



Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій
та у справах захисту населення від наслідків
Чорнобильської катастрофи

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ІХ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

“ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА - 2009”



Львів - 2009

где P_2 – давление в ударной волне, ат; P_1 – давление за ударной волной, ат; γ – отношение удельных теплоёмкостей газов при нормальном давлении и постоянном объёме (принимается для воздуха $\gamma = 7/5$ [3]); c – скорость звука, м/с.

Так, принимая температуру детонационного горения $T_z=2000$ К; $T_0=300$ К, найдём по формуле (1) скорость движения воздуха перед ударной волной, равную $v = 1673$ м/с. В этом случае согласно формуле (2) отношение давлений в ударной волне и за ней при скорости звука $c = 340$ м/с будет равно $P_2/P_1 = 40,7$. Подтверждением таких расчётов являются экспериментальные данные [4], где указывается, что скорость детонации в газах достигает 1500 – 3500 м/с, а давления при нестационарном режиме быстрого горения в закрытых объёмах в сотни раз превышают начальное давление.

Вместе с тем при расчётах параметров ударных волн при взрывах газов и пыли [5, 6] максимальное давление в сформировавшейся волне принимается в диапазоне 2 – 28 ат, что, как видно, может не соответствовать действительности.

Таким образом, возникает необходимость постановки и решения задач слоевого и общего загазирования горных выработок и формирования ударных волн как в зоне детонационного горения, так и за её пределами.

Литература

1. Бобров А.И. Борьба с местными скоплениями метана в угольных шахтах. – М.: Недра, 1988. – 148 с.
2. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. – М.: Наука, 1969. – 824 с.
3. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1966. – 724 с.
4. Иванов Б.А. Физика взрыва ацетилена. – М.: Химия, 1969. – 180 с.
5. ДНАОП 1.1.30-4.01.97 Статут ДВГРС по організації і веденню гірничоратувальних робіт. – Київ, 1997. – 453 с.
6. Палеєв Д.Ю., Брабандер О.П. Математическое моделирование активного воздействия на взрывоопасные области и очаги горения в угольных шахтах // Изд-во Томского ун-та, – Томск, 1999. – 201 с.

УДК 699.61

В.А. Андронов, Є.О. Рибка,
м. Харків, Україна

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОЦІНКИ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ РЕАКТИВНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

It is presented advanced laboratory installation for an estimation of fireproof ability of jet fireproof coverings for metal designs.

Постановка проблеми. На сучасному етапі спостерігається тенденція до збільшення застосування в будівництві металевих конструкцій. Однак дані будівельні конструкції характеризуються недостатньою вогнестійкістю (15 хв.), що перешкоджає їх широкому використанню. Одним із перспективних засобів забезпечення необхідної межі вогнестійкості металевих будівельних конструкцій є захист їх реактивними вогнезахисними покриттями. У питанні пожежної небезпеки об'єктів, де застосовуються дані конструкції, на перший план виходить визначення вогнезахисної здатності покриттів. Для визначення вогнезахисної здатності реактивних вогнезахисних покриттів для металевих конструкцій проводяться стандартні вогневі випробування фрагментів конструкцій на вогнестійкість [1]. Проте, ці випробування вимагають виготовлення фрагментів реальних конструкцій, значних матеріалота енерговитрат, а також працевитрат на їх підготовку та проведення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для оцінки вогнезахисної здатності реактивних вогнезахисних покриттів для металевих конструкцій, прогнозу межі вогнестійкості реальних конструкцій, порівняльної оцінки вогнезахисної здатності і контролю якості покриттів, що випускаються, використовуються лабораторні методи. Ці

методи базуються на створенні температурного режиму нагрівання, регламентованого стандартом [2]. При лабораторних випробуваннях застосовують зразки у вигляді металевих пластин з нанесеним з однієї або двох сторін вогнезахисним покриттям.

В існуючих лабораторних установках [3 – 5] тепловий вплив на зразки забезпечується за рахунок теплового випромінювання від муфельної печі, нагрітої до температури 1100 °С, електричної печі Т-подібної форми чи газової печі. Дані способи теплового впливу не забезпечують рівномірний тепловий потік на поверхню зразка, оскільки досліджуваний зразок знаходиться на різній відстані від нагрівальних елементів.

Постановка завдання та його вирішення. Таким чином, з'явилася необхідність у створенні лабораторної установки, яка не має зазначених недоліків.

На основі розрахунку енергетичного балансу було проведено проектування установки, яка забезпечує стандартний режим нагрівання. Визначена функціональна схема її роботи, конструктивне виконання, кількість, потужність і взаємне розташування нагрівальних елементів, параметри футеровки та теплоізоляції.

Розроблена лабораторна установка представляє собою камерну піч шахтного типу, стандартний температурний режим пожежі в якій, забезпечується за допомогою дванадцяти карбідокремнієвих нагрівальних елементів (робоча температура нагрівачів до 1460 °С) загальною потужністю 13 кВт та системою програмованого регулювання режиму нагрівання. Футеровка печі виконується з корундового циліндру та утеплюється фетром.

В якості вимірювального блоку використовується сталевий циліндричний вкладиш, утеплений по краям та зсередини. На нього надівається сталевий циліндричний зразок, захищений реактивним покриттям, властивості якого досліджуються. На границі контакту зовнішньої поверхні сталевого циліндричного вкладиша з внутрішньою поверхнею сталевого циліндричного зразка та в центрі теплоізоляції сталевого вкладиша, посередині довжини робочої частини зразка, розташовані термопари для виміру температури.

Термопари від вимірювального блоку підключаються до приладу прийому показників термопар, який в свою чергу підключається через USB-інтерфейс до персонального комп'ютера. За допомогою пакету прикладних програм показники термопар вимірювального блоку фіксуються у вигляді таблиць та графіків.

Представлена лабораторна установка дозволяє проводити повністю автоматизовані випробування по оцінці вогнезахисної здатності реактивних вогнезахисних покриттів.

Проведені розрахунки показали, що конструкція установки дозволить отримати стандартний температурний режим нагрівання і забезпечити рівномірність щільності падаючого теплового потоку на поверхню зразку, за рахунок рівновіддаленості нагрівальних елементів від зразка. Використання циліндричного зразка дозволить спростити математичний апарат щодо визначення теплофізичних характеристик реактивних покриттів, шляхом вирішення зворотної вісесиметричної задачі теплопровідності.

Висновки. Отримані результати вказують на перспективність виготовлення та використання розробленої лабораторної установки для оцінки вогнезахисної здатності реактивних вогнезахисних покриттів для металевих конструкцій.

В подальшому планується дослідження по уточненню математичної моделі теплопровідності в системі «металева конструкція – вогнезахисне покриття».

Література

1. ДСТУ Б В 1.1-17:2007 (EN 13381-4:2002, NEQ) "Захист від пожежі. Вогнезахисні покриття для будівельних несучих металевих конструкцій. Метод визначення вогнезахисної здатності".
2. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги: ДСТУ Б.В. 1.1-4-98. - К.- Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 1998.- 45 с.
3. Огнезащитные составы для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности: НПБ 236-97.
4. Определение теплоизолирующих свойств огнезащитных покрытий по металлу: Методика. - М.: ВНИИПО, 1998. - 19 с.
5. Круковский П.Г., Цвирун С.В. Определение теплофизических характеристик вспучивающегося покрытия по данным испытаний на огнестойкость // Науковий вісник УкрНДІПБ, 2005, №1(11), - С. 5-13.

<i>Руденко Д.В., Попович В.В., Підгородецький Я.І.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС УКРАЇНИ.....	119
<i>Семичасівський С.В., Бенедюк В.С.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА АЕС З ЯДЕРНИМИ РЕАКТОРАМИ ТИПУ ВВЕР.....	121
<i>Сичевський М.І., Ренкас А.Г., Придатко О.В.</i> ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ СУЧАСНИМИ ЗРАЗКАМИ ВІТЧИЗНЯНОГО АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	122
<i>Стась С.В.</i> АНАЛІЗ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКІВ РІДИНИ В СПЕЦІАЛЬНИХ ПОЖЕЖНИХ СТВОЛАХ ТА НАСАДКАХ ЩІЛИННОГО ТИПУ.....	124
<i>Таран Е.А., Щербина В.С.</i> ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ.....	125
<i>Троян А.Л., Муравьев С.Д.</i> НЕОБХОДИМОСТЬ ОХЛАЖДЕНИЯ ОЧАГА САМОВОЗГОРАНИЯ.....	126
<i>Турчин А.І., Антопов А.В.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТОНКОГО РОЗПИЛЮВАННЯ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН У СИСТЕМАХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ.....	128
<i>Хижняк В.Г., Лесечко Д.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ТА КОРОЗИЙНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ВИГОТОВЛЕНИХ З ЛЕГОВАНИХ АЗОТОВАНИХ СТАЛЕЙ.....	130
<i>Чеповський В.О., Ромащенко О.А.</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ, ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ І ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ ЗА НАЯВНОСТІ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ.....	132
<i>Чеповський В.О., Слуцька О.М., Самченко Т.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ВИСОТНИХ БУДИНКАХ.....	134
<i>Штайн Б.В., Болібрех Б.В., Кошеленко В.В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ПАКЕТІ ТЕПЛОЗАХИСНОГО ОДЯГУ ПОЖЕЖНИКІВ.....	136
<i>Ющенко Ю.Н., Лапин К.И., Коляда А.Ю.</i> ЛОКАЛИЗАЦІЯ ПОЖАРА НАІРРЕТОЙ ВОДОЮ.....	138
<i>Ячник К.М., Мохонько І.А.</i> ПРИВЕДЕННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ПОЗНАЧЕННЯ ТА НОМЕНКЛАТУРИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ.....	139

РОЗДІЛ III

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА РЕЧОВИН, МАТЕРІАЛІВ, ВИРОБІВ, ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

<i>Авдеев І.В., Авдеева Х.І.</i> СТІЙКІСТЬ ГОРІННЯ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН.....	142
<i>Агеев В.Г., Зинченко И.Н.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЫ И УДАРНЫХ ВОЛН ПРИ ДЕТОНАЦИОННОМ ГОРЕНИИ ГАЗОВ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ.....	143
<i>Андронов В.А., Рибка Є.О.</i> ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОЦІНКИ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ РЕАКТИВНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	144
<i>Артемов В.П., Абдрафиков Ф.Н.</i> УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ГАЗООБРАЗНЫХ, ЖИДКИХ И ТВЕРДЫХ СРЕДАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.....	146