

УДК 624.072.014.2

І.М. Підгурський, к.т.н., Віт.С. Сенчишин, А.М. Кос, Д.І. Дробочський, А.М. Ковбасовський, А.С. Ошурко

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМІВНОГО СТАНУ СТАЛЕВИХ БАЛОК З ГОФРОВАНОЮ СТІНКОЮ

**I.M. Pidgurskyi Ph.D., Vit.S. Senchyshyn, A.M. Kos, D.I. Drobotyskyi, A.M. Kovbasovskyi,
A.S. Oshurko**

ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF STEEL BEAMS WITH CORRUGATED WEB

Важливим напрямком розвитку металевих конструкцій на сучасному етапі є створення легких сталевих конструкцій (ЛСТК), високоефективні рішення яких забезпечують суттєве металоємності виробів, їх пристосованість для високо механізованого поточного виготовлення, комплексного постачання і блокових методів монтажу.

Одним з перспективних конструктивів ЛСТК є балки з гофрованою стінкою. Гофровані балки можуть використовуватися як елементи каркасу (ригель, колони, прогони). У порівнянні з традиційними балковими конструкціями, гофровані балки вирізняються більшою жорсткістю та стійкістю до деформацій, а зосередження металу в полицях для такого виду балок та виключення ребер жорсткості призводить до економії матеріалу до 45%, що є суттєвим фактором при виборі ефективних конструкцій [1]. Зазначимо, що ребра жорсткості застосовують для таких конструкцій в опорних перетинах і в місцях зосередження значних сил.

Виробництво гофрованих балок здійснюється на роботизованих лініях, розроблених фірмою ZEMAN (Австрія). Гофрований лист стінки одночасно з'єднується з полицями неперервними односторонніми зварними швами. При зварюванні застосовують сканувальний пристрій, що видає завдання на зварювальні головки роботів виробництва компанії "ABB". На автоматизованих лініях зварюють гофровані балки довжиною до 12 м, висотою 0,32 – 1,5 м, товщиною стінки 2 – 3 мм з поясами шириною 120 – 430 мм та товщиною 4 – 30 мм.

Очевидним є вплив конфігурації гофрування (трикутна, трапецевидна, синусоїдна) та його геометричних параметрів на напружено-деформівний стан балок і загальні витрати матеріалів для її виробництва. У зв'язку з цим виникає потреба у визначенні найбільш раціональної конфігурації гофрування та її геометричних розмірів для ефективного застосування конструкцій такого типу.

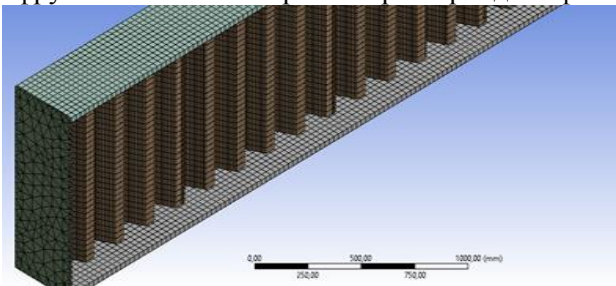


Рис. 1 Скінчено-елементна модель гофрованої балки

У результаті розроблено методику створення твердотільних моделей балки (рис. 1) з різною конфігурацією стінки та її геометричними параметрами, а також здійснено моделювання напружено-деформівного стану балок за допомогою програмного комплексу ANSYS. Уточнено параметри зварювання.

Література

1. Pidgurskyi M., Pidgurskyi I., Stashkiv M., Ihnatieva V., Danylchynko S., Bykiv D., Pidluzhnyi O. (2023) Peculiarities of studying the stress-strain state of structural steel perforated beams using the finite element method. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 111, no 3, pp. 126-138.