

УДК 621.77

Я.О. Ковальчук, канд. техн. наук, доц., Н.Я. Шингера, канд. техн. наук, доц.,
Я. Л. Швед

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЗВАРНИХ ФЕРМ

Ya. Kovalchuk, Ph.D, Assoc. Prof., N. Shynhera, Ph.D, Assoc. Prof., Ya. Shved
PHYSICAL MODELING IN WELDED TRUSS STUDY

Метою роботи є визначення терміну експлуатації зварної підкрюквяної ферми за умов циклічних навантажень до моменту зародження втомної тріщини і тривалості роботи конструкції з тріщиною до руйнування ферми. Такі ферми використовуються у будівлях і спорудах зі значними прогонами між колонами і крім статичних навантажень сприймають циклічні зусилля від підкранових шляхів та підвісних конвеєрів.

Існуючі прикладні програмні пакети дають можливість визначити такі показники, однак їх достовірність суттєво залежить від вдало підібраних параметрів скінченно-елементної моделі для кожного конкретного комп'ютерного-моделюючого експерименту. Очевидно, що найвищу достовірність можна отримати за результатами натурного експерименту, однак для даної конструкції це надзвичайно дорого через значну матеріаломісткість зразків та енергозатратність експерименту.

Для досягнення поставленої мети виконано напівнатурний експеримент серії з 5 штук дослідних зразків, виготовлених за класичними рекомендаціями до фізичного моделювання технічних систем (рис. 1, а). Експеримент виконано на сервогідравлічній випробувальній машині СТМ-100 з використанням оригінального базуючого пристосування [1] при дії циклічного синусоїдального навантаження з коефіцієнтом асиметрії циклу $R=0,1$.

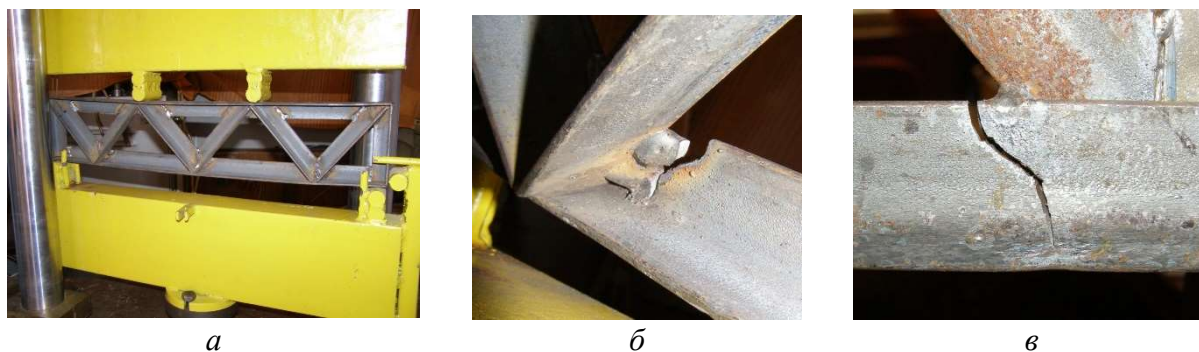


Рис. 1– Фізичне моделювання пошкодження і руйнування зварної ферми:
а – перед навантаженням; б, в – поширення втомної тріщини

За результатами експерименту виявлено місце зародження першої втомної тріщини, кількості циклів до моменту появи цієї тріщини та до руйнування конструкції.

Отримані результати доцільно застосовувати для верифікації результатів комп'ютерного моделюючого експерименту або як самостійну інформацію для визначення ресурсу роботи повномасштабних зварних підкрюквяної ферм за умов циклічних навантажень.

Література

1. Пат. №40196 Україна, МПК G01N 3/00. Пристрій для базування зварних ферм при випробуваннях на статичну та циклічну міцність / Шингера Н. Я., Ковальчук Я. О.; заявник і патентовласник Тернопіль. держ. технiч. ун-т. – №40196 ; заявл.13.11.08 ; опубл. 25.03.09, Бюл. №6.