

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Сіднея Станіслава Олександровича за темою:
**«ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ВОГНЕВИХ
ВИПРОБУВАНЬ ПРИ ОЦІНЮВАННІ МЕЖІ ВОГНЕСТІЙКОСТІ
НЕСУЧИХ СТІН»,**

поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 21.06.02 - пожежна безпека

Актуальність теми. Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною складовою державної політики в Україні. В умовах пожежі порушення загальної стійкості будівлі завжди відбувається внаслідок руйнування окремих елементів в каркасі споруди. Зважаючи на це, одним із важливих аспектів забезпечення пожежної безпеки у наш час є застосування будівельних конструкцій, зокрема несучих стін із відповідною межею вогнестійкості. Помилкове визначення значення межі вогнестійкості призводить до порушення нормативних вимог щодо забезпечення пожежної безпеки об'єктів будівництва на стадіях проектування та експлуатації, що веде до підвищеного ризику соціально-економічних втрат.

Для визначення меж вогнестійкості найбільш поширеним є стандартний метод випробувань у спеціальних вогневих випробувальних печах. На жаль, під час визначення значень меж вогнестійкості несучих конструкцій у зазначених печах мають місце похибки, внаслідок того, що управління паливною системою та конфігурація вогневих печей не забезпечують повну відповідність умов проведення експерименту вимогам стандартів у даній галузі.

Дослідженням вогнестійкості залізобетонних конструкцій, у тому числі несучих стін, займалися і займаються багато вчених, зокрема Яковлев О.І., Ройтман В.М., Харченко І.О., Бушев В.П., Мілованов О.Ф., Фомін С.Л., Страхов В.Л., Круковський П.Г., Поздєєв С.В., Беліков А.С., Семерак М.М., Ковалишин В.В., Демчина Б.Г., Гуліда Е.М., Новак С.В., Ніжпик В.В., Шналь Т.М., Половко А.П., T. Lie, V. Bartelemi, G. Kruppa, T. Harmathy та інші, проте в їх роботах недостатньо уваги було приділено впливу на значення меж вогнестійкості несучих стін дисперсії температур по їх обігрівальній поверхні.

Виявлення закономірностей змінення значень межі вогнестійкості несучих стін від дисперсії температур по їх обігрівальній поверхні під час випробувань у вогневих печах є актуальною науковою задачею, розв'язання якої є науковим підґрунтям удосконалення параметрів таких печей, а також підвищення достовірності результатів випробувань.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота проводилася відповідно до «Концепції Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2011—2015 роки», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2010 р. № 2348-р та «Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012-2015 роки», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.2012 р. № 590, у рамках виконання науково-дослідної роботи в Черкаському інституті пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного

університету цивільного захисту України «Методика розрахунку класу вогнестійкості монолітних залізобетонних конструкцій» (номер державної реєстрації 0115U000980), в якій здобувач був виконавцем.

Новизна наукового результату полягає у розкритті закономірностей змінення значень межі вогнестійкості несучих стін від дисперсії температур по їх обігрівальній поверхні під час випробувань у вогневих печах. При цьому:

- уперше встановлено, що значення межі вогнестійкості несучих стін, визначене за стандартного температурного режиму пожежі, має поліноміальну залежність від дисперсії температур (S^2) по обігрівній поверхні, а їх похибка (Δ) описується у вигляді поліноміальної регресії третього порядку:

$$\Delta(S^2) = -42.586 + 0.307 \cdot S^2 - 5.355 \cdot 10^{-4} \cdot (S^2)^2 + 3.276 \cdot 10^{-7} \cdot (S^2)^3;$$

- уперше виявлено, що кількість пальників і отворів для відведення продуктів згоряння та місця їх розташування у вогневих випробувальних печах впливають на рівномірність розподілу температур по обігрівній поверхні вертикальних огорожувальних конструкцій, що дозволило обґрунтувати параметри удосконаленої печі, які забезпечують мінімізацію дисперсії температур і підвищення достовірності визначення значення межі вогнестійкості несучих стін;

- набули подальшого розвитку експериментальна та розрахункова база вогневих випробувань з оцінювання вогнестійкості несучих стін за стандартним температурним режимом пожежі.

Практичне значення отриманих результатів полягає у застосуванні результатів роботи під час проектування та будівництва нових установок для випробування несучих стін для досягнення в камері печі однорідності температурного поля на обігрівних поверхнях конструкцій та, як результат, підвищення точності та достовірності випробувань на вогнестійкість як підґрунтя для удосконалення існуючої випробувальної та нормативної бази щодо випробувань несучих стін на вогнестійкість.

Отримані результати досліджень впроваджено в роботу пожежно-технічної лабораторії ТОВ «Пожтест» (м. Київ) та дослідно-випробувальної лабораторії Управління ДСНС України в Черкаській області. Вдосконалення стосуються кількості і місць встановлення пальників та отворів для відведення продуктів згоряння, геометричних особливостей камер вогневих печей, тощо. Врахування запропонованих нововведень дозволяє значно зменшити похибку під час проведення вогневих випробувань несучих стін. Також результати роботи впроваджено в навчальний процес Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України під час вивчення дисциплін: «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах пожежі», «Матеріалознавство та технологія матеріалів».

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується використанням відомих систем диференціальних рівнянь тепломасообміну та напружено-деформованого стану (НДС) для несучих стін в умовах нагріву під час пожежі, апробованих чисельних методів

інтегрування математичних моделей тепломасообміну та НДС, а також задовільною збіжністю розрахункових та експериментальних даних, отриманих під час випробувань залізобетонної несучої стіни.

Оцінка змісту дисертації та її завершеність

Подана на розгляд дисертаційна робота Сіднея С. О. складається зі вступу, п'яти розділів і загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 102 найменувань; містить 136 сторінок друкованого тексту, 15 таблиць, 52 рисунки та додатки.

Автореферат і опубліковані роботи достатньою мірою відображають основний зміст дисертації.

Рецензована робота відповідає всім вимогам, які пред'являються до кандидатських дисертацій на одержання наукового ступеня кандидата технічних наук.

У першому розділі проведено аналіз стану нормативної бази та наукових розробок щодо випробувань з визначення меж вогнестійкості несучих стін та виявлено шляхи підвищення їх ефективності.

У другому розділі побудовано математичну модель, яка описує процес тепломасообміну у вертикальній випробувальній вогневій печі при визначенні вогнестійкості несучих стін. Як модельну розглянуто конфігурацію вогневої печі для випробувань на вогнестійкість несучих стін у пожежно-технічній лабораторії ТОВ «Пожтест», м. Київ. Для проведення розрахунків обрано ліцензійний програмний комплекс CFD FlowVision та розкрито його переваги.

У третьому розділі описані методики та обладнання (рис. 4), які використано під час виконання експериментальних досліджень залізобетонних несучих стін на вогнестійкість із застосуванням вогневої печі ТОВ «Пожтест» (м. Київ) і перевірено адекватність побудованих математичних моделей та експериментальних даних.

У четвертому розділі для різних конфігурацій печей проведено обчислювальні експерименти з визначення вогнестійкості несучих стін. Було обґрунтовано алгоритм визначення та конструктивні параметри вогневої печі, які забезпечують мінімально можливі дисперсії температур на обігрівній поверхні стіни під час їх випробувань на вогнестійкість.

У п'ятому розділі із застосуванням обчислювальних експериментів проведено дослідження з виявлення впливу залежності між значенням межі вогнестійкості несучих стін і дисперсією температур на їх обігрівальних поверхнях та обґрунтовано параметри вогневої печі для визначення вогнестійкості несучих стін, а також алгоритм їх визначення, які враховують виявлені залежності дисперсії температур по обігрівальній поверхні.

У додатках надано акти впровадження результатів досліджень в роботу пожежно-технічної лабораторії ТОВ «Пожтест» (м. Київ) та дослідно-випробувальної лабораторії Управління ДСНС України в Черкаській області. Також акти впровадження в навчальний процес Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України під час вивчення дисциплін: «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах пожежі», «Матеріалознавство та технологія матеріалів».

Автореферат та дисертація оформлені відповідно до встановлених вимог, зміст автореферату відповідає змісту дисертації. Матеріал дисертації представлений послідовно, стиль викладу доказовий, чіткий і лаконічний. Висновки до кожного розділу і дисертації в цілому тісно пов'язані з їхнім змістом і відображають суголос виконаних досліджень. Публікації автора повністю висвітлюють наукові положення і результати дисертації.

Зауваження

До оформлення автореферату та змісту дисертації є такі зауваження:

1. У дисертації розглянуто вплив дисперсії температур по обігрівальній поверхні залізобетонної несучої стіни на її межу вогнестійкості тільки для одного виду бетону і арматури. Не зрозуміло, як це буде впливати на стіни з іншими параметрами.
2. У дисертації бажано було б дослідити від яких параметрів печей залежить час настання екстремуму дисперсії температур по обігрівальній поверхні залізобетонної стіни під час випробувань на вогнестійкість.
3. У дисертації не було досліджено вплив розрідження адаптивної сітки математичної моделі вогневої печі на адекватність розрахункових даних.
4. У дисертації не обґрунтовано за яким принципом змінювалися параметри вогневих печей під час визначення конфігурацій, з мінімально можливою дисперсією температур по обігрівальній поверхні стіни при її випробуваннях на вогнестійкість.
5. З роботи не зрозуміло яким чином розроблені рекомендації щодо параметрів вертикальних випробувальних вогневих печей, для мінімізації дисперсії температур по обігрівальній поверхні стіни під час випробувань на вогнестійкість, будуть впроваджені в нормативні документи.
6. Для отримання повної картини впливу дисперсії температур при вогневих випробуваннях на межу вогнестійкості несучих стін бажано було б поширити дослідження, проведені у дисертації на стіни із штучного каменю та інших матеріалів.
7. При проведенні досліджень не врахована можливість оцінки вогнестійкості залізобетонних стін із несиметричним відносно одної з осей розташування арматурних стержнів із різним діаметром або різним класом міцності арматурної сталі.

Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи. Зміст автореферату ідентичний до основних положень дисертації. Дисертація містить науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, наукові положення, відомості і документи, що підтверджують практичне використання отриманих результатів, характеризується єдністю змісту.

Висновок


Враховуючи вищевикладене, необхідно відзначити, що дисертаційна робота Сіднея С. О. є завершеною науково-дослідною роботою, в якій на основі обґрунтованих експериментальних та розрахункових результатів вирішено актуальну науково-технічну задачу підвищення ефективності вогневих випробувань шляхом виявлення залежності значень межі вогнестійкості несучих

стін від дисперсії температур на їх обігрівальних поверхнях як наукового підгрунтя підвищення ефективності оцінювання результатів таких випробувань.

Враховуючи актуальність, обґрунтованість наукових положень та висновків, наукову новизну та практичну цінність вважаю, що дисертаційна робота на тему «Підвищення достовірності результатів вогневих випробувань при оцінюванні межі вогнестійкості несучих стін» відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її автор – Сідней Станіслав Олександрович заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека.

Офіційний опонент:

завідувач кафедри «Будівельні конструкції і мости»
Національного університету «Львівська політехніка»
доктор технічних наук, професор

 Б. Г. Демчина



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"
ПІДПИС ЗАСВІДЧЕНО
НАЧАЛЬНИК ВІДДІЛУ КАДРІВ
"22" 09 2016