

МЕТОД ІДЕНТИФІКАЦІЇ МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РИГЕЛІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВОГНЕВИХ ВИПРОБУВАНЬ

Поздєєв С.В.¹, д.т.н., професор,

Некора О.В.¹, к.т.н., с.н.с.,

Федченко С.М.¹,

Шналь Т.М.², д.т.н., доцент

¹*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України,*

²*Національний університет «Львівська політехніка»*

Для забезпечення пожежної безпеки у будівлях і спорудах існує необхідність встановлення відповідності залізобетонних конструкцій відповідним вимогам щодо їх вогнестійкості. Серед таких конструкцій, як одними з найвідповідальніших є залізобетонні ригелі. Вогнестійкість залізобетонних ригелів має відповідати нормативно-технічним нормам, де встановлені основні принципи її забезпечення [1]. Для оцінки вогнестійкості залізобетонних конструкцій існує два основних підходи, з яких найбільш надійнішим і достовірним вважається метод вогневих випробувань [1–3]. Реалізація вогневих випробувань пов'язана із певними технічними складностями та потребує істотних трудових і матеріальних затрат. Як розумна альтернатива експериментальному підходу є застосування розрахункової оцінки вогнестійкості [1–3]. У розрахункових методах є ефективним застосування підходів, що дозволяють уточнення властивостей бетону та залізобетону на основі узагальнення та інтерпретації даних, отриманих у результаті вогневих випробувань. У зв'язку із викладеним, метою даної роботи було встановлення закономірностей зниження міцності бетону у залежності від температури його нагрівання шляхом розробки метода ідентифікації залежності коефіцієнта міцності від температури на основі інтерпретації результатів вогневих випробувань.

З метою встановлення закономірностей зниження міцності бетону у залежності від температури його нагрівання шляхом розробки метода ідентифікації залежності коефіцієнта міцності від температури на основі інтерпретації результатів вогневих випробувань застосовуючи підхід, запропонований у роботі [4] був розроблений метод ідентифікації залежності коефіцієнта зниження міцності бетону залізобетонних ригелів та балок схема здійснення якого подана на рис. 1.

При реалізації даного методу необхідно виконати послідовність процедур, що подана нижче у вигляді схеми на рис. 2.

Визначення температур, у будь-якій точці перерізів залізобетонних ригелів, за точковими вимірюваннями температури у їх внутрішніх шарах, у ході високотемпературних випробувань за стандартним температурним режимом пожежі здійснювалося розробленим методом інтерполяції.

З метою ідентифікації коефіцієнта зниження міцності бетону випробуваних залізобетонних ригелів при проведенні вогневих випробувань виміряний максимальний прогин залізобетонних ригелів-зразків та використовуючи математичні моделі, був ідентифікований коефіцієнт зниження міцності бетону від температури.

Аналогічно були проведені дослідження впливу характеристик ПКК та розмірів приміщення на радіус дії ПКК сцени та для ПКК, розміщених на колосниках та галереях, при довжині рукавів 10 м. За результатами дослідження булр встановлено, що при використанні ПКК з різними характеристиками їх складових, умова зрошення кожної точки двома струменями може бути не виконана:

– для глядацької зали: при висоті зали $z=15$ м, ширині $b=40$ м та довжині рукава $l_p=20$ м, радіус дії ПКК буде складати 26,22 м, а максимально допустима відстань між ПКК – 16,95 м (що значно менше, ніж відстань між виходами з глядацької зали, тобто місце розташування ПКК);

– для сцени: при висоті сценічної коробки $z=30$ м, ширині $b=30$ м та довжині рукава $l_p=10$ м, радіус дії ПКК буде складати 18,9 м, а максимально допустима відстань між ПКК – 11,5 м (що при площі сцени близько та понад 500 м² не забезпечить зрошення кожної точки двома (чотирма) струменями);

– для колосників та галерей радіуса дії ПКК повинно бути достатньо при виконанні умови розташування ПКК кожні 15 м.

Висновки. В роботі було досліджено умови забезпечення успішного гасіння пожежі в глядацькій залі, на сцені, на колосниках та галереях театру шляхом використання пожежних кран-комплектів. Показано, що додержання вимог нормативних документів не завжди забезпечує створення умов успішного використання ПКК для ліквідації пожежі. Обґрунтовано доцільність використання ПКК в різних частинах театру з різними характеристиками – довжиною рукава, що не лише не погіршить захист цих частин театру, а і покращить умови для роботи пожежних підрозділів з обладнанням з характеристиками, що відповідають вимогам нормативних документів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петухова О. А., Горносталь С. А. Обґрунтування кількості пожежних кран-комплектів в плані будівлі. Матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжн. участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист». Черкаси, 2020. С. 82–83. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/11453/1/Gornostal.pdf>
2. Горносталь С. А., Дудник В. Р., Оксьом Т. Ю., Петухова О. А. Дослідження умов успішного гасіння пожежі при застосуванні пожежного кран-комплекту // Actual trends of modern scientific research. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2021. P. 154–158. URL: <https://sci-conf.com.ua/vi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-actual-trends-of-modern-scientific-research-17-19-yanvarya-2021-goda-myunhen-germaniya-arhiv/>
3. Петухова О. А., Горносталь С. А., Щербак С. М. Визначення характеристик складових пожежних кран-комплектів виробничої будівлі. Проблеми пожежної безпеки. Вып. 48. Харьков, 2020. С. 125–129. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11986>
4. Петухова О. А., Андронов В. А., Горносталь С. А., Череха Р. Е. Протипожежне водопостачання: Підручник – Харків. Друкарня Мадрид, 2022. 280 с. URL: <http://moodle.nuczu.edu.ua/mod/folder/view.php?id=4339>
5. ДБН В.2.2-16:2019. Культурно-видовищні та дозвіллієві заклади. [Чинний від 2019-11-01]. Київ: Мінрегіон України, 2019. 97 с. URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-9>