

Workbench 17.1. Ферму встановлено на два крайніх вузли на нижньому поясові й навантажено на 2 проміжних вузли на верхньому поясові (рис. 2).

За результатами дослідження отримано розподіл напружень в елементах ферми при різних навантаженнях і температурах (рис. 2).

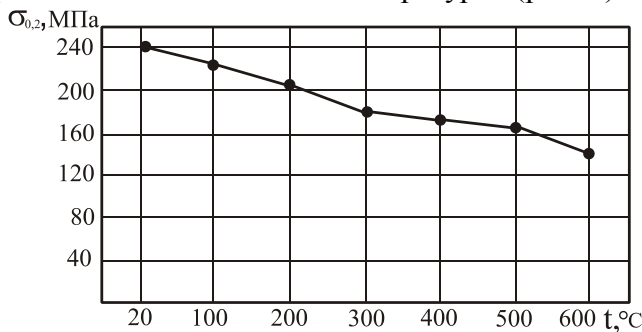


Рисунок 1 – Вплив температури на межу текучості сталі ВСт3пс.

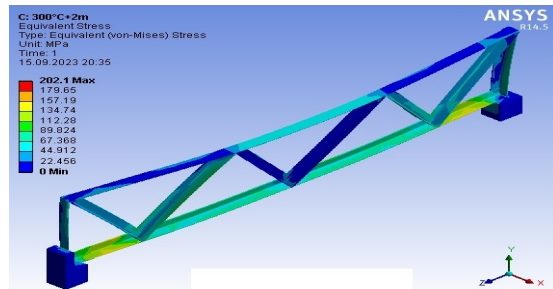


Рисунок 2 – Еквівалентні напруження в елементах ферми при навантаженні 20 кН та температурі 300 °С

За результатами дослідження виявлено, що підвищення температури конструкції при пожежі до 500°C знижує її несучу здатність на 36,2%, що зазвичай, вище, ніж проєктний запас міцності ферми.

Отримані результати комп'ютерного моделювання порівняно з результатами натурного експерименту [2]. Отримано співпадання 94,2%, що свідчить про правильно вибрані параметри скінченно-елементної моделі при комп'ютерному моделюванні.

Результати досліджень доцільно застосувати при проєктуванні зварних ферм.

Література

1. 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.

УДК 691

Я.О. Ковальчук к.т.н., доц.; М.А. Омелян, аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕТОДИКА НАТУРНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРМ З ПАРАЛЕЛЬНИМИ ПЯСАМИ

Y. Kovalchuk PhD, Associate Professor; M. Omelian, postgraduate student
Ternopil Ivan Puluj National Technical University

METHODOLOGY OF NATURAL RESEARCH OF TRUSS WITH PARALLEL HORDS

Ключові слова: ферма, зварна конструкція, випробування, міцність, статичні навантаження.
Keywords: truss, welded structure, testing, strength, static loads.

Ферми із паралельними поясами знайшли широке застосування в різних типах будівель. Тому важливим є розумінням моменту настання граничних станів, тобто такого стану ферми після настання якого нормальна її експлуатація вже буде неможливою.

Найбільш повніше розуміння моменту настання граничних станів дає тільки натурний експеримент, оскільки саме він максимально враховує впливи та особливості роботи реальної конструкції.

Випробування ферми здійснювалось в науково-випробувальній лабораторії будівельних матеріалів, виробів та конструкцій ТНТУ. Ферму розмірами 6х1,2 м поміщено у випробувальний стенд (Рис. 1.а). Ферма виготовлена із профільних гнutoзварних труб. Навантаження здійснювалось за допомогою гідравлічного домкрату. Величина навантаження фіксувалась за допомогою індикатора годинникового типу та тензодатчику (Рис. 1.б). Прикладання навантаження здійснювалось в три етапи з витримкою в часі для зняття показів. На першому етапі величина прикладеного навантаження становила 0,35 т, на другому 0,7 т, на третьому 1,05 т.

В нижній зоні посередині ферми розташовано індикатор годинникового типу для фіксації вертикальних деформацій ферми при ступеневому навантаженні (Рис. 1.в).



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Стенд для випробування ферм

В торцевій ділянці стенду (Рис. 1.г) також розміщений індикатор годинникового типу для фіксації переміщень.

Отримані результати бути використані для уточнення розрахункових моделей зварних ферм із паралельними поясами, виготовлених із гнutoзварних профільних труб, а також для удосконалення нормативних підходів щодо їхнього проектування та оцінки міцності. Запропонована методика включала поетапне прикладання навантаження за допомогою гідравлічного домкрату з фіксацією реакції конструкції за допомогою індикаторів годинникового типу, встановлених у ключових зонах ферми, зокрема в серединній нижній частині та торцевій ділянці. Такий підхід забезпечить можливість детального відстеження змін геометрії ферми в умовах поступового зростання навантаження.

Поділ навантаження на три етапи (0,35 т, 0,7 т та 1,05 т) із часовими інтервалами для фіксації деформацій дозволив простежити прогресуюче накопичення деформацій ферми. Це дає змогу виявити момент наближення до граничного стану, що особливо важливо для оцінки залишкової несучої здатності конструкції в експлуатаційних умовах.

Література.

4. Ковальчук, Я., Шингера, Н., & Рибачок, О. (2014). Деформування зварної будівельної ферми при статичних навантаженнях. Вісник Тернопільського національного технічного університету, (2), 77-83.
5. Ковальчук, Я. О., & Шингера, Н. Я. (2016). Фізичне моделювання втомного пошкодження зварної ферми. Матеріали XIX наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 143-143.
6. ДСТУ Б В.2.6-74:2008 Конструкції будинків і споруд. Ферми сталеві кроквяні з гнutoзварних профілів прямокутного перерізу. Технічні умови