

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ НЕСУЧИХ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Лазарева Д.В., к.т.н., доцент
(*кафедра інформаційних технологій та прикладної математики*)
Сур'янінов М.Г., д.т.н., професор
(*кафедра будівельної механіки*)

Одним з найважливіших питань, які виникають при проектуванні металевих конструкцій, є зниження матеріалоемності, що визначає необхідність вирішення задач оптимального синтезу їх несучих систем. За рахунок удосконалення вже існуючих конструкцій, відбувається пошук нових типів конструкцій, визначення їх оптимальних параметрів, пошук нових геометричних форм.

Для дослідження існуючих конструкцій доцільне поєднання експериментального та чисельного методів. Дані про напружений стан металокопункції, отримані в результаті натурного експерименту, є цінною інформацією, тому що відображають реальну картину розподілу деформацій та напружень в результаті експлуатації металеві копункції. Істотним недоліком вимірів на основі первинних перетворювачів є дискретність отриманих даних - неможливість визначення безперервних полів переміщень і напружень всієї металокопункції. Другий недолік таких вимірів полягає у тому, що кінцеву інформацію за результатами обробки бажано отримати у вигляді напружень у найнебезпечніших місцях, проте розташування цих місць заздалегідь невідоме. З іншого боку, розрахунок металокопункції з використанням сучасних розрахункових програм дає безперервні поля деформацій та напружень. Негативна особливість застосування цих програм полягає в тому, що серед навантажень, що діють на металокопункцію, не всі навантаження можливо визначити (в першу чергу це стосується рухомих систем). Внаслідок невизначеності при обчисленні таких навантажень, вже на стадії розрахункової моделі може бути закладена досить значна похибка.

Спільне використання вимірювань за допомогою первинних перетворювачів та розрахункових програм дозволяє уникнути описаних вище помилок. Для цього попередньо визначають небезпечні місця в металокопункції при дії на неї робочих навантажень, а потім в цих місцях встановлюються первинні перетворювачі, проводиться вимірювання деформацій і напружень протягом робочого циклу системи. За результатами досліджень робиться висновок щодо реальних умов експлуатації копункції, аналізуються небезпечні та недовантажені зони на можливість подальшої оптимізації.