

УДК 699.814

С.В. Іщук, А.П. Сорочак, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОЦІНКА НДС СТАЛЕВОЇ ФЕРМИ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

S.V. Ishchuk, A.P. Sorochak, Ph.D., Assoc. Prof.

ASSESSMENT OF THE STRASS-STRAIN STATE OF STEEL TRUSS DURING FIRE

При проектуванні промислових об'єктів важливу роль відіграє дослідження вогнестійкості конструкцій та пов'язана з ним потреба в достовірній оцінці їх напружено-деформівного стану (НДС) під час розвитку пожежі. Для цього як в Україні, так і закордоном впроваджено ряд нормативних документів, які регламентують мінімально необхідну вогнестійкість конструкцій та методику її визначення, встановлюють обов'язкові заходи щодо вогнезахисту [1]. Особливо актуальними дані дослідження є для металоконструкцій, для яких характерна порівняно невелика маса, висока теплопровідність, використання тонкостінних чи перфорованих профілів, внаслідок чого – значна швидкість нагріву та високі температурні напруження.

В роботі виконано дослідження НДС односкатної сталеві ферми прольотом 18 м, виготовленої з парних кутників. Матеріал – Сталь С255. Дослідження виконували шляхом комп'ютерного моделювання в два етапи:

1) За допомогою програмного пакету PyroSim 2015 виконано моделювання загоряння та подальшого розвитку стандартної пожежі за [2] в приміщенні проектного цеху з виготовлення газобетонних блоків. Внаслідок розрахунку одержано карту температурних полів по нижніх та верхніх поясах ферм в приміщенні цеху та залежності зміни температури з часом.

2) На основі визначених температурних впливів за допомогою програмного пакету ЛІРА-САПР 2015 проведено моделювання НДС проектованої сталеві ферми з урахуванням статичної складової експлуатаційного навантаження. Внаслідок розрахунку отримано епюри переміщень та напружень в елементах ферми в момент часу $t_{вим}$ (від початку вогневого впливу), що дорівнює нормованій межі вогнестійкості згідно [3] (R15).

Запропонований двоетапний варіант моделювання дозволяє з достатньою достовірністю оцінити як вражаючі фактори при пожежі, що становлять загрозу для життя людей (температура, вміст СО, видимість внаслідок задимленості), так і вплив високих температур на напружений стан несучих конструкцій будівлі. Перевагою такого підходу з використанням розрахункових моделей є значне скорочення часу та вартості оцінки пожежної стійкості, можливість багатоваріантного розрахунку на різні температурні режими з подальшою оптимізацією конструкцій на етапі проектування.

Література

1. Крутигорова, Б.І. Аналіз підходів до визначення пожежної стійкості будівельних об'єктів / Б.І. Крутигорова, А.П. Сорочак // Актуальні задачі сучасних технологій: збірник тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів (Тернопіль, 17-18 листопада 2016 р.). – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – Т. 1. – С. 243.

2. ДСТУ Б В.1.1-4-98. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги. – К: Держбуд України, 1999. – 20 с.

3. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К: Мінрегіонбуд, 2017. – 40 с.