

ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА - ЗАПОРУКА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОНСТРУКЦІЙ, БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

УДК 624.014.2

В.І. АСТАХОВ, О.Ю. ЄРЬОМЕНКО, кандидати техн. наук, доценти,
К.В. БАКОВА, студентка, Криворізький національний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТАЛЕВИХ БАЛОЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Зростання попиту на продукцію заводів металоконструкцій сприяє розширенню ринку України і зростанню конкуренції. Зважаючи на це актуальним є аналіз існуючих типів і форм металевих конструкцій з метою визначення можливих напрямків підвищення їх експлуатаційних показників та зниження кінцевої вартості.

Для того щоб визначити, зміна яких критеріїв дозволяє ефективніше досягти поліпшення конструкції, необхідно провести аналіз структури вартості з урахуванням питомої ваги складових. Аналіз структури вартості металоконструкцій вказує на те, що наразі, у порівнянні з радянським періодом, суттєво знизилася вартість робочої сили. Враховуючи високу вартість металу і пряму залежність вартості монтажу від ваги конструкцій, порівняння варіантів рішень металевих конструкцій можна, з достатньою часткою достовірності, вести за загальною витратою матеріалу, при цьому проводячи якісну оцінку інших техніко-економічних показників [1].

Балочні конструктивні форми технологічні при виготовленні, зручні при монтажі, не чутливі до осадки опор та температурних деформацій. Найпоширенішим типом балкової конструкції є зварна тонкостінна балка двотаврового перерізу, для забезпечення місцевої стійкості стінки якої найчастіше використовують поперечні та поздовжні ребра жорсткості [1, 2].

Гофрована стінка на відміну від традиційних способів забезпечення місцевої стійкості дозволяє досягти ефекту «підсилення» без залучення додаткового матеріалу. Перевагами балок з гофрованою стінкою є мінімальна кількість деталей, виключення операції обробки кромки під зварювання, застосування односторонніх зварних швів [2].

Балки з перфорованою стінкою забезпечують 25-30% економії в порівнянні з прокатними двотаврами, за трудомісткістю виготовлення вони на 25-35% ефективніші за зварні двотаври. У зарубіжній практиці перфоровані двотаври набули широкого застосування і включені в каталоги металопродукції [2].

Гратчасті балкові конструкції представлені типовими конструкціями ферм з парних кутників, з таврів, з круглих труб, з замкнутих гнутосварних профілів прямокутного перерізу типу «Молодечно» [1].

Незважаючи на різноманіття типів балкових металевих конструкцій найефективнішою і тому найпоширенішою балковою конструкцією є ферма з гнutoзварних труб типу «Молодечно», яка завдяки скороченню до мінімуму допоміжних деталей та ефективному профілю має кращі показники за витратами сталі та трудомісткістю виготовлення. До недоліків ферми можна віднести високі транспортні витрати та низьку корозійну стійкість [1].

Огляд наукових положень розробки та вдосконалення металоконструкцій вказує на те, що найпоширенішими прийомами підвищення ефективності балкових конструкцій є [1, 2]:

мінімізація перерізів балки за рахунок наближення епюри матеріалів до епюри моментів;
ефективний розподіл матеріалу за перерізом балки з потоншенням стінки, її гофруванням або перфорацією, у тому числі з урахуванням роботи матеріалу в пружнопластичній стадії;
попереднє напруження для регулювання зусиль та переміщень.

Принцип мінімізації внутрішніх зусиль найбільш повно використаний при оптимальному проектуванні гратчастих конструкцій шляхом пошуку мінімуму функції $\Sigma N/l$. При цьому принцип мінімізації площі згинальних моментів у металевих балках досліджено недостатньо і може розглядатися як один із напрямків удосконалення балкових конструкцій.

Список літератури

1. Юрченко В.В. Удосконалення конструктивної форми легких каркасів будівель із холодногнутих профілів на базі рішення задачі оптимального проектування : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.23.01. Київ, 2019. 44 с.
2. Recent Advances in Optimal Structural Design / Edited by **Scott A. Burns**. – Urbana, IL, 2002. – 369 p.