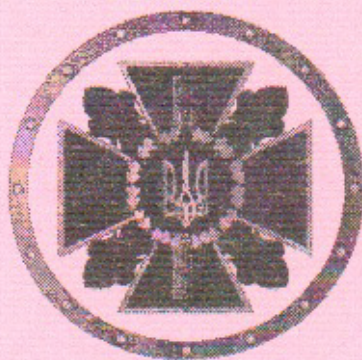


МІНІСТЕРСТВО УКРАЇНИ З ПИТАНЬ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ТА У СПРАВАХ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ
ВІД НАСЛІДКІВ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ



МАТЕРІАЛИ
науково-практичної конференції
«НАГЛЯДОВО-ПРОФІЛАКТИЧНА
ДІЯЛЬНІСТЬ
МНС УКРАЇНИ»

Харків 2009

Наше уже отмечалось, что технология добычи, транспортировки и переработки угля не позволяет исключить возникновения просыпей угля и осложений угольной пылью. Таким образом, по всей технологической цепи могут возникать множественные потенциально неконтролируемые очаги самовозгорания и глениа, которые при благоприятных условиях могут в свою очередь инициировать тепловые взрывы.

По данным украинских и зарубежных исследователей время перехода глениа в горение, в том числе в дефлационное горение (тепловой взрыв), при благоприятных условиях является очень незначительным (от долей секунды до нескольких секунд), а скорость распространения фронта пламени лежит в пределах от 8...10 м/с до 1500 м/с. Исходя из вышесказанного, главным требованием, предъявляемым к средствам обнаружения систем ППЗ и ВП, следует считать минимальную инерционность, т.е. время от возникновения очага до его регистрации. Кроме того, в условиях энергопредприятия к техническим средствам обнаружения предъявляется и ряд особых требований:

- высокая помехозащищенность (от электромагнитных и электрических импульсных помех);
- повышенная пыле- и влаготеплоустойчивость;
- устойчивость к механическим вибрациям;
- устойчивость к воздействию воздушных потоков;
- вандалоустойчивость (это требование появилось недавно и связано с появлением множества пунктов приема цветных и черных металлов).

Единственным направлением, развитие которого может дать существенное повышение уровня пожарной безопасности энергетических предприятий при сравнительно небольших затратах на внедрение, является внедрение автоматических систем противопожарной защиты и взрывоподавления (АС ППЗ и ВП). Последние разработки в этой области, позволяют эффективно решать проблему борьбы с возникновением очагов пожара (взрыва) на ранних стадиях их возникновения..

УДК 614.841.322.620.197.6

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕАКТИВНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

В.А. Андронов, С.О. Рибка, УЦЗУ

Незважаючи на значні переваги металевих будівельних несучих конструкцій, вони характеризуються вкрай низькою межею вогнестійкості (15 хв.), що завдяєє їх широкому використанню у сучасному будівництві. Найбільш перспективним засобом підвищення вогнестійкості металевих конструкцій є захист їх реактивними вогнезахисними покриттями. Проте у питанні вибору та розробки нових реактивних покриттів на перший план виходить проблема достовірного визначення їх вогнезахисної здатності, тобто комплексу теплофізичних характеристик (ТФХ): коефіцієнтів теплоємності та теплопровідності.

В існуючих методах [1-6] поки що недостатньо досліджені наукові підходи, пов'язані з достовірним аналізом теплових процесів у системі „металева конструкція - вогнезахисне покриття“, з методами визначення теплофізичних характеристик (ТФХ) і вогнезахисної здатності покриттів при експонуванні різноманітних режимів пожежі.

Так в деяких методах [2-3] випробувань, взагалі не визначаються ТФХ покриття, а лише встановлюється на скільки підвищується вогнестійкість металеві конструкції з вогнезахистом.

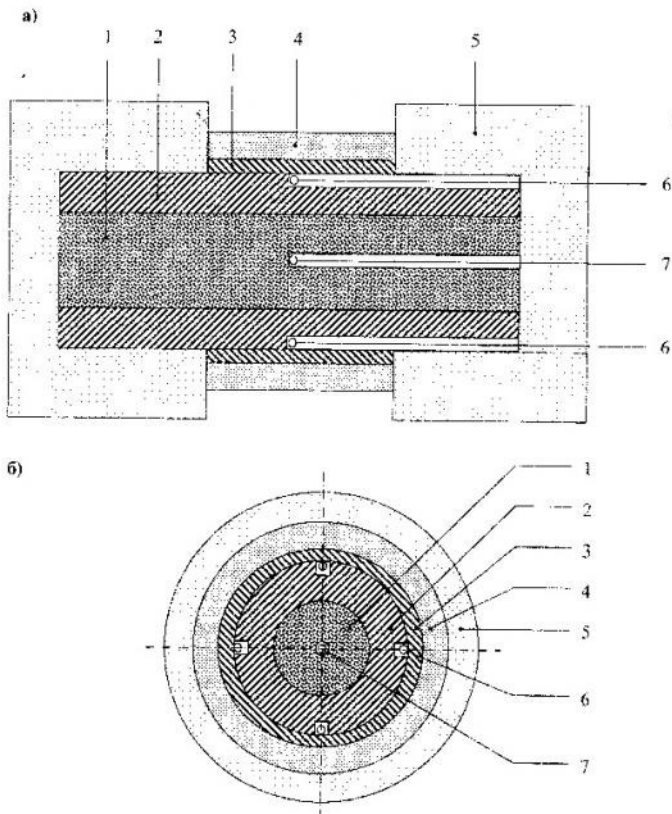


Рис. 1 – Вимірювальний блок лабораторної установки для оцінки вогнезахисної здатності реактивних вогнезахисних покриттів для металевих конструкцій:

а) поздовжній розріз; б) поперечний розріз;
 1 - теплоізоляційне сталеве вкладиш, 2 - сталевий циліндричний вкладиш, 3 - сталевий циліндричний зразок, 4 - реактивне покриття, що випробовується, 5 - ізолятор охоронної зони вимірювального блоку, 6 - термопари для виміру температури на контакті між зовнішньою поверхнею сталевого циліндричного вкладиша й внутрішньою поверхнею сталевого циліндричного зразка, 7 - термопара для виміру температури в центрі теплоізоляції сталевого вкладиша.

В інших методах [1] застосовуються спрощені математичні моделі досліджуваних теплових систем та не забезпечується експонування необхідних режимів нагріву та рівномірність теплового потоку.

На основі проведеного аналізу літературних джерел постає задача удосконалення методу ідентифікації ТФХ реактивних покриттів для металевих конструкцій, що не міниме значення недовідків та дасть змогу підвищити достовірність досліджень.

Для удосконалення методу ідентифікації ТФХ реактивних покриттів запропоновано застосовувати певний вимірювальний блок (Рис. 1), що представляє собою сталевий циліндричний вкладиш, теплоізоляований по краям та зсередини, на який поміщається сталевий циліндричний зразок, захищений досліджуванім покриттям. На границі контакту покриття-зразок, зразок-вкладиш та в центрі теплоізоляції вкладиша (по середній довжині робочої частини зразка), розташовані термопари для виміру температури.

Даний вимірювальний блок буде розміщуватись в циліндричній камерній печі з карбідокремнієвими нагрівальними елементами та системою програмування температурного режиму.

У зв'язку з труднощами визначення зміни товщини покриття в процесі нагрівання, його пильності, зміни агрегатного стану, що залежать від режимів нагрівання та складних фізико-хімічних процесів, що відбуваються при цьому, у розрахунках прийматимуться ефективні коефіцієнти теплопровідності й об'ємної теплоємності, що залежать від температури, для початкової товщини покриття в холодному стані.

Досліджувана тепла система (Рис. 2) являє собою тришарову циліндричну область, що складається із шару теплоізоляції радіуса r_1 , сталевому шару $r_1 < r < r_2$ і шару захисного покриття $r_2 < r < r_3$.

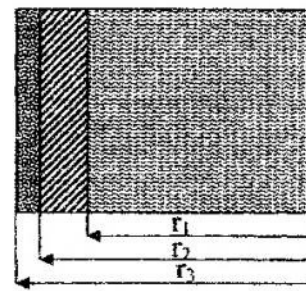


Рис. 2 – Схема тришарової конструкції теплової системи.

На основі [7] для цієї системи сформульована наступна зворотня задача теплопровідності:

$$\text{ср.}(T) \frac{\partial T_1}{\partial t} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda_1(T) r \frac{\partial T_1}{\partial r} \right), 0 < r < r_1, t > 0; \quad (1)$$

$$\frac{\partial T_1}{\partial r} = 0, r = 0; \quad (2)$$

$$\lambda_1(T) \frac{\partial T_1}{\partial r} = \lambda_2(T) \frac{\partial T_2}{\partial r}, T_1 = T_2, r = r_1; \quad (3)$$

$$c\rho_2(T) \frac{\partial T_2}{\partial t} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda_2(T) r \frac{\partial T_2}{\partial r} \right), r_1 < r < r_2, t > 0; \quad (4)$$

$$\lambda_2(T) \frac{\partial T_2}{\partial r} = \lambda_3(T) \frac{\partial T_3}{\partial r}, T_2 = T_3, r = r_2; \quad (5)$$

$$c\rho_3(T) \frac{\partial T_3}{\partial t} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda_3(T) r \frac{\partial T_3}{\partial r} \right), r_2 < r < r_3, t > 0; \quad (6)$$

$$-\lambda(T) \frac{\partial T}{\partial r} = \varepsilon \sigma \left[(T_3 + T^*)^4 - (T_f + T^*)^4 \right] + \alpha (T_3 - T_f), r = r_3; \quad (7)$$

$$T = T_0, t = 0, 0 < r < r_3 \quad (8)$$

невідомими $c\rho_2(T)$ і $\lambda_3(T)$, де r_1 - радіус зовнішньої поверхні теплоізоляційної порожнини металевих вкладища, м; r_2 - радіус зовнішньої поверхні металевих конструкцій; r_3 - радіус зовнішньої поверхні захисного покриття, прийнятий дорівнює початковому радіусу захисного покриття до нагрівання, м; T_1 - температура теплоізоляції, °С; T_2 - температура металу, °С; T_3 - температура захисного шару, °С; T_f - температури пожежного середовища, °С; $T^* = 273.15$ °С; t - час, с.

Вирішення нелінійної нестационарної задачі теплопровідності (1-8) зводиться до рішення послідовності стаціонарних нелінійних задач теплопровідності для кожного моменту часу на базі спільного застосування ітеративного, варіаційного та методу скінченних елементів.

Висновки. Отже, запропонований метод ідентифікації ТФХ реактивних покриттів для металевих конструкцій дає змогу підвищити достовірність досліджень за рахунок використання нового вимірювального блоку та уточнення зворотної задачі теплопровідності.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В 1.1-17:2007 (EN 13381-4:2002, NGQ) "Захист від пожежі. Вогнезахисні покриття для будівельних несучих металевих конструкцій. Метод визначення вогнезахисної здатності".
2. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи виробувань 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 И.Г., Циркут С.В. Определение теплофизических характеристик вспучивающегося покрытия по данным испытаний на огнестойкость // Научный вестник УкрНДНП, 2005, №1(13), - С. 5-13.
6. Яковлева Р.А., Фомин С.Л., Сафонов И.А., Безуглый А.М. Новые огнезащитные покрытия по металлу и идентификация их теплофизических свойств // Научный вестник будівництва, 2008, №48. – С. 250-268.
7. Ю.Мандельштейн Ю. М. Обратные задачи теплопроводности. В 2-х т. Киев: Наукова думка, Г.І. Методология, 2002. - 408 с, Т. 2. Приложения, 2003. – 392с.
УДК 614. 8

РОБОТА В СЕКЦІЯХ

Секція 1. Пожежна і техногенна безпека об'єктів та технологій

голова секції – підполковник сл. цив. зах. Олійник В.В.

секретар секції – майор сл. цив. зах. Дулак С.О.
16.00, ауд. 51

1. В.М. Акулов, О.В. Кулаков, Ю.М. Райз, С.В. Чорний Комплекс для моніторингу рівня електромагнітного опроміювання УВЧ і НВЧ діапазонів
2. В.М. Акулов, О.В. Кулаков, Ю.М. Райз Використання асростатів та аерозолів для повітряного спостереження за протипожежним станом лісових масивів
3. В.Л.Авраменко Сучасні аспекти зниження горючості полімерних та композитних матеріалів
4. П.И. Коровникова, В.В. Олейник Исследование характера взаимодействия азгипирепа с синтетическим волокном нитрон
5. П.А. Бильям, А.П. Михайлюк, К.А. Афанасенко Акустические свойства стеклопластиков в условиях развития стандартного и медленно развивающегося пожара
6. П.А. Бильям, А.П. Михайлюк, К.А. Афанасенко Остаточная прочность стеклопластиков, подверженных действию нагрева в условиях развития стандартного пожара и последующего охлаждения
7. П.А. Бильям, А.П. Михайлюк, К.А. Афанасенко О применении ЭПР-спектроскопии для определения интенсивности пиролизических превращений в стеклопластиках на начальной стадии пожара
8. О.В. Кулаков, О.М. Григоренко, В.О. Попомарьов Переваги використання кабелів з ізоляцією з ПВХ композицій, не розповсюджуючих горіння
9. С.А. Дулак, А.А.Тесленко К вопросу об оптимизации параметров и структуры пожароопасных объектов методами специализированного языка моделирования
10. О.М. Григоренко, О.В. Кулаков, В.О. Попомарьов Удосконалення методики визначення ймовірностей виникнення пожежі від кабельних виробів на основі результатів їх випробувань після прискореного старіння
11. В.С. Хоменко Безпека змикання на землю в електроустановках
12. В.А.Собина, А.Д. Киріченко Вопросы предотвращения пожаров и взрывов на производствах с использованием угля
13. В.А. Андронов, С.О. Рыбка Идентификация теплофизических характеристик реактивных огнезащитных покрытий для металлических конструкций
14. А.А.Тесленко, С.А. Дулак Опыт оптимизации технологического процесса с точки зрения взрывоопасности
15. Собина В.А., Носков В.А. Возникновение, распространение и опасность рудничных пожаров
16. Д.Г. Грегубов, С.В. Сухар Обрушування експрес прогнозу пожежної небезпеки сумішньої рідини
17. Ю.М. Сенчихін, В.Г. Аветісан Небезпека повітряних суден. Конструктивні особливості повітряних суден (ПС)
18. О.В. Бабенко, О.В. Черкашина. О.О. Хрунік Створення умов само згасання при виході ЛЗР з технологічних апаратів

19. О.М. Григоренко Дослідження пожежовибухобезпеки технологічних процесів виробництва біогазу
20. П.А. Бильям, А.П. Михайлюк, К.А. Афанасенко Изучение долговечности стеклопластиков на основе связующих, склонных к карбонизации при характеристических температурах режима стандартного пожара
21. В.В. Олейник Электризация жидкостей в технологических процессах
22. В.В. Олейник Обеспечение пожарной безопасности процессов газификации твердого топлива
23. П.И. Коровникова, В.В. Олейник Усиление огнезащитных свойств синтетического волокна нитрон
24. В.М.Попов, А.В.Ромин О проблеме и основных мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций биологического террористического характера
25. Г.В.Фесенко О различиях в потерях населения в зонах катастрофического затопления в дневное и ночное время
26. И.А. Голунов, И.И. Попов К вопросу о разработке управляемых генераторов аэрозольных для помещений специального назначения МЧС Украины
27. О.В. Савченко, О.О. Кірсев Модель гасіння пожежі постійної площі з урахуванням часу повторного займання, кількісного та якісного складу горючого завантаження. Оцінка ефєктивності
28. А.П. Михайлюк Задача поиска экстремума с использованием модели чрезвычайной ситуации
29. П.А. Бильям, А.П. Михайлюк, К.А. Афанасенко, О применении ИК-спектроскопии для определения интенсивности пиролизических превращений в стеклопластиках на начальной стадии пожара
30. С.В. Белан Причины и источники загорания
31. С.В. Белан, А.В. Елизаров Некоторые проблемные вопросы, касающиеся расследования пожаров и взрывов
32. Г.Я. Дрозд, Е.Н. Папутяна, С.И. Давылов К вопросу о вермикомпостировании при утилизации осадков сточных вод
33. А.М. Баранов, А.Г. Морозов Зниження пожежонебезпечності в системах пилотитотування вугільного налива

Секція 2. Пожежна профілактика в населених пунктах

голова секції – полковник сл. цив. зах. Луценко Ю.В.
секретар секції – підполковник сл. цив. зах. Рудаків С.В.
16.00, ауд. 32

1. С.А. Горюсталь, Е.А. Петухова, А.П. Созник Анализ математических моделей процессов в идеальных и реальных взоротеках.
2. А.В. Васильченко, И.Н. Степ Сучасні моделі расчёта необходимого времени эвакуации при пожаре.
3. Ю.В. Луценко Зависимость выхода многокомпонентных горючих газов из углей при подземной газификации угля от скорости подачи газифицирующих агентов.
4. А.С. Пушкаренко Ефективність застосування вогнезахисної суміші ОСП-3 для обробки театрального реквізиту з тканини.