

УДК 621.77; 621.314

Я.О. Ковальчук, канд.техн.наук, доц., Н.Я. Шингера, канд.техн.наук, доц.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ФІЗИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВТОМНОГО ПОШКОДЖЕННЯ ЗВАРНОЇ ФЕРМИ

Y. Kovalchuk, Ph.D, Assoc. Prof, N. Shynhera, Ph.D, Assoc. Prof
PHYSICAL SIMULATION OF WELDED TRUSS FATIGUE DAMAGE

Метою роботи є виявлення закономірностей пошкодження та руйнування зварної підкрюквяної ферми з врахуванням конструктивних та технологічних особливостей.

Напівнатурні дослідження виконано з використанням випробувального комплексу СТМ-100 на фізичних моделях зварної підкрюквяної ферми 600 мм х 120 мм зі сталюого вальцьованого кутникового профілю 25х25 мм. (рис. 1).



Рисунок 2 – Дослідження фізичної моделі зварної ферми



Рисунок 2 – Втомне пошкодження вузла ферми в зоні термічного впливу від зварювання

Вибрано схему навантажування конструкції, яка відповідає експлуатаційному режиму для підкрюквяної ферми, а саме зосереджене статичне навантаження на проміжні вузли верхнього пояса. Досліджено 15 зразків при дії двочастотного циклічного навантажування. Середнє навантаження низькочастотного циклу $P_m=10$ кН, коефіцієнт асиметрії навантаження низькочастотного циклу $R= P_{min}/P_{max}= 0,3$, частота низькочастотного циклу навантажування $\omega_1=1$ Гц, амплітуда накладеного високочастотного навантаження $2P_2 = 4$ кН, частота накладеного високочастотного навантажування $\omega_2=30$ Гц.

Виявлено, що втомне пошкодження локалізується у вузлах ферми вздовж зони термічного впливу від зварювання (рис.2). Отримано закономірності втомного пошкодження вузлів зварної підкрюквяної ферми в чисельному і графічному вигляді, а саме кількість високочастотних циклів до моменту зародження візуально помітної тріщини, швидкість поширення втомної тріщини впродовж циклічного навантажування та кількість циклів до втрати конструкцією її несучої здатності та її руйнування.

Результати досліджень можуть бути використані для визначення залишкового ресурсу конструкції і попередження її аварійного руйнування при комплексному впливі конструкційних та технологічних чинників.

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.