

МОЖЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ФРАГМЕНТІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ У ВОГНЕВІЙ ПЕЧІ

Веселівський Р.Б., Половко А.П.
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Демчина Б.Г.
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна

АНОТАЦІЯ: В статті обґрунтовано необхідність випробувань на вогнестійкість та вогнезахисну здатність фрагментів будівельних конструкцій. Представлено схему та принцип роботи печі для вогневих випробувань фрагментів будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів.

АННОТАЦИЯ: В статье обоснована необходимость испытаний на огнестойкость и огнезащитную способность фрагментов строительных конструкций. Представлена схема и принцип работы печи для огневых испытаний фрагментов строительных конструкций и огнезащитных покрытий.

ABSTRACT: In the article the necessity test is substantiated for fire-resistance to fire and fire-retardant ability of building structures fragments. The scheme and the principle of the kiln are represented for fire tests of building structures and fragments of fire protective coatings.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: вогнестійкість, вогнезахисна здатність, будівельна конструкція.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В нашій державі приділяється значна увага забезпеченню пожежної безпеки в будівництві. Слід зазначити, що протипожежні вимоги в Україні стосуються проектування нових і реконструкції існуючих будинків та споруд різного функціонального призначення відповідно до чинних державних будівельних норм та нормативних-правових документів. Вимоги норм є обов'язковими для фізичних та юридичних осіб, незалежно від форм власності та приналежності, які здійснюють будівельну діяльність на території України [1].

З урахуванням статистики виникнення пожеж та матеріальних збитків від них, безперечно важливим є питання збереження майна громадян та держави. Впровадження сучасних технологій зведення будівель і споруд, а також застосування нових огорожувальних будівельних конструкцій з використанням енергоефективних матеріалів без врахування їх теплофізичних властивостей, нерідко призводить до великих пожеж із значними матеріальними втратами та людських жертв.

Одним із важливих напрямів забезпечення пожежної безпеки в державі, є випробування та експериментальне дослідження вогнестійкості будівельних конструкцій та показників пожежної небезпеки будівельних матеріалів, оскільки відповідно до [2] вони безпосередньо визначають ступінь вогнестійкості будівлі в цілому.

В Україні впровадження нових будівельних матеріалів, конструкцій та вогнезахисних покриттів, можливе тільки після проведення вогневих випробувань [2].

Методи випробування на вогнестійкість будівельних конструкцій є невід'ємною складовою для забезпечення пожежної безпеки будівель і споруд. З урахуванням різноманітних будівельних конструкцій та матеріалів існує цілий ряд державних стандартів України, в тому числі гармонізованих з міжнародними стандартами, які визначають загальні вимоги щодо методів випробувань будівельних конструкцій на вогнестійкість та вогнезахисну здатність [3, 4, 5].

В Україні існують сертифіковані центри та лабораторії для випробування будівельних конструкцій на вогнестійкість та продукції протипожежного призначення, однак, слід зазначити, що згідно чинних стандартів, повний комплекс вогневих експериментальних випробувань на вогнестійкість та вогнезахисну здатність потребує великих матеріальних затрат, тому створення експериментальної лабораторної бази (ЕЛБ) для наукових досліджень вогнестійкості огорожувальних будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів є актуальною науково-технічною задачею.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА БАЗА

В зв'язку з необхідністю відтворення процесу перебігу пожежі та її впливу на будівельні конструкції, основною метою створення ЕЛБ є розкриття особливостей впливу різних чинників на вогнестійкість будівельних конструкцій та вогнезахисні покриття.

Призначенням ЕЛБ є попередня вогнева апробація фрагментів огорожувальних будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів.

Для реалізації поставленої мети розроблено проект печі для вогневих випробувань фрагментів будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів (далі піч) з допоміжним обладнанням, яка буде основою ЕЛБ. Прототипом нової печі послужила піч для теплофізичних випробувань малогабаритних фрагментів будівельних конструкцій та окремих вузлів їх стикових з'єднань науково-дослідної лабораторії «пожежна безпека» Національного університету «Львівська політехніка» [6].

Піч для вогневих випробувань фрагментів будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів (рис.1) виконана у вигляді куба із вертикальною з'ємною стінкою 7, таке виконання дає змогу розташовувати замість цієї стінки дослідний зразок фрагменту вертикальної огорожувальної будівельної конструкції для вогневих випробувань. В задній вертикальній стінці печі є отвір для встановлення паливної форсунки 5, яка буде створювати температурний режим пожежі у відповідності з [3].

В бічних вертикальних стінках печі передбачені отвори 9 для встановлення вимірювальних пристроїв (термопари) та оглядові вікна 8 (для візуального спостереження). У горизонтальній плиті 1, передбачений отвір 2 для встановлення дослідного зразка з метою визначення вогнезахисної здатності вогнезахисного покриття.

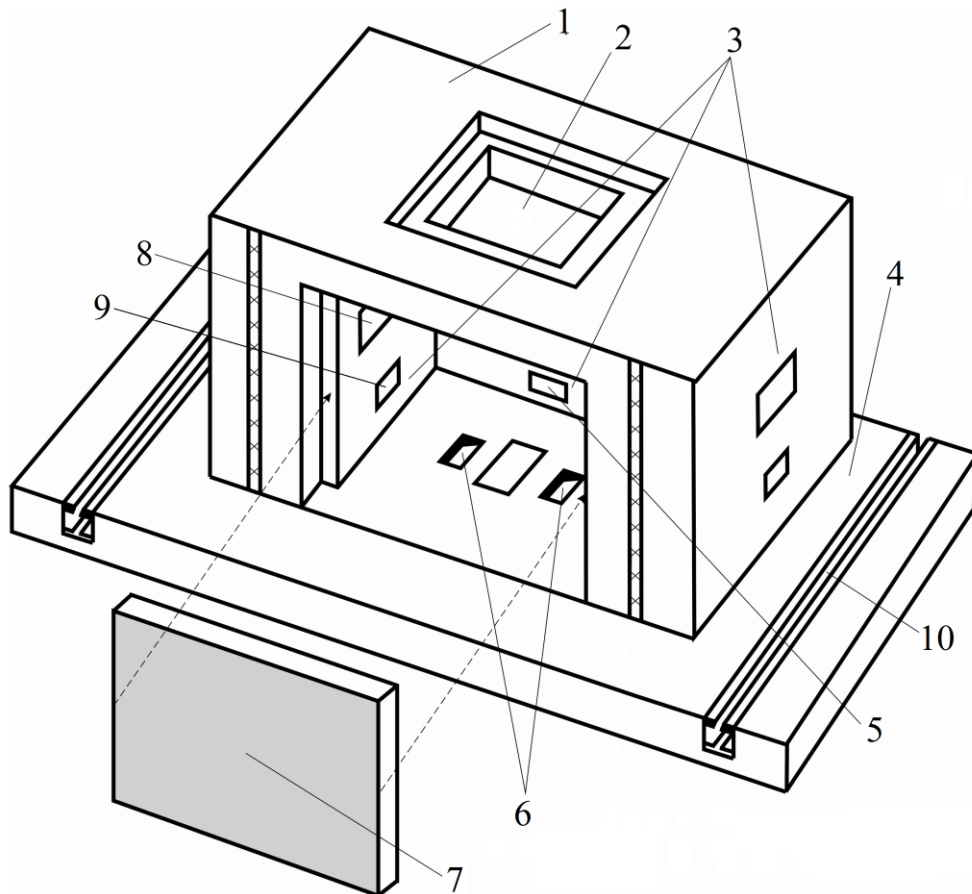


Рис. 1. Піч для вогневих випробувань фрагментів будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів:

1- горизонтальна плита печі; 2- отвір для встановлення дослідного зразка з визначення; вогнезахисної здатності вогнезахисного покриття; 3- вертикальні стінки печі; 4- фундамент; 5- отвір для встановлення паливної форсунки; 6- димовий канал; 7- вертикальний дослідний зразок або з'ємна стінка; 8- оглядове вікно; 9- отвір для встановлення вимірювальних пристроїв; 10- силова підлога

ПОРЯДОК РОБОТИ ПЕЧІ ДЛЯ ВОГНЕВИХ ВИПРОБУВАНЬ ФРАГМЕНТІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Перед початком встановлення фрагмента дослідного зразка вертикальної конструкції демонтується вертикальна з'ємна стінка печі, а для випробування вогнезахисних покриттів на металевій пластині розміром 600x600 мм необхідно встановити вертикальну з'ємну стінку печі.

Дизельне паливо для роботи форсунки 1 (рис. 2) подається із бака 2, об'ємом 200 л, який встановлений на висоті 3 м над форсункою. Продукти горіння видаляються через димовий канал 3, розміром поперечного перерізу 200×250 мм та транспортуються до димоходу 4, висота якого становитиме 14м. Витік продуктів горіння регулюється засувкою 5. Для попередження прямого вогневого впливу на дослідний зразок у печі передбачений розсікач полум'я 6, що встановлений на виході полум'я у вогневу камеру.

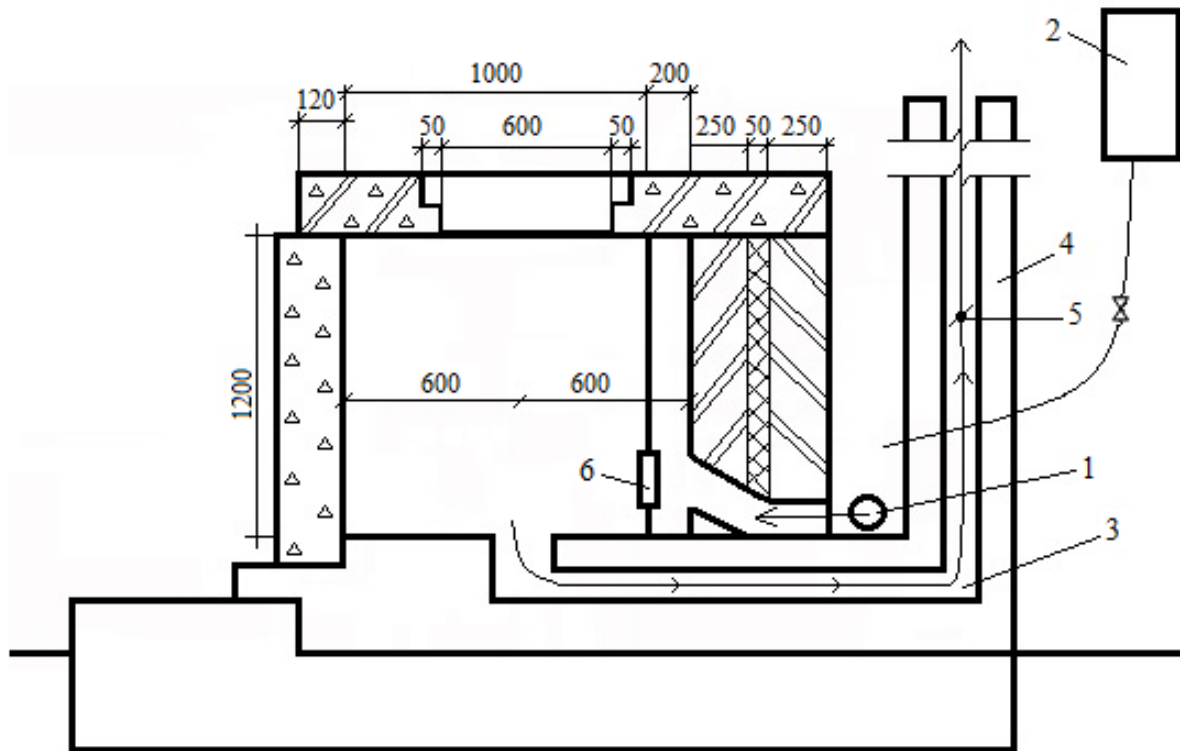


Рис. 2. Конструктивна схема роботи печі для вогневих випробувань фрагментів будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів:

1- паливна форсунка; 2- бак з паливом; 3- димовий канал; 4- димохід; 5- засувка; 6- розсікач полум'я

Для контролю температури у вогневій камері через отвори у бічних стінках вогневої камери перед експериментом встановлюються дві хромель-алюмелеві термопари діаметром 1,5 мм з ізоляцією із керамічного намиста. Об'єм вогневої камери становитиме 1,44 м³ (1,2x1,2x1м). Стіни вогневої камери будуть виготовлені з вогнестійкої шамотної цегли товщиною 250мм, шару мінеральної вати товщиною 50мм та шару звичайної червоної цегли товщиною 120 мм.

Горизонтальна плита та вертикальна з'ємна стінка виготовлені з жаростійкого бетону з перлітовим заповнювачем та армуванням двома сітками арматури діаметром 16 мм класу А-III з коміркою 150×150 мм. Для створення зовнішнього навантаження на конструкції разом з фундаментом печі виконується силова підлога для анкерування тяжів силової установки. Така конструкції печі дозволить виконати поставлені вище задачі досліджень.

ВИСНОВКИ

Вогневі випробування, здійснені на експериментальній лабораторній базі, дадуть змогу проводити як порівняльну, так і класифікаційну оцінку вогнестійкості будівельних конструкцій та вогнезахисних покриттів.

На основі проведених вогневих випробувань буде можливим наукове обґрунтування вогнестійкості будівельних конструкцій та розробка робочих проектів будівельних конструкцій, а також створення нових вогнезахисних покриттів та подальшого їх вогневого випробування у сертифікованих та акредитованих випробувальних центрах та лабораторіях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Громадські будинки та споруди. Основні положення: ДБН В.2.2-9-2009. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2005. – 52 с.
2. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1-7-2002– Київ : Держбуд України, 2003. – 42 с.
3. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги: ДСТУ Б.В.1.1-4-98*. – Київ : Держбуд України, 2005. – 22 с.
4. Вогнезахисні покриття для будівельних несучих металевих конструкцій. Метод визначення вогнезахисної здатності: ДСТУ Б.В.1.1-17:2007. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. – 69 с.
5. Перегородки. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1364-1:1999, NEQ): ДСТУ Б.В.1.1-15:2007. – Київ : Держбуд України, 2007. – 10 с.
6. Пат. 17160 Україна, МПК(2006) F23M5/00. Піч для теплофізичних випробувань малогабаритних фрагментів будівельних конструкцій та окремих вузлів їх стикових з'єднань / Б.Г. Демчина, А.П. Половко, В.С. Фіцик, А.Б. Пелех; опубл. 15.09.2006р., Бюл. №9.

REFERENCES

1. Public buildings and structures. The main provisions: DBN V.2.2-9-2009. – Kyiv : Ministry of Regional Development Ukraine, 2005. – 52 p.
2. Fire safety objects of building: DBN V.1.1-7-2002. – Kyiv : State Building Ukraine, 2003. – 42 p.
3. Fire protection. Building constructions. Fire resistance test methods. General requirements: DSTU Б.В.1.1-4-98*. – Kyiv : State Building Ukraine, 2005. – 22 p.
4. Fire protection. Fire protection for steel members. Definition method of fire protection ability: DSTU B.V.1.1-17:2007. – Kyiv : Ministry of Regional Development Ukraine, 2007. – 69 p.
5. Fire protection. Internal non-loadbearing walls. Fire resistance test method (EN 1364-1:1999, NEQ): DSTU B.V.1.1-15:2007. – Kyiv : State Building Ukraine, 2007. – 10 p.
6. Pat. 17160 Ukraine, МПК(2006) F23M5/00. Furnace for thermal and physical testing of small fragments of building structures and their separate units butt joints. / B.G. Demchyna, A.P. Polovko, V.S. Ficyk, A.B. Peleh; published. 15.09.2006 year. bulletin. №9.

Стаття надійшла до редакції 15.03.2014 р.