

УДК 621.77

Я.О. Ковальчук, к.т.н., доц., Н.Я. Шингера, к.т.н., доц., Я.Л. Швед

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ДВОСХИЛЬНОЇ СИМЕТРИЧНОЇ ЗВАРНОЇ ФЕРМИ ПРИ ДІЇ ЦИКЛІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Ya. Kovalchuk, Ph.D, Assoc. Prof, N. Shynhera, Ph.D, Assoc. Prof, Ya. Shved

BEHAVIOR SIMULATION OF A TWO-SLOPED SYMMETRIC WELDED TRUSS UNDER CYCLIC LOADS

Актуальність теми зумовлена тим, що за умов номінальних циклічних навантажень впродовж експлуатації зварної ферми відбуваються пошкодження суцільності конструкції при дії багатьох конструктивних, технологічних чи експлуатаційних чинників. Це спричиняє поступову деградацію конструкції і виведення її з експлуатації. Метою роботи є визначення залишкового ресурсу двосхильної симетричної ферми при дії циклічних навантажень. Потрібно встановити місця початкових зароджень втомних тріщин та інтенсивність їх поширення. Провести визначення довжин тріщин на рівні граничного стану ферми та час до виведення конструкції з експлуатації.

Для досягнення цієї мети дослідження виконано методом комп'ютерного моделюючого експерименту в середовищі SolidWorks, який дозволяє побудувати точну модель конструкції та використовуючи додаток SolidWorks Simulation застосувати метод скінченних елементів для визначення експлуатаційних параметрів які виникають у зварній фермі за вказаних умов експлуатації. (рис. 1).

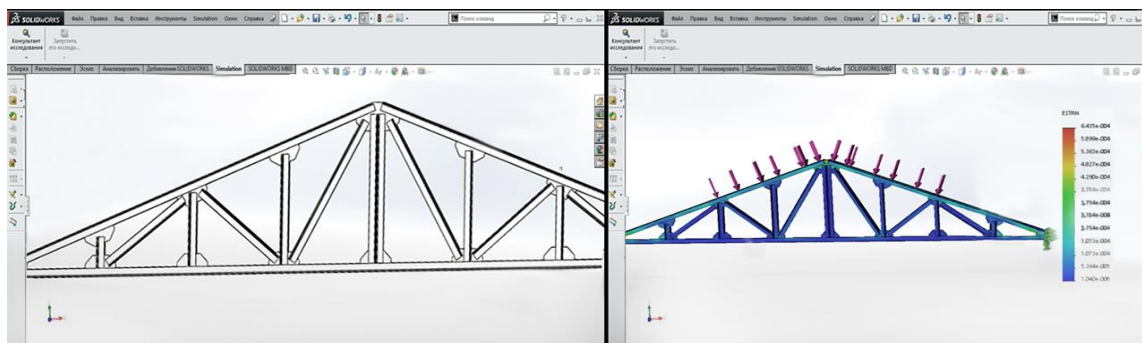


Рис. 1– Методика моделювання поведінки ферми в додатку SolidWorks Simulation

Для реалізації комп'ютерного моделюючого експерименту в додатку SolidWorks Simulation створено графічну модель досліджуваної ферми, задано властивості матеріалів, контактні поверхні, параметри зварних швів, навантаження, створено скінчено-елементну сітку. Після проведення симуляції отримано результати досліджень які дозволили виявити місце зародження першої втомної тріщини, визначити кількість циклів до моменту появи тріщини та настання граничного стану зварної ферми.

Отримані результати можуть бути використані для визначення граничного експлуатаційного ресурсу двосхильної симетричної зварної ферми, при експлуатації за умов циклічних навантажень.

Література:

1. Ясній П. В. Верифікація результатів моделювання напружено-деформованого стану зварної ферми / Ясній П. В., Ковальчук Я. О., Шингера Н. Я., Рибачок О. І. // Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій [Текст]: Зб. наук. статей / За заг. ред. Лучка Й.Й. – Львів: Каменяр, 2014. – Вип. 10. – С. 461 – 471.