

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Щіпця Станіслава Дмитровича за темою:
«Удосконалення методу випробувань на вогнестійкість залізобетонних та кам'яних несучих стін»,

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

Актуальність роботи. Згідно із нормативною базою України фактичні межі вогнестійкості несучих стін визначаються на основі проведення випробувань, які мають відтворювати тепловий і силовий вплив пожежі на натурний зразок стіни і тому вважаються найбільш достовірними. Забезпечення таких умов наштовхуються на технічні утруднення, які зумовлені тим, що в більшості існуючих установок випробувальних лабораторій максимальний тиск в навантажувальних вузлах набагато менший за встановлені проектні навантаження. Тому відповідними стандартами не забороняються випробування на вогнестійкість із прикладанням тих механічних навантажень, що технічно можливо реалізувати, або взагалі без їх прикладання. У той же час системою діючих стандартів не надається науково обґрунтованих методик щодо оцінки вогнестійкості несучих стін, випробуваних таким чином, що веде до виникнення істотних помилок, які не можуть бути враховані. Уникнути таких похибок дозволяє проведення вогневих випробувань у даних умовах із подальшою математичною інтерпретацією результатів вимірювань, що заснована на виявлених закономірностях температурних розподілів та міцнісних характеристик матеріалу у перерізах стін, і подальшого розв'язку статичної задачі. При цьому впровадження такого підходу дозволить не тільки суттєво зменшити трудомісткість і вартість вогневих випробувань, що зумовлені специфікою підготовчих робіт щодо прикладання інтенсивних механічних навантажень, а й уникнути суттєвих затрат на модернізацію та доукомплектування випробувальних установок у діючих лабораторіях України.

Дослідженням процесу випробувань на вогнестійкість несучих стін займалися і займаються багато вчених, зокрема Яковлев О.І., Ройтман В.М., Харченко І.О., Бушев В.П., Мілованов А.Ф., Фомін С.Л., Страхов В.Л., Демчина Б.Г., Поздеев С.В., Т. Lie, В. Barteleml, G. Kruppa, Т. Harmathy, проте в їх роботах недостатньо уваги було приділено питанням можливості оцінки вогнестійкості несучих стін на основі при дії набагато менших механічних навантажень, або за їх відсутності. Враховуючи викладене вище, можна сказати, що розкриття закономірностей розподілів температурних та міцнісних

характеристик у матеріалі несучих стін під впливом пожежі є актуальною технічною задачею, результати розв'язку якої є науковим підґрунтям щодо удосконалення методу випробувань залізобетонних та кам'яних несучих стін шляхом зменшення потужності навантажувального вузла випробувальних установок, що дозволяє суттєво підвищити точність та достовірність результатів випробувань із використанням наявної лабораторно-випробувальної бази в Україні і уникнути масштабних затрат на її модернізацію

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.
Дисертаційна робота виконана відповідно до: Концепції Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012 – 2015 роки; Концепції наукового забезпечення діяльності МНС України (2012 р.); Державної програми забезпечення пожежної безпеки на період до 2010 року, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.2002 року № 870; у рамках виконання науково-дослідної роботи «Прогнозування технічного стану будівельних конструкцій при дії силових, деформаційних та високотемпературних впливів» (номер державної реєстрації 0113U004019) в Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, у якій здобувач був виконавцем.

Наукова новизна полягає у розкритті закономірностей температурних розподілів і міцнісних характеристик матеріалу у перерізах залізобетонних та кам'яних несучих стін при впливі на них стандартного температурного режиму пожежі. При цьому:

- уперше виявлено, що залежності температури від координати у перерізах стін із кладки з керамічної, силікатної цегли, блоків із легкого бетону та залізобетонних стін в умовах випробувань за стандартним температурним режимом пожежі мають параболічний характер, і виявлено закономірності змінення їх показника степеня із тривалістю експонування;
- уперше визначені коефіцієнти регресії показника степеня рівняння, що описує температурні розподіли під впливом пожежі у перерізах стін із кладки з керамічної, силікатної цегли, із блоків із легкого бетону та залізобетонних стін у діапазоні значень їх товщини;
- удосконалено математичний апарат для ідентифікації залежностей коефіцієнту зниження міцності основного матеріалу залізобетонних та кам'яних несучих стін від його температури прогріву;
- отримало подальший розвиток застосування обчислювальних методик для визначення реальних розподілів температури та міцності в основному матеріалі несучих стін при їх випробуваннях на вогнестійкість..

Практичне значення дисертаційних досліджень Практична цінність дисертаційних досліджень полягає у забезпеченні можливості проведення

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

У другому розділі описані розроблений спосіб інтерполяції для визначення температур у вузлових точках дискретизованого перерізу несучих стін за показниками термопар у контрольних точках на їх поверхнях, де вимірюється температура під час випробувань. Запропоновані параболічні функціонали, що наближують температурні розподілення вздовж контрольних ліній у перерізі стін. Для розробленого способу виявлені закономірності зміни показника ступеня інтерполяційного поліному у залежності від часу випробування і визначені регресійні коефіцієнту для стін різної товщини та із різних матеріалів. Доведено, що результати, отримані за розробленим способом інтерполяції, є адекватним

У третьому розділі описані методики та обладнання, які використані при виконанні експериментальних досліджень зразків залізобетонної та кам'яної стіни на вогнестійкість із застосуванням випробувальної установки ТОВ «Пожтест». Крім цього, у даному розділі подані методики технології виготовлення та підготовки до випробувань зразків несучих стін, та вимоги до вимірювальної та контрольної апаратури.

У четвертому розділі проведено інтерполяцію температурних розподілень у перерізі випробуваних несучих стін з використанням розробленого способу. Виконаний аналіз адекватності отриманих результатів. Вибрані статистичні критерії адекватності результатів інтерполяції, і на основі проведеного аналізу з використанням даних критеріїв показано, що результати інтерполяції, що проведена за розробленим методом інтерполяції є адекватними.

У п'ятому розділі розроблена методика оцінки міцнісних властивостей основного матеріалу стіни на основі вимірювання деформацій стіни при прикладенні механічних навантажень, набагато менших за реально діючі на досліджувані стіни. Розроблена методика вирішення задачі міцності несучої стіни при використанні отриманих температурних розподілів у результаті інтерполяції та уточнених міцнісних властивостей основного матеріалу стіни в якості початкових даних. Розроблена загальна послідовність процедур удосконаленого метода. Визначені межі вогнестійкості випробуваних несучих стін. Також доведена адекватність результатів оцінки вогнестійкості несучих стін, отриманих з використанням розробленого метода. Описане запропоноване програмне забезпечення, що базується на розроблених розрахункових методиках.

У додатках надано акти впровадження результатів дисертаційної роботи в роботу випробувальної лабораторії ТОВ «Пожтест», смт Любарці Київської обл. в навчальний процес Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля при вивченні дисциплін: «Будівлі і споруди та їх поведінка в умовах пожежі», апробації розробленого метода фахівцями У ДСНС у Черкаській обл.

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 суть виконаних досліджень. Публікації автора повністю висвітлюють наукові положення і результати дисертації.

Зауваження

До оформлення автореферату та змісту дисертації є такі зауваження:

1. У дисертації у першій главі неточно описані будівельні конструкції, що визначають певний ступінь вогнестійкості, оскільки ступені вогнестійкості в основному залежать від відповідальності будівлі, вимог до евакуації, пожежних відсіків, тощо і назначаються згідно з рекомендаціями відповідних стандартів, щодо облаштування будівель того чи іншого призначення.
2. В роботі для оцінювання вогнестійкості несучих стін використані застарілі термін «межа вогнестійкості» тоді як сучасні стандарти рекомендують використання терміну «клас вогнестійкості».
3. При оцінці вогнестійкості несучих стін використана у якості ознаки настання граничного стану втрати несучої здатності використаний критерій критичне поздовжнього переміщення, тоді як не бралось до уваги поперечне переміщення та критичні значення швидкостей наростання переміщень, що є ознакою утворення пластичного шарніру. Це може привести до помилкового визначення моменту настання граничного стану втрати несучої здатності.
4. При визначенні критичного переміщення був не врахований його напрямок, адже невідомо, чи можна його визначати коли верхній край зразка стіни переміщується вгору.
5. З описання розробленого програмного забезпечення не зрозуміло чи може воно бути використане при несиметричному, багаторядному розташуванні арматурних стержнів.
6. У дисертації для дослідження адекватності результатів оцінки вогнестійкості несучих стін, отриманих із використанням удосконаленого методу, використані результати випробувань, що проведені за чинними стандартами України, що за думкою автора є недосконалими, а результати, що проводилися за європейськими методиками для цього застосовані не були.

7. При проведенні експериментів температури були виміряні тільки у одному поздовжньому перерізі стіни, хоча для більшої достовірності вимірювань потрібно було б провести вимірювання не менше чим у трьох поздовжніх перерізах стінових зразків.

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 Щіпця Станіслава Дмитровича є завершеною науково-дослідною роботою, в якій на основі обґрунтованих експериментальних та розрахункових результатів вирішено актуальну науково-технічну задачу щодо підвищення ефективності випробувань на вогнестійкість несучих стін.

Робота відповідає вимогам п.п. 9, 11 та 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника” затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013р. № 567 та чинним вимогам МОН України, щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Щіпець Станіслав Дмитрович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.02 – пожежна безпека.

Офіційний опонент:

доцент кафедри будівельних конструкцій та мостів
інституту будівництва та інженерії доквілля

Національного університету

«Львівська політехніка»

к.т.н., доцент

Т.М. Шналь

Підпис доцента Т.М. Шналя засвідчує
Вчений секретар Національного університету
«Львівська політехніка»



Р.Б. Брилинський