

УДК 699.814

В.В. Морозов, К. Казаді, А.П. Сорочак, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОЦІНКА ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВОЇ ФЕРМИ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

V.V. Morozov, K. Kazadi, A.P. Sorochak, Ph.D., Assoc. Prof.

FIRE RESISTANCE ASSESSMENT OF STEEL TRUSS

Завдання забезпечення вогнестійкості будівельних конструкцій є надзвичайно важливим, оскільки гарантує їх здатність зберігати експлуатаційні властивості при дії факторів пожежі на протязі часу, достатнього для евакуації людей. Тому розробка нових та удосконалення існуючих методик оцінки вогнестійкості конструкцій ще на етапі їх проектування, підвищення їх достовірності є актуальною задачею. Особливо для металевих конструкцій, для яких характерні високі температурні напруження та значна швидкість нагріву.

В роботі запропоновано підхід до оцінювання вогнестійкості сталевих ферм шляхом комп'ютерного моделювання методом скінчених елементів. Підхід ґрунтується на двоетапному варіанті моделювання, запропонованому в роботі [1]: перший етап полягає у розрахунку підвищення температури в будівельних конструкціях внаслідок теплового впливу, другий – у розрахунку напружено-деформованого стану конструкції при заданому температурному навантаженні. На першому етапі використовувався спеціалізований програмний комплекс PyroSim 2015, на другому – ПК ЛІРА-САПР 2015. Даний підхід повністю відповідає рекомендаціям стандарту [2].

Об'єктом дослідження є сталева ферма цеху з виготовлення екструдованого пінополістиролу довжиною 12 м. Переріз поясів та розкосів ферми – квадратна труба, матеріал – сталь класу С255. Розрахунок виконували на дію умовної пожежі зі стандартним температурним режимом згідно з [3].

Оскільки згідно [2] граничним станом з вогнестійкості сталевих ферм є тільки втрата несучої здатності (критерій R), то для оцінки вогнестійкості конструкції достатньо перевірити її за граничним значенням прогину при дії теплового навантаження.

Внаслідок проведеного моделювання встановлено, що в момент часу $t_{вим} = 15$ хв від початку пожежі значення прогину ферми складає 120 мм, що менше граничного за [3]. Таким чином, можна стверджувати, що конструкція ферми забезпечує вимоги [2] щодо мінімального класу вогнестійкості (R15). Проте варто зауважити, що несуча здатність ферми при цьому практично вичерпана і подальший розрахунок при $t_{вим} > 15$ хв є недоцільним.

Література

1. Іщук, С.В. Оцінка НДС сталевої ферми під час пожежі / С.В. Іщук, А.П. Сорочак // Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, 28-29 листопада 2018. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – С. 97.

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

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