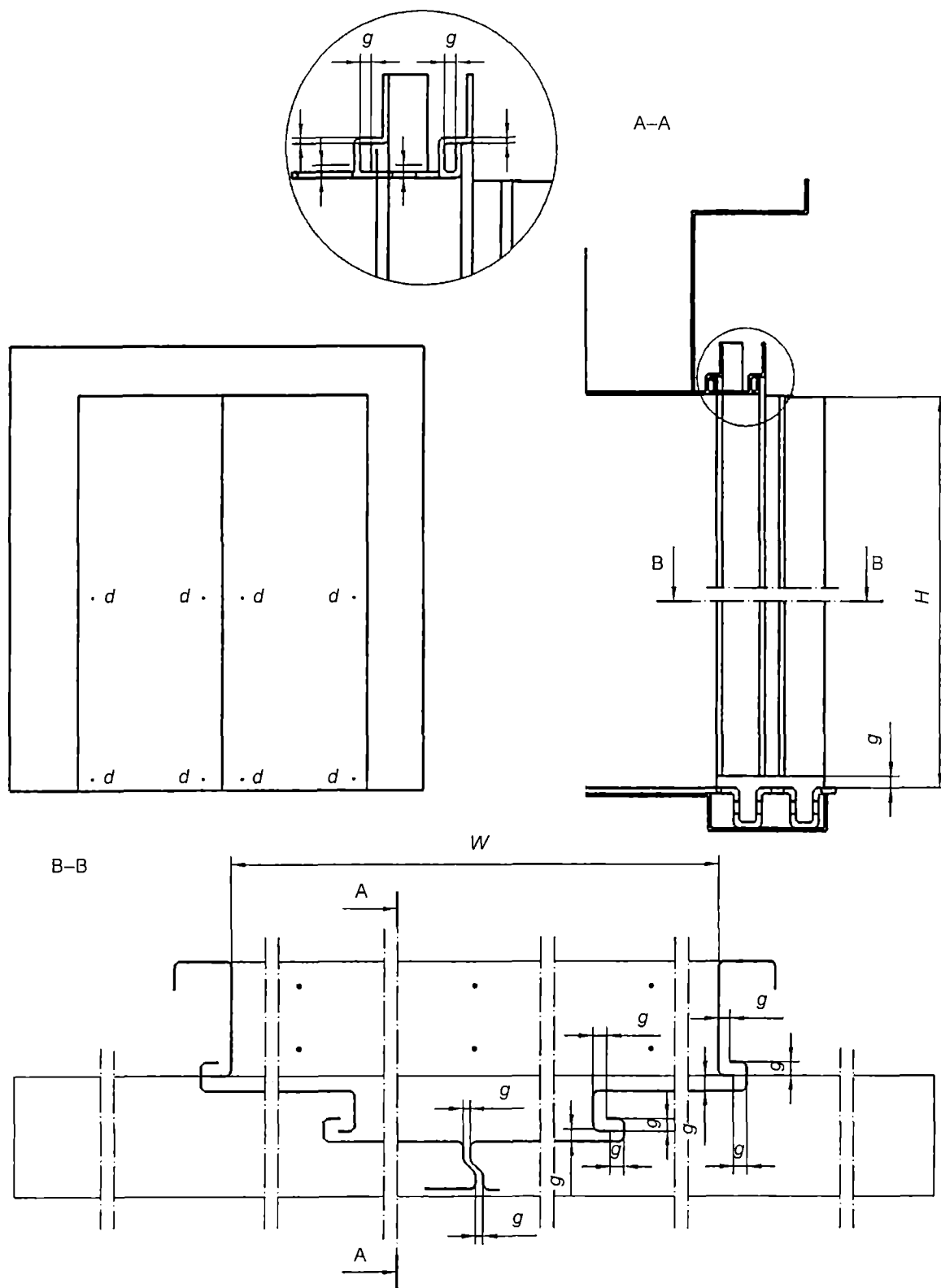


Рисунок 2 — Вимірювання зазорів (g) і деформації (d) двостулкових телескопічних дверей



g — місце для вимірювання зазору;
 d — місце для вимірювання деформації;
 H — висота у світлі;
 W — ширина у світлі.

Рисунок 3 — Вимірювання зазорів (g) і деформації (d) дверей із центральним відчиненням

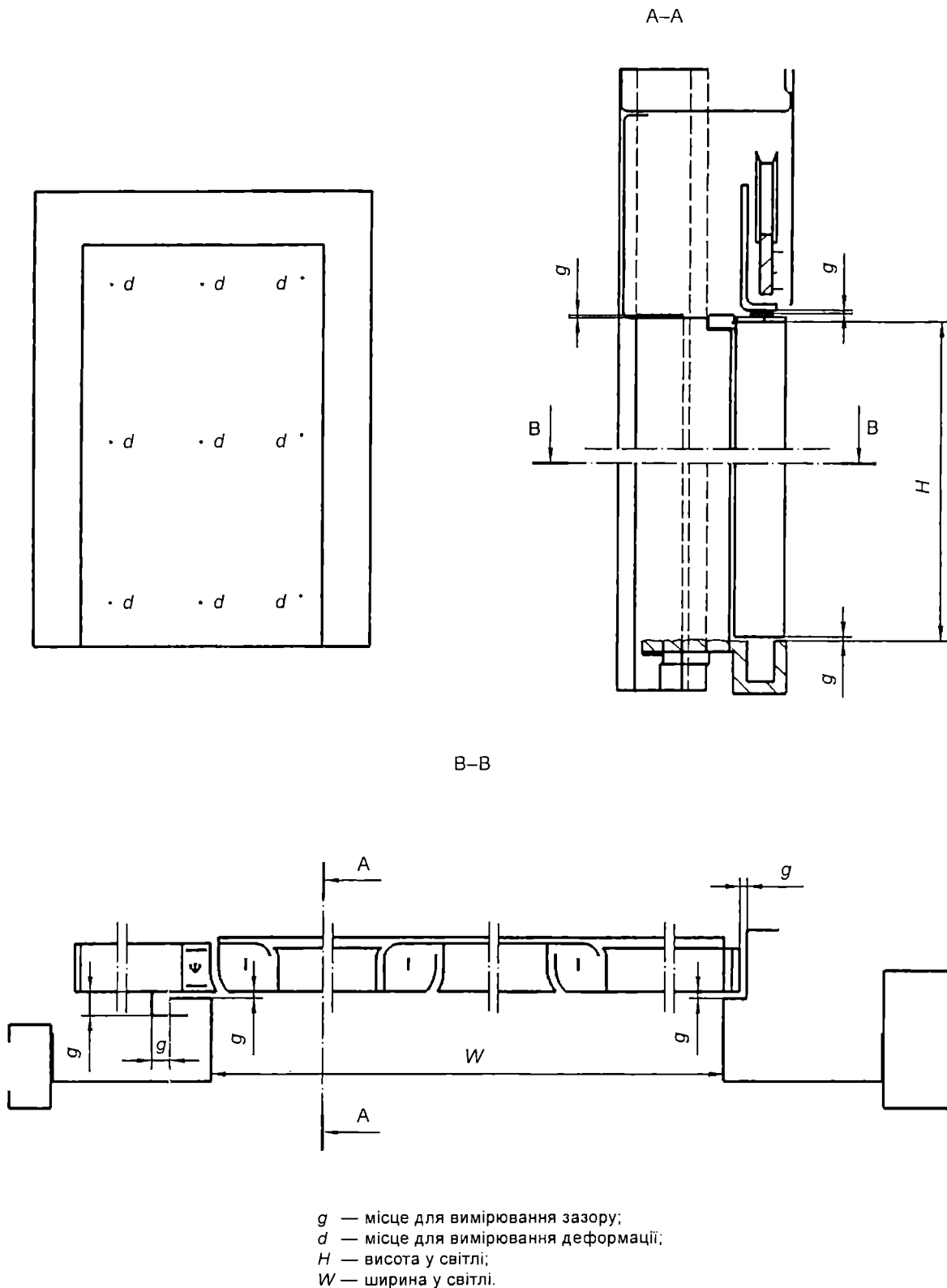


Рисунок 4 — Вимірювання зазорів (g) і деформації (d) дверей розсувних багатостулкових

10.4 Випробовування функціонування

Перед випробовуванням потрібно перевірити функціонування дверей у разі відчинення та зачинення на максимально можливу ширину, але не менше ніж на 150 мм.

11 ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ

11.1 Термопари в печі

Характеристика, кількість і розміщення термопар у печі має відповідати наведеному в EN 1634-1 для випробовування дверей.

11.2 Концентрація CO₂ в печі

Під час випробовування потрібно забезпечити безперервне контролювання концентрації CO₂ в печі. Прилад для вимірювання має бути розрахований на діапазон від 0 % до 20 % CO₂ і до початку необхідно виконати калібрування приладів за допомогою зразка з відомою концентрацією. Точність вимірювання CO₂, тобто прилади і вимірювальна система, мають бути в межах $\pm 0,5$ % CO₂.

11.3 Прилади системи вимірювання витоку газу

Поблизу системи вимірювання витоку газу, на відстані приблизно 100 мм, встановлюють одну або більше термопар для вимірювання температури відпрацьованих газів, що витікають, на виході з колектора.

Біля вимірювальної системи потрібно проводити забір газу для безперервного контролювання концентрації CO₂. Прилад для вимірювання концентрації повинен мати діапазон у межах від 0 % до 2,5 % і точність вимірювання має бути у межах 0,05 % CO₂, до проведення випробовування цей прилад потрібно перевірити за зразком із відомою концентрацією CO₂ в межах від 1 % до 2,5 %.

Систему вимірювання витоку газу потрібно забезпечити засобом для контролювання перепаду тиску між приладом вимірювання витоку і абсолютним тиском у навколишньому середовищі. Діапазон приладу має бути сумісний зі швидкістю витоку, яку утворює усмоктувальний вентилятор.

Відхилення точності визначення швидкості витоку має бути в межах 10 %.

11.4 Тиск у печі

Тиск у печі необхідно вимірювати безперервно, щонайменше у двох місцях за висотою печі, для гарантії, що тиск відповідає характеристикам, зазначеним у 6.2.

11.5 Температура поверхні, що не нагрівається

11.5.1 Загальні вимоги

У цьому розділі визначено додаткову інформацію для випробовування ізоляційних властивостей дверей шахти ліфта, призначених для установлення у вертикальних шахтах ліфтів.

За потреби оцінювання ізоляційних властивостей, на поверхні, що не нагрівається, як зазначено нижче, закріплюють термопари, описані у EN 1363-1, щоб отримати середню або максимальну температуру поверхні. Закріплюють термопари згідно з EN 1363-1.

Примітка. Якщо не потрібно оцінювати ізоляційні властивості дверей або їх деталей, відповідно не потрібно вимірювати температуру.

11.5.2 Розташовання термопар для визначання середньої температури

11.5.2.1 Дверна стулка (стулки)

Розташовують по п'ять термопар на кожну стулку: одну в центрі стулки (стулок) дверей і по одній у центрі кожної чверті стулки. Їх не треба розташовувати ближче ніж за 100 мм до будь-якого з'єднання, ребра жорсткості отвору або краю стулки.

Максимальна кількість термопар, рівномірно розподілених на стулки, може бути не більше ніж 12.

У разі, якщо дверна стулка (стулки) має невеликий розмір (тобто ширина менше ніж 400 мм) та розташувати п'ять термопар неможливо або відстань 100 мм не може бути витримана, та максимальна кількість термопар 12 може бути перевищена, допустимо розташовувати рівномірно розподілені по всій поверхні термопари в центрі та на діагоналях цієї поверхні.

Якщо площа будь-якого елемента дверей дорівнює або менше ніж 0,2 м², цю частину можна не враховувати для забезпечення правильного визначання середньої температури поверхні дверей, що не нагрівається.

11.5.2.2 Обрамлення дверей

Обрамлення дверей шахти ліфта може мати такі частини: верхня горизонтальна балка, на якій можна розташовувати привод дверей (для розсувних і двостулкових дверей), два вертикальні стояки і край панелі. На горизонтальній балці термопару не встановлюють, якщо балка служить місцем встановлення приводу.

На верхніх і бокових панелях шириною або висотою понад 300 мм встановлюють одну термопару на кожний квадратний метр або на кожну частину мінімум дві термопари.

Ці термопари не потрібно розташовувати ближче ніж 100 мм від будь-якого з'єднання, ребра жорсткості, отвору або краю панелі.

Якщо висота верхньої панелі або ширина бокової панелі менше ніж 300 мм, встановлення термопар для визначання середнього підймання температури не потрібно.

Мають бути визначені середні значення температури для кожної ділянки.

11.5.3 Положення термопар для визначання максимальної температури

11.5.3.1 Дверна ступка (ступки)

Максимальну температуру визначають за термопарами, встановленими для визначання середнього підймання температури (яка зазначена в 11.5.2.1).

11.5.3.2 Обрамлення дверей

Максимальну температуру визначають за термопарами, встановленими для визначання середнього підймання температури (яка зазначена в 11.5.2.2). Для вертикальних і горизонтальних компонентів із шириною або висотою від 100 мм до 300 мм встановлюють тільки одну термопару в центрі кожної деталі.

Для вертикальних або горизонтальних деталей шириною або висотою менше ніж 100 мм вимірювання температури не потрібно.

11.6 Вимірювання радіації

Якщо для зразка дверей встановлена вимога з визначання досягнення критичних значень теплового потоку, то прилад для вимірювання теплового потоку з поверхні зразка, що не нагрівається, потрібно встановлювати згідно з вимогами EN 1363-2. Через наявність екрана радіометр потрібно встановлювати на відстані 1 м від поверхні дверей, що не нагрівається, а в екрані вирізують отвір, за необхідності.

11.7 Вимірювання деформації

Щоб розширити випробовувальні дані, може виникнути потреба визначити деформацію зразка під час випробовування. Вимірювання проводять у визначених місцях, визначені місця *d* подано на рисунках 1—4.

11.8 Перевіряння вимірювання витоку

До початку випробовування потрібно перевірити надійність і відповідність системи вимірювання швидкості витоку. Процедура проведення перевіряння із застосуванням генератора CO₂ зазначена у додатку С на рисунку С.1.

12 ПРОЦЕДУРА ВИПРОБОВУВАННЯ

Зразок для випробовування встановлюють у проріз передньої стінки печі для утворення камери нагрівання з ущільненими з'єднаннями. Перевіряють точність системи вимірювання утримання CO₂ та калібрування відповідно до 11.8.

Після задовільного завершення перевіряння витяжний вентилятор продовжує працювати і піч розпалюють. Нагрівання печі контролюють на відповідність стандартній кривій нагрівання згідно з EN 1363-1.

На початку випробовування термопари в печі потрібно встановлювати на відстані 100 мм від поверхні зразка, що нагрівається.

Дані від приладу вимірювання витоку та концентрації CO₂ в печі реєструють під час випробовування для аналізування та перевіряння вимірювання витоку (11.8).

Якщо треба виміряти температуру та радіацію на поверхні, що не нагрівається, а також деформацію дверей, ці дані також реєструють. Час появи полум'я на поверхні зразка, що не нагрівається, та його тривалість треба зареєструвати.

Під час випробовування потрібно спостерігати за станом дверей та фіксувати інформацію щодо деформації, утворення зазорів, оплавлення або розм'якшення матеріалів, обвуглювання поверхні облицювання тощо.

Якщо з поверхні, що не нагрівається, виходить дим, це також треба зазначати, хоча випробування не призначено для оцінювання цього явища.

13 ЗАВЕРШЕННЯ ВИПРОБОВУВАННЯ

Випробовування має бути завершено до кінця строку, визначеного замовником, або доти, доки стан зразка більше не відповідає будь-яким критеріям його роботи.

14 ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРАЗКА

14.1 Оцінювання зразка дверей засновано на можливості дверей служити протипожежним бар'єром, можливості контролювання витоку гарячих газів із поверхової площадки в шахту ліфта та виконання будь-яких критеріїв ізоляції та радіації, що можуть бути зазначені.

14.2 Витік газів через двері має бути скоригований для нормальної температури і тиску та виражений у $\text{м}^3/\text{хв}$ згідно з процедурою, визначеною в додатку D. У розділі 15 визначені граничні значення для прийнятних швидкостей витоку.

Примітка. Одиночні піки кривої швидкості витоку можна ігнорувати, якщо лабораторія вважає, що вони є коливаннями в ланцюзі вимірювань, а не збільшенням швидкості витоку в результаті збільшення зазорів і подальшої деформації зразка.

Наявність горючих матеріалів (облицьовання, фарба), які загоряються за певної температури через деякий час після початку випробовування, може сприяти тимчасовому підвищенню концентрації CO_2 , яке не пов'язане зі збільшенням швидкості витоку газу і, отже, не потрібно враховувати під час оцінювання даних випробовування для класифікації дверей шахти ліфта щодо вогнетривкості.

14.3 Ізоляцію дверей, за потреби, оцінюють на підставі підвищення температури на поверхні, що не нагрівається, або радіації з її поверхні. Відповідні критерії наведені в 15.2 та 15.3.

Національний відхил

Долучити підрозділ:

14.4 Появу полум'я на поверхні зразка, що не нагрівається, та його тривалість треба реєструвати за допомогою ватного тампона відповідно до 8.3.4 ДСТУ Б В.1.1-4-98.*

15 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

15.1 Цілісність (E)

Основним критерієм оцінювання випробовування зразка є його цілісність. Критерій настання граничного стану вогнетривкості дверей шахти ліфта за ознакою втрати цілісності вважають виконаним за умови, що швидкість витоку на метр ширини дверного прорізу не більше ніж $3 \text{ м}^3/(\text{хв} \cdot \text{м})$, не враховуючи перших 14 хв випробовування.

Цілісність вважають втраченою за умови виникнення безперервного полум'я тривалістю понад 10 с.

Тривалим є полум'я, що продовжується понад 10 с.

15.2 Теплоізоляція (I)

Якщо встановлено вимоги з теплоізолювальної здатності, то критерій настання граничного стану з вогнетривкості за ознакою втрати теплоізолювальної здатності і вважають не виконаним, якщо перевищення середньої температури поверхні зразка, який не нагрівають, над початковою температурою цієї поверхні понад 140°C .

Підвищення максимальної температури (за показами будь-якої термопари над початковою температурою цієї температури) ступки дверей, верхньої та бокових панелей рами шириною рівною або понад 300 мм має бути не більше ніж 180°C . Якщо вертикальні частини та верхня панель рами мають ширину (вертикальні частини) або висоту (верхня панель) від 100 мм до 300 мм, то підвищення максимальної температури (будь-якої термопари) на цих частинах має бути не більше ніж 360°C .

15.3 Радіація (W)

У разі встановлення вимог до радіації, критерій відповідності граничного значення радіації вважають виконаним за умови, якщо його величина, виміряна згідно з EN 1363-2, не перевищує 15 кВт/м^2 .

16 СФЕРА ПРЯМОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Результати випробовування, отримані за ознаками втрати цілісності та теплоізоляційної здатності, можна застосовувати не тільки до випробовувального зразка, але й за умови їх виготовлення з таких самих конструкційних деталей за такими обмеженнями:

а) без коригування вимірюваної швидкості витікання:

- подібні (за конструкцією, матеріалами та технологією виготовлення) двері, висота яких менше ніж у випробовувального зразка;
- подібні (за конструкцією, матеріалами та технологією виготовлення) двері, які мають ширину дверного отвору або прорізу у стіні в діапазоні $\pm 30\%$ від цього розміру випробовувального зразка;

б) після коригування вимірюваної швидкості витоку як функції збільшення за висотою відповідно до додатка D:

- подібні (за конструкцією, матеріалами та технологією виготовлення) двері, у яких висота збільшена не більше ніж на 15% .

Допуски, наведені в а) та б), можна застосовувати разом.

Результати випробовування зразка у стандартній тримальній конструкції чинні для всіх конструкцій щільністю, що дорівнює чи більше ніж 600 кг/м^3 , і товщиною, що дорівнює чи більше ніж 100 мм .

Застосовання результатів випробовування дверей, проведених на тримальній конструкції, що відрізняється від стандартної, описаної у додатку B, обмежені цією специфічною тримальною конструкцією.

17 КЛАСИФІКАЦІЯ ВОГNETРИВКОСТІ ТА ПОЗНАКИ

17.1 Критерії (експлуатаційних) характеристик

Характеристику вогнетривкості дверей шахти ліфта (межа вогнетривкості) визначають у хвилинах за ознаками, визначеними у 15.1, 15.2 та 15.3, для одного чи більше з таких критеріїв:

- Цілісність : xx хв;
- Ізоляція : yy хв;
- Радіація : zz хв.

Національний відхил

Долучити речення:

Результат випробовування (значення межі вогнетривкості, отримане за ознаками втрати цілісності, теплоізоляційної здатності та/або досягнення критичних значень радіації) визначають згідно з розділом 10 ДСТУ Б В.1.1-6-2001.

17.2 Класифікація вогнетривкості

Для класифікації результатів у хвилинах, як визначено в 17.1, треба округлювати до найближчого меншого числа з ряду: 15, 20, 30, 45, 60, 90 або 120 хв.

Національний відхил

Долучити примітку:

Примітка. Класів вогнетривкості EI 20 та EW 20 у нормах України немає.

17.3 Літерні позначки

Для класифікації дверей шахти ліфта з вогнетривкості використовують такі літерні позначки:

- E — цілісність;
- I — ізоляція;
- W — радіація.

17.4 Позначки класифікації

Класи потрібно виражати, як наведено нижче:

- E tt : tt є періодом класифікації, протягом якого критерій цілісності задовільний;
- EI tt : t є періодом класифікації, протягом якого критерії цілісності та ізоляції задовільні;
- EW tt : tt є періодом класифікації, протягом якого критерії цілісності та радіації задовільні.

Якщо критерії комбіновані, класифікують за найменшим часом досягнення граничних станів.

Отже, двері шахти ліфта з E:47 хв W:25 хв та I:18 хв потрібно класифікувати так: E 45 та/або EW 20 та/або EI 15.

17.5 Класи

Використовують тільки такі класи, як зазначено у таблиці 1:

Таблиця 1 — Класи

E	15		30	45	60	90	120
EI	15	20	30	45	60	90	120
EW		20	30		60		

Національний відхил

Долучити примітку:

Примітка. Класів вогнетривкості EI 20 та EW 20 у нормах України немає.

18 ПРОТОКОЛ ВИПРОБОВУВАННЯ

Протокол випробовування має надавати загальну інформацію згідно з EN 1363-1 та EN 1364-1.

Додатково треба надавати такі дані:

- швидкість проникання через двері протягом випробовування;
- час і тривалість появи полум'я;
- деформація дверей як функція часу;
- радіація, якщо виміряна як функція часу;
- криві температури поверхні, що не нагрівається, як функція часу;
- класифікація дверей і сфера застосування цієї класифікації.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ОПИС КОЛЕКТОРА ТА СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ

Колектор — це короб, виготовлений із листового металу з відкритим дном, встановлений на поверхні дверей, які не нагріваються, для збирання газів, що виходять із дверей, під час випробовування. Захисними екранами зі скловолокна спереду і з боків мінімізують змішування газів з навколишнім повітрям. Гази, зібрані зверху колектора, витягує вентилятор. Система контролювання із застосуванням діафрагми або інша еквівалентна система забезпечує засоби для вимірювання швидкості витоку газів, їхньої температури та концентрації CO₂. Порівнянням її з концентрацією CO₂ в печі можна розрахувати швидкість витоку через двері.

Загальне компонування системи наведено на рисунку А.1, колектор — на рисунку А.2. Колектор виготовляють із листового металу товщиною 1,0 мм або 1,5 мм з відповідними пристосуваннями для закріплення його до печі або опорної конструкції так, щоб з'єднання не пропускало газу. У середині колектора, на відстані 150 мм нижче верху, встановлюють відбивну силікатно-кальцієву перегородку товщиною 15 ± 5 мм. З трьох сторін перегородки є зазор 50 мм до стінки колектора для проходження витоку газів. Зверху колектора, у центрі, є отвір діаметром 200 мм для металевого трубопроводу для витягування газів за допомогою витяжного вентилятора.

Примітка 1. Для звичайних двостулкових дверей прийнятним є вентилятор з витратою 2 500 м³/год.

Спереду і з боків колектора закріплені регульовані екрани зі скловолокна.

Глибина екранів відрегульована так, щоб передній екран перебував на 1 500 мм нижче переднього нижнього краю колектора, а бокові екрани діставали до рівня порога дверей. До нижнього краю екранів кріплять невеликі вантажі, щоб екрани не брязкали під час випробовування.

Колектор розташовують так, щоб нижня поверхня перегородки перебувала на 300 мм вище верхнього краю дверей разом із кріпленням. Двері та колектор за шириною розташовують на одній осі.

Примітка 2. Для дверей шириною 2 600 мм прийнятним є колектор шириною 3 000 мм.

Витяжний трубопровід обладнують приладом для вимірювання витоку газу або приладом для вимірювання швидкості проходження газів через трубопровід згідно з вимогами EN ISO 5167-1 та ISO 5221.

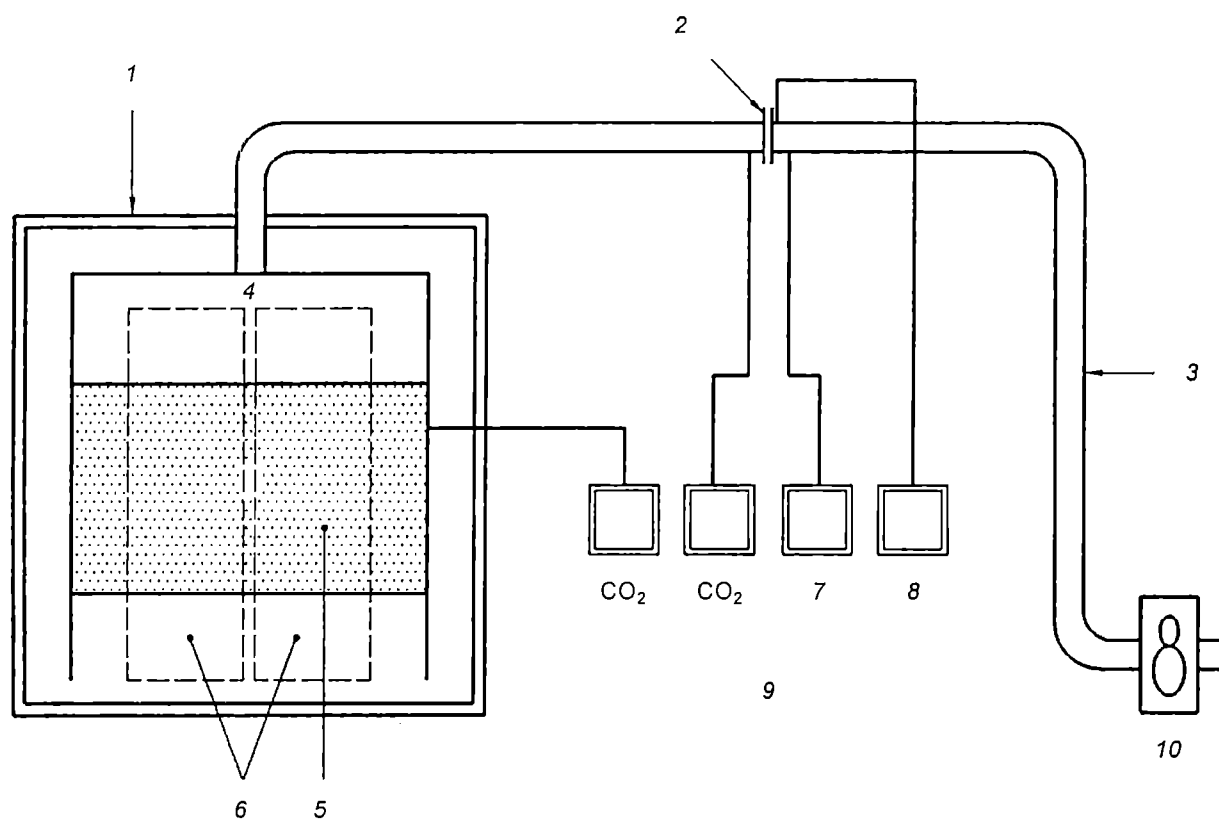
Потрібно забезпечити приладами для таких вимірювань:

- а) у печі — концентрація CO_2 , зазвичай, до 10 %;
- б) у точці вимірювання потоку газів:
 - 1) концентрація CO_2 , зазвичай, до 1 %;
 - 2) температура газів; і
 - 3) тиск газу;
 - 4) абсолютний і різниця тисків.

Трубопровід не повинен бути занадто довгим і з обох боків приладу вимірювання витоку газу мають бути забезпечені прямі ділянки трубопроводу достатньої довжини, як зазначено у відповідному стандарті.

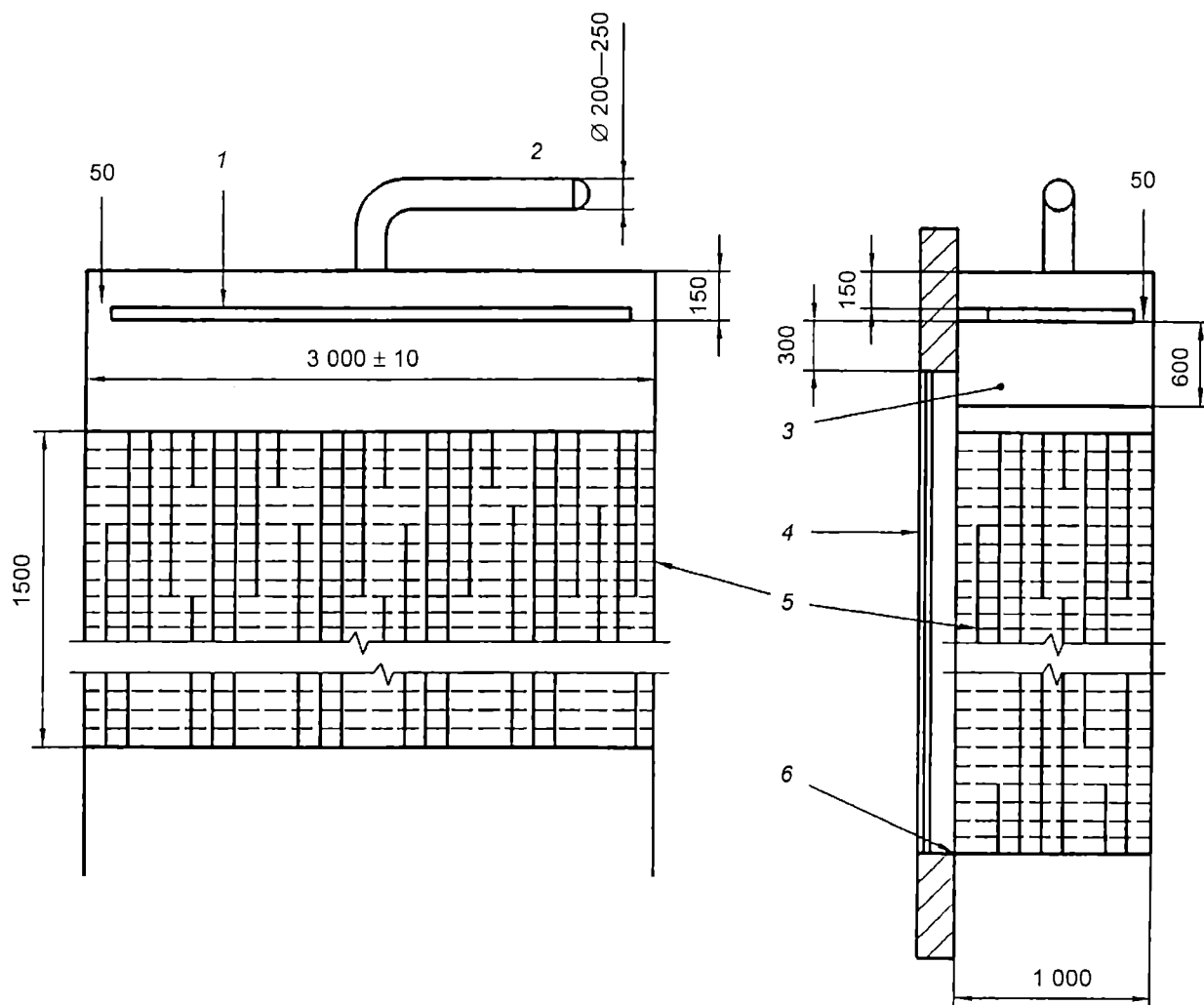
Національний відхил

Вилучити з тексту посилання на EN ISO 5167-1 та ISO 5221 до надання їм чинності в Україні.



- | | |
|---------------------|---|
| 1 — піч; | 6 — випробувальні двері; |
| 2 — металевий лист; | 7 — прилад для вимірювання тиску; |
| 3 — трубопровід; | 8 — прилад для вимірювання температури; |
| 4 — колектор; | 9 — засоби вимірювальної техніки; |
| 5 — вогняна завіса; | 10 — вентилятор. |

Рисунок А.1 — Основне компонування



- 1 — дросель;
- 2 — вихлопна труба;
- 3 — колектор;
- 4 — двері;
- 5 — вогняна завіса;
- 6 — поріг.

Рисунок А.2 — Деталі колектора

ДОДАТОК В (обов'язковий)

СТАНДАРТНА ТРИМАЛЬНА КОНСТРУКЦІЯ

Тримальна конструкція має бути з бетонної кладки, цегляної кладки або монолітна зі щільністю $(1\,200 \pm 400) \text{ кг/м}^3$ і товщиною $(200 \pm 50) \text{ мм}$.

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

**ПРОЦЕДУРА ПЕРЕВІРЯННЯ ВИМІРЮВАННЯ
ШВИДКОСТІ ВИТОКУ**

Перед випробовуваннями проводять перевіряння роботи і точності вимірювальної системи. Рекомендовано 10-хвилинний період нагрівання, після якого настає 5-хвилинний період вимірювання.

На рисунку С.1 наведено приклад розміщення пальника під накриттям приблизно посеред висоти дверей. Пальник може розвивати теплову потужність до 300 кВт згідно з ISO 9705.

Національний відхил

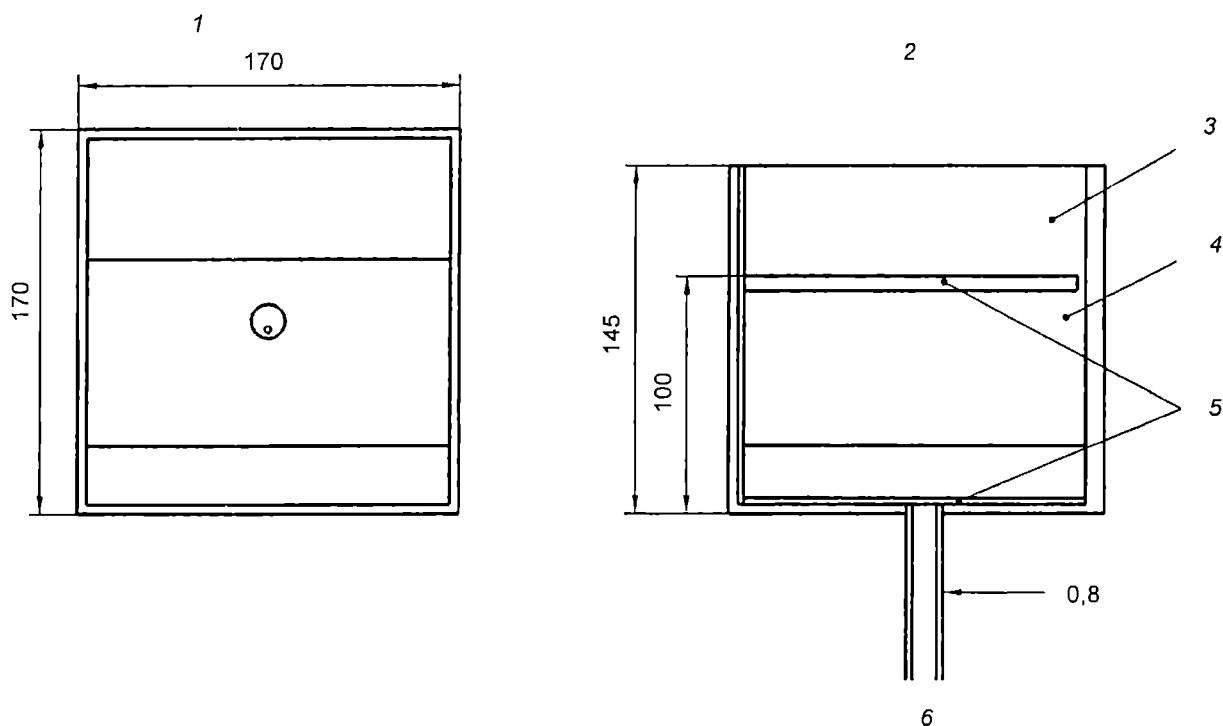
Вилучити з тексту посилання на ISO 9705 до надання йому чинності в Україні.

До пальника подають газ пропан зі стандартною швидкістю (1,36 л/хв). За цієї швидкості пальник дає швидкість виходу CO_2 0,25 м³/с. За допомогою рівняння (2) у додатку D можна визначити швидкість витоку та концентрацію CO_2 . Швидкість витоку CO_2 можна керувати за допомогою приладу, що контролює витік, або вимірюванням зменшення ваги.

Якщо різниця між теоретичною і вимірювальною швидкістю витоку та концентрацією CO_2 становить більше ніж 10 %, треба вжити заходів для зменшення цієї різниці. Якщо різниця менше ніж 10 %, швидкість витоку може бути відкоригована для цієї різниці.

Під час процедури перевіряння зразок має бути захищений від пальника.

Розміри у міліметрах



- 1 — загальний план;
- 2 — секція;
- 3 — пісок;
- 4 — гравій;
- 5 — мідний вкладиш;
- 6 — газова трубка.

Рисунок С.1 — Зразок стандартного відкаліброваного пальника

ДОДАТОК D
(обов'язковий)

РОЗРАХУНОК ШВИДКОСТІ ВИТОКУ

D.1 Розрахунок швидкості витоку, якщо вимірювання виконують за допомогою діафрагми

Під час випробовування проводять такі вимірювання для визначання швидкості витоку через двері.

- 1) концентрація CO_2 в печі C_{furn} , %;
- 2) концентрація CO_2 у трубопроводі діафрагми C_{orif} , %;
- 3) тиск зверху над дверима в печі p_{furn} , Па;
- 4) перепад тиску через діафрагму Δp , Па;
- 5) низький тиск у діафрагмі p_{orif} , Па;
- 6) навколишній тиск у лабораторії p_{amb} , Па;
- 7) температура газів у діафрагмі T_{orif} , °C;
- 8) поперечний перетин витяжного трубопроводу A , м^2 .

Виток газу через діафрагму визначають із характеристики діафрагми, поданої її виробником.

Для розрахування використовують константу k для діафрагми, за допомогою якої визначають швидкість витоку q_{vo} :

$$q_{\text{vo}} = kA \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho_o} \cdot \frac{T_o + 273,15}{T_{\text{orif}} + 273,15} \cdot \frac{(p_{\text{amb}} - p_{\text{orif}})}{\rho_o}} \text{ м}^3/\text{с}, \quad (1)$$

де T_o , ρ_o та ρ_o — температура, тиск і щільність. Якщо ці розміри вибрані як 20 °C, 1,2045 $\text{кг}/\text{м}^3$ та 101 325 Па, рівняння (1) стає таким:

$$q_{\text{vo}} = kA \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{1,2045} \cdot \frac{293,15}{T_{\text{orif}} + 273,15} \cdot \frac{(p_{\text{amb}} - p_{\text{orif}})}{101\,325}} \text{ м}^3/\text{с}. \quad (2)$$

Швидкість витоку для дверей буде дорівнювати:

$$q_{\text{vleak}} = q_{\text{vo}} \cdot \frac{C_{\text{orif}}}{C_{\text{furn}}} \text{ м}^3/\text{с}. \quad (3)$$

Національний відхил

Вилучити з тексту посилання на EN ISO 5167-1 та ISO 5221 до надання їм чинності в Україні.

D.2 Коригування тиску

Розраховану швидкість витоку коригують на відмінність тиску в печі від стандартного, тобто від 20 Па. Отже, відкоригована швидкість витоку буде дорівнювати:

$$q_{\text{vcorr}} = q_{\text{vleak}} \cdot \frac{20}{p_{\text{furn}}} \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4)$$

де p_{furn} — тиск у печі на висоті, де її стандартний розмір має бути 20 Па.

Відкоригована швидкість витоку, отримана у рівнянні (4), її вводять у звіт як швидкість витоку через двері у вигляді кривої або як величину в даний час.

Примітка. Пояснення графіка коригування тиску подано на рисунку D.1.

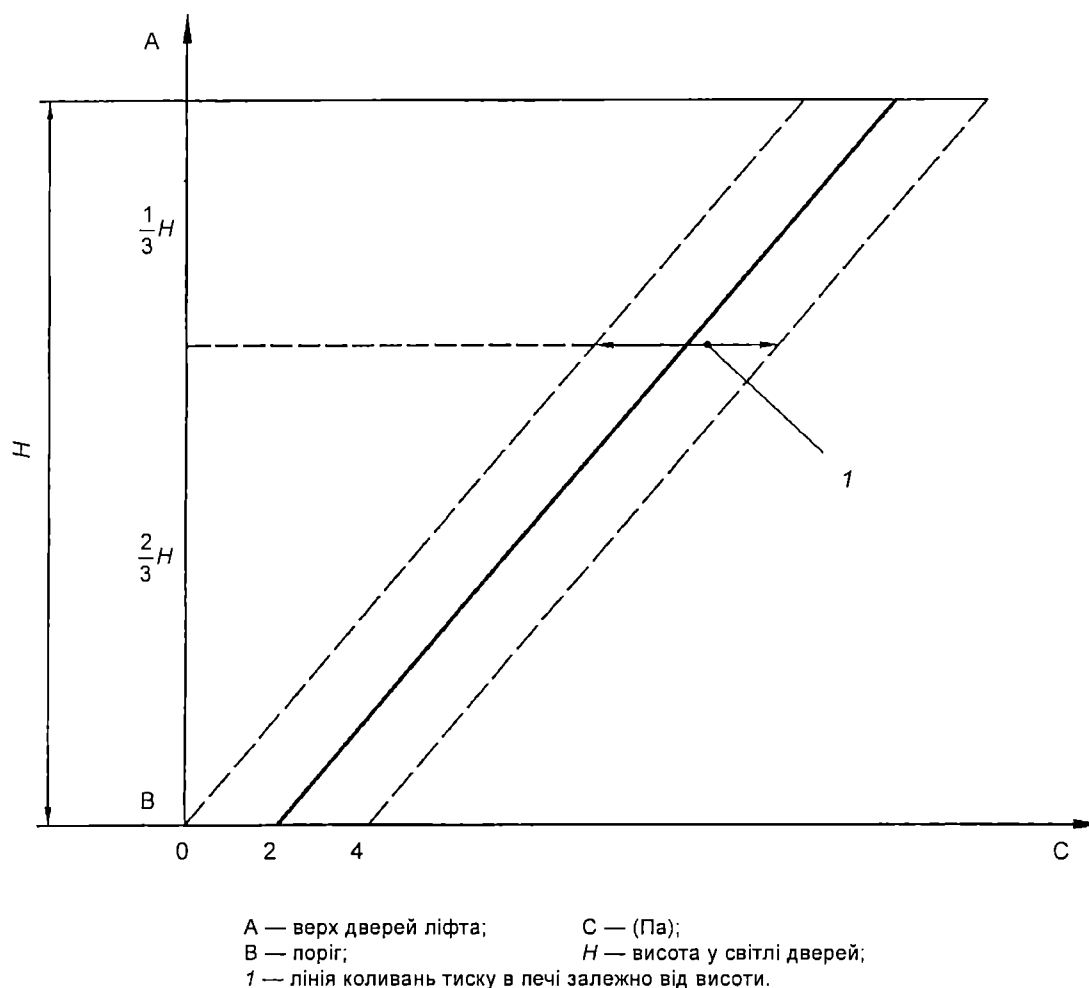


Рисунок D.1 — Пояснення до графіка для коригування тиску

Лінія на рисунку D означає тиск у печі за умови, що розмір постійного градієнта, відношення тиску до висоти дорівнює 8 Па/м, а тиск на рівні порога дорівнює 2 Па. У дійсності цей тиск (суцільна лінія) в печі змінюється (між штриховими лініями). Найбільший тиск створює найбільшу швидкість витoku та навпаки. Цим пояснюється необхідність коригування — для компенсації зміни тиску в печі.

Зрозуміло, що швидкість витoku має бути відкоригована відповідно до тиску на висоті, де є значні зазори, тому що саме вони спричиняють витік газів із печі, але практично це неможливо. Як показують проведені випробовування, найкраще коригування швидкості витoku утворюють для висоти центра ваги трикутника, утвореного суцільною лінією на графіку і віссю Y ($2/3$ усієї висоти). Дійсно, коригування швидкості витoku на рівні порога означає коригування на 100 % (якщо тиск удвічі вище від стандартного), тоді, як тиск угорі буде означати коригування тільки на декілька відсотків.

D.3 Пояснення кривої швидкості витoku

Різні вимірювання для визначання швидкості витoku можуть бути різними за часом і частотою запису. Цими вимірюваннями є: вміст CO_2 в печі та трубопроводі, тиск у печі, перепад тиску в пристрої вимірювання витoku, температура в трубопроводі.

Затримки за часом є функцією часу реагування або часу між реальною фізичною зміною та реєстрацією цієї зміни. Для зменшення перешкод або піків, що не відповідають реальним змінам кривої швидкості витoku, у розрахунку результату вимірювань потрібно відкоригувати на ці періоди часу.

Розбіжності в частоті добирання проб, вимірювань і реєстрації також може призводити до збільшення перешкод, що створюють піки під час розрахування швидкості витоку. Цей вплив може бути зменшений застосуванням відповідних методів згладжування. Отже, характеристики вимірювальної системи є відповідальністю лабораторії (наприклад, використання методики Fast Fourier Transform (швидке перетворення Фур'є) під час вимірювання і розрахунків). Для поліпшення точності кривої швидкості витоку можна застосовувати регулювання вимірювань (наприклад, електронне демпфірування або зміну частоти) або математичні дії під час розрахування (наприклад, демпфірування, усереднення). Необхідно стежити за тим, щоб згладжування не приховувало реальних змін витоку. У звіт потрібно внести обидві криві швидкості витоку: із згладжуванням і без нього.

ДОДАТОК ЗА
(довідковий)

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИМОГ ЦЬОГО СТАНДАРТУ
З ОСНОВНИМИ ВИМОГАМИ ДИРЕКТИВ ЄС**

Цей стандарт підготовлений за мандатом, що виданий Європейським Комітетом і Європейською Асоціацією Вільної Торгівлі та підтримує основні вимоги Директиви(-в) ЄС:

Директиви щодо ліфтів 95/16 ЄС.

Взаємозв'язок вимог цього стандарту забезпечує єдині засоби узгодження специфічних основних вимог Директиви та EFTA.

ЗАСТОРОГА! Інші вимоги та інші Директиви ЄС можуть бути застосовані до цього виробу(-ів), якщо він підпадає під сферу застосування цього стандарту.

Цей стандарт є можливим для дотримання основних вимог щодо безпеки 4.2 Директиви щодо ліфтів.

БІБЛІОГРАФІЯ

prEN 13501-2 Fire classification of construction products and building elements — Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation serves.

ДОДАТОК НА
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК ТЕХНІЧНИХ ВІДХИЛІВ ТА ЇХ ПОЯСНЕННЯ

Розділ, пункт	Модифікації
Розділ 2. Нормативні посилання	<p><i>Долучити такі ДСТУ:</i> ДСТУ Б В.1.1-4-98* Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнетривкість. Загальні вимоги ДСТУ Б В.1.1-6-2001 Захист від пожежі. Двері і ворота. Методи випробувань на вогнетривкість.</p> <p><i>Пояснення.</i> ДСТУ Б В.1.1-4-98* приведений у відповідність за основними положеннями до EN 1363-1 та EN 1363-2; ДСТУ Б В.1.1-6-2001 — до EN 1634-2</p>

Кінець таблиці

Розділ, пункт	Модифікації
Розділ 14. Оцінювання характеристик зразка	<p><i>Долучити підрозділ:</i> 14.4 Появу полум'я на поверхні зразка, що не обігрівається, та його тривалість треба реєструвати за допомогою ватного тампона відповідно до 8.3.4 ДСТУ Б В.1.1-4-98*.</p> <p><i>Пояснення.</i> Враховуючи те, що у EN 81-58 немає вимог щодо перевіряння цілісності зразка, зроблено посилання на ДСТУ Б В.1.1-4-98*, в якому визначена ця процедура</p>
Підрозділ 17.1 Критерії (експлуатаційних) характеристик	<p><i>Долучити речення:</i> Результат випробовування (значення межі вогнетривкості, отримане за ознаками втрати цілісності, теплоізолювальної здатності та/або досягнення критичних значень радіації) визначають згідно з розділом 10 ДСТУ Б В.1.1-6-2001.</p> <p><i>Пояснення.</i> У цьому стандарті наведено процедуру визначання результату випробовування з урахуванням похибки випробовування для підвищення точності результату випробовування</p>
Підрозділ 17.2 Класифікація з вогнестійкості	<p><i>Долучити примітку:</i> Примітка. Класів вогнетривкості EI 20 та EW 20 у нормах України немає.</p> <p><i>Пояснення.</i> Норми вогнетривкості в Україні згідно з ДБН В.1.1-7-2002</p>
Підрозділ 17.5 Класи	<p><i>Долучити примітку:</i> Примітка. Класів вогнетривкості EI 20 та EW 20 у нормах України немає.</p> <p><i>Пояснення.</i> Норми вогнетривкості в Україні згідно з ДБН В.1.1-7-2002</p>
Додаток А	<p><i>Вилучити з тексту посилання на EN ISO 5167-1 та ISO 5221 до надання їм чинності в Україні.</i></p> <p><i>Пояснення.</i> Стандарти не чинні в Україні</p>
Додаток С	<p><i>Вилучити з тексту посилання на ISO 9705 до надання йому чинності в Україні.</i></p> <p><i>Пояснення.</i> Стандарт не чинний в Україні</p>
Додаток D	<p><i>Вилучити з тексту посилання на EN ISO 5167-1 та ISO 5221 до надання їм чинності в Україні.</i></p> <p><i>Пояснення.</i> Стандарти не чинні в Україні</p>

ДОДАТОК НБ
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,
ІДЕНТИЧНИХ ТА ПРИВЕДЕНИХ У ВІДПОВІДНІСТЬ
З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТАНДАРТАМИ**

ДСТУ	EN
ДСТУ EN 81-1:2003	EN 81-1:1998
ДСТУ EN 81-2:2003	EN 81-2:1998
ДСТУ Б В.1.1-4-98*	EN 1363-1
ДСТУ Б В.1.1-4-98*	EN 1363-2
ДСТУ Б В.1.1-6-2001	EN 1634-1

Код УКНД 91.140.90

Ключові слова: двері шахти, характеристики, вогнетривкість, випробовування.
