

УДК 624.014.078.45

О.С.Ласківський

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

ПОВЕДІНКА ЗВАРНИХ ФЕРМ ПРИ ПОЖЕЖІ

O.S.Laskivskyi

BEHAVIOR WELDED ASSEMBLIES OF STEEL TRUSSES IN FIRE

Суттєвим недоліком зварних фермових конструкцій, які застосовуються у будівництві, є втрата їх несучої здатності при пожежі. Це зумовлено тим, що підвищення температури знижує показники міцності сталей, що, в свою чергу, сприяє появі у металоконструкціях пластичних деформацій при дії штатних експлуатаційних навантажень. Настає руйнування конструкції. Метою досліджень є виявлення поведінки зварної підкрівляної ферми при пожежі. Виконано дослідження фізичної моделі зварної підкрівляної ферми. Досліджуваний зразок виготовлено зі сталюго кутникового профілю 40x40x5 мм зі сталі ВСт3пс. Ферму встановлено на два крайні вузли на нижньому поясові й навантажено на 2 проміжних вузли на верхньому поясові.

На першому етапі досліджень виконано натурний експеримент на стандартних зразках зі сталі ВСт3пс, які розтягували на випробувальному комплексі СТМ-100 в термокамері при різних температурах. За результатами натурних досліджень виявлено вплив температури на межу текучості ВСт3пс (рис. 1). Для виявлення поведінки зварної ферми при пожежі виконано другий етап досліджень методом комп'ютерного моделюючого експерименту з використанням прикладного програмного пакету Ansys Workbench 17.1. За результатами дослідження отримано розподіл параметрів напружено-деформівного стану вздовж елементів ферми при різних навантаженнях і температурах. Виявлено, що максимальні напруження формуються в двох поміжних вузлах на нижньому поясові ферми (рис. 2).

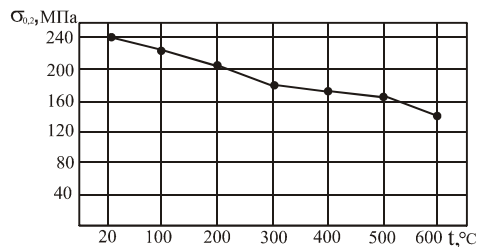


Рис. 1. Вплив нагрівання на межу текучості сталі ВСт3пс.

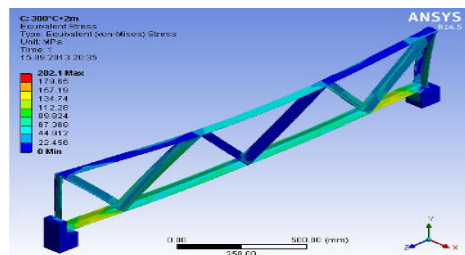


Рис. 2. Еквівалентні напруження в елементах ферми при навантаженні 20 кН та температурі 300 °С.

Підвищення температури конструкції при пожежі до 500⁰С знижує її несучу здатність на 34%, що зазвичай, вище, ніж закладений при проектуванні запас міцності ферми. Отримані результати комп'ютерного моделювання порівняно з результатами натурного експерименту [2]. Отримано співпадання 7...9%, що свідчить про правильно вибрані параметри скінченно-елементної моделі при комп'ютерному моделюванні.

Результати досліджень доцільно застосувати при проектуванні зварних ферм.

Література

1. Лобанов Л.М. Сварные строительные конструкции / Лобанов Л.М., Махненко В.И., Труфяков В.И. – К.: Наук. Думка, 2005 – 416 с.
2. Ковальчук Я.О. Особливості напружено-деформованого стану зварної ферми з урахуванням температурних впливів / Я.О. Ковальчук, Н.Я. Шингера, Рибачок О.І., Бойчук А.В., Бобик М.П. // Науково-технічний збірник «Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві»: – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. –2012. – №2 (13) – С. 16–19.