

УДК 624.014.078.45

О.Р.Троян

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

ДОВГОВІЧНІСТЬ ВУЗЛІВ ЗВАРНИХ ФЕРМ ПРИ ДІЇ ЦИКЛІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

O.R. Troian

DURABILITY OF NODES OF THE WELDED TRUSSES UNDER CYCLIC LOADS

Проблемним питанням при експлуатації зварних фермових конструкцій є їх пошкодження і руйнування при дії циклічних навантажень з амплітудними значеннями зусиль, які є нижчими від проектних статичних навантажень. Причиною цього є те, що вплив циклічних пошкоджень локалізується у вузлах ферм, де сконцентровані внутрішні напруження в ділянці термічного впливу від зварювання [1, 2].

В роботі досліджено зварну підкрюквяну ферму 18000x3600 мм з кутникового вальцьованого профілю зі сталі ВСт3пс. Для виявлення поведінки зварної ферми при зовнішніх силових впливах виконано дослідження з допомогою Ansys Workbench 17.1. За результатами моделювання отримано розподіл параметрів напружено-деформівного стану в елементах ферми при різних навантаженнях. Виявлено, що максимальні напруження формуються в двох поміжних вузлах на нижньому поясові ферми (рис. 1).

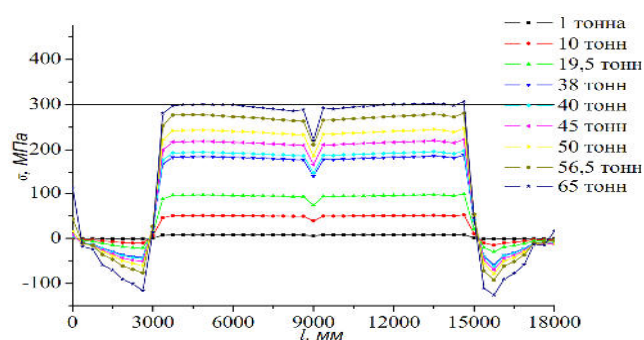


Рисунок 1 – Діаграма напружень вздовж нижнього пояса ферми при різних рівнях навантаження

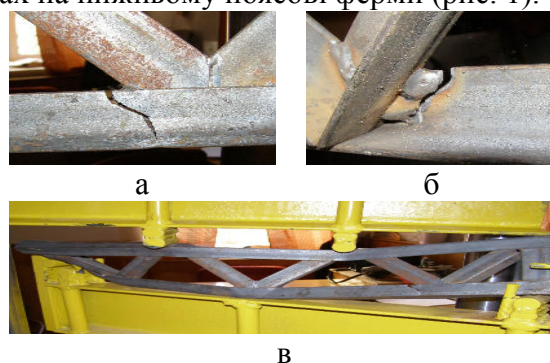


Рисунок 2 – Напівнатурні дослідження а, б – поширення втомної тріщини; в – руйнування пошкодженої ферми

Виконано напівнатурні експериментальні дослідження фізичної моделі ферми з розмірами 600x120 мм. Виявлено місця зародження тріщин й інтенсивність їх поширення при циклічних навантаженнях з різною амплітудою синусоїдального циклу при коефіцієнті асиметрії $R=0,1$ (рис. 2). Розбіжність результатів напівнатурного і комп'ютерного моделюючого експериментів становить 9%.

Результати досліджень доцільно застосувати при проектуванні зварних ферм та виробленні рекомендацій щодо їх безпечної експлуатації в умовах циклічних навантажень.

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. Моделювання напружено-деформованого стану нижнього пояса будівельної зварної ферми / Я. О. Ковальчук, Н. Я. Шингера, О.І.Рибачок // Вісник ТНТУ ім. Івана Пулюя. – 2014. № 2– С. 34 – 39.