

УДК 625.2

Р. І. Гаврилишин; І. В. Коваль, к.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ВОГНЕСТІЙКІСТЬ EPS СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ

R. Gavrylyshyn; I. Koval Ph.D

FIRE RESISTANCE BEHAVIOR OF EPS SANDWICH PANELS

Недорога, енергоефективна сейсмостійка будівельна система є альтернативним рішенням для будівництва вкрай необхідного доступного житла. Ізоляційні будівельні сендвіч-панелі (IBSP) - це високотехнологічна збірна будівельна система, яка складається з ізоляційного ядра з пінополістиролу (EPS). Вона має ряд переваг: енергоефективність, низька вартість, більша сейсмостійкість. Однак дуже важливими критеріями, які необхідно забезпечити, є вогнестійкість цих систем. Пожежі стають зростаючою небезпекою в будівельному середовищі, особливо для масового житла. Таким чином, дослідження вогнестійкості цих будівельних систем є надзвичайно важливим. Метою даної роботи є чисельне дослідження цих систем під впливом пожежного навантаження шляхом розробки термомеханічної моделі сендвіч-панелі з використанням перехідного аналізу теплопередачі в поєднанні з аналізом температурних переміщень. На основі аналізу теплопередачі оцінюється градієнт температури в поперечному перерізі панелі. Згодом підвищена температура спричиняє перерозподіл напружень, що може призвести до погіршення міцності, жорсткості та загального терміну служби. У запропонованому дослідженні також розглядаються зміни напружень у волокнах матеріалу, спричинені різним впливом вогню. Виявлено, що зміна нелінійного градієнта температури в поперечному перерізі під час пожежі може спричинити відповідне напруження, яке може призвести до утворення термічних тріщин в панелі. Випробування на триточковий вигин використовується для реєстрації розподілу напружень у різних температурних зонах. Програмне забезпечення ABAQUS використовується для аналізу методом скінченних елементів (FEA) цих панелей. Видається, що дослідження вогнестійкості сендвіч-панелей EPS є досить важливим з огляду на безпеку і довговічність цього альтернативного екологічно сталого будівельного матеріалу для доступного житла.

Метою проведення цього дослідження є оцінка експлуатаційних характеристик пінополістирольних ізоляційних панелей в умовах пожежної небезпеки у справному стані. Дослідження розділене на дві частини. У першій частині дослідження буде використовуватися аналіз перехідного теплообміну для візуалізації розподілу температури в поперечному перерізі панелі під час впливу вогню. Структурні пошкодження які будуть виявлені за допомогою комбінованого аналізу "температура-переміщення", який включатиме триточкові випробування на згин і теплові граничні умови. Досліджуватиметься еволюція деградації матеріалів за допомогою кривих "сила-переміщення" в різних температурних зонах. Крім того, досліджуватиметься пошкодження складових матеріалів зі збільшенням напружень, що виникають у структурному компоненті після первинного аналізу. Повний комп'ютерний аналіз проводитиметься за допомогою навчальної версії програмного забезпечення для скінченно-елементного аналізу ABAQUS. Дане дослідження видається досить важливим з точки зору оцінки вогнестійкості ізольованих будівельних панелей в реальному часі.