

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка,
м. Полтава

ДОСЛІДЖЕННЯ НОВІТНІХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Сьогодні стоїть проблема впровадження нових ресурсоекономних конструкцій. Одним із можливих шляхів зменшення маси конструкцій є використання композитних матеріалів та комбінованих елементів.

У результаті постійного вдосконалення існуючих конструкцій покриттів і впровадження їх в будівництво виконано багато досліджень [1-22]. Експериментальним та теоретичним шляхом встановлено ефективність використання комбінованих конструкцій як покриття великопротитних громадських і промислових будівель та споруд [1, 5, 11, 13, 17, 18].

Новітнім рішенням ресурсоекономних конструкцій є структурно-вантові елементи. У структурно-вантових конструкціях нижній пояс замінено гнучкими елементами [3, 4, 6, 19, 22], що дає змогу виготовляти конструкції різних форм.

Експериментальний зразок сталезалізобетонної конструкції був виготовлений з сталеві решітки і залізобетонної плити. Після виготовлення за допомогою електрозварювання сталеві структури до неї приварювалися закладні деталі. В перевернутому стані структура встановлювалася на бойок на місці виготовлення, після чого встановлювалися арматурні сітки та опалубка по контуру майбутньої плити.

По закінченню бетонування і ущільнення, відкрита поверхня бетону

ретельно загладжувалась. Разом з цим для визначення фізико-механічних властивостей бетону виготовлялись по три комплекти контрольних призм та кубів із ущільненням на вібростолі в сталевих інвентарних опалубках. Перші п'ять діб відкрита поверхня бетону дослідної конструкції регулярно зволожувались та покривалися шаром опилок для утримання вологи, після чого зразок зберігався в лабораторних умовах.

Згідно з програмою експериментальних досліджень вивчалася зміна нде дослідного зразка від дії навантаження. Зразок випробовувався при досягненні проектної міцності бетону. При проведенні випробування конструкції замірялись деформації і прогини. Для заміру деформацій використовувалися тензорезистори, які розміщувалися в найбільш характерних перерізах конструкції. Загальна кількість тензорезисторів склала 248 штук, за допомогою яких замірялися деформації у 44 характерних перерізах сталеві решітки та 22 перерізах залізобетонної плити. Переміщення замірялися за допомогою оптичної системи фіксування переміщень. Для зняття показань тензорезисторів при випробуванні конструкції використовувався вимірювач деформацій «ВНП-8». Зразок досліджувався на дію короточасного навантаження на випробувальному стенді дослідної лабораторії будівельних конструкцій. Завантаження здійснювалося за допомогою

гідродомкратів, які прикладалися у вузлах конструкції. Всього кількість точок прикладання сили дорівнювала 18.

Головною задачею при випробуванні сталезалізобетонної конструкції було встановлення характеру розподілу напружень в її елементах та виявлення залежності інтенсивності зростання прогинів від рівня навантаження. В ході проведення досліджень напружено-деформованого стану експериментального зразка під дією навантаження відмічались характерні особливості розподілу

деформацій по висоті перерізу і довжині стержнів.

В результаті обробки показів заміряних за допомогою тензорезисторів, були отримані значення деформацій та графіки залежностей деформацій від навантаження.

Сталезалізобетонна конструкція доводилося до руйнування, навантаження при якому відбулося руйнування дорівнювало 9,3 т. Під час випробування конструкція ретельно обстежувалася на предмет виявлення первинних ознак руйнування.

References

1. Gasii, G. M. (2014). Technological and design features of flat-rod elements with usage of composite reinforced concrete. *Metallurgical and Mining Industry*, 4, 23-25.
2. Gasii, G. M. (2016). Comparative characteristics of the spatial grid-cable steel-concrete composite slab.
3. Gasii, G. M. (2016). The flat double-layer grid-cable steel-concrete composite. In *Proceedings of the METNET Seminar* (pp. 56-62).
4. Gasii, G. M. (2016). Types of Steel and Concrete Composite Cable Space Frames. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*, (6), 158-165.
5. Storozhenko, L. I., & Gasii, G. M. (2014). Experimental research of strain-stress state of ferrocement slabs of composite reinforced concrete structure elements. *Metallurgical and Mining Industry*, (6), 40-42.
6. Storozhenko, L. I., & Gasii, G. M. (2015). Space steel and concrete composite grid-cable roof. *Construction, materials science, mechanical engineering*, (82), 226-230.
7. Гасій, Г. М. (2014). Монтаж элементов пространственных сталежелезобетонных конструкций. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, (5), 57-60.
8. Гасій, Г. М. (2007). Розрахунок вузлів сталезалізобетонної структурної конструкції за методом кінцевих елементів. *Будівельні конструкції: зб. наук. праць*.–К.: НДІБК, 119-124.
9. Гасій, Г. М. (2008). Проектування сталезалізобетонних структурних конструкцій покриття. *Сталезалізобетонні конструкції: дослідження, проектування, будівництво, експлуатація*.–К.: НДІБК, 269-277.
10. Гасій, Г. М. (2012). Монтаж структурно-вантових сталезалізобетонних оболонок. *Проблеми сучасного будівництва: Матеріали Всеукраїнської інтернет-конференції молодих учених і студентів*, 274-275.
11. Гасій, Г. М. (2012). Напружено-деформований стан структурно-вантових сталезалізобетонних конструкцій покриття. *Проблеми сучасного будівництва: Матеріали Всеукраїнської інтернет-конференції молодих учених і студентів*, 121-122.
12. Гасій, Г. М. (2014). Вузлове з'єднання елементів просторового сталезалізобетонного покриття. *Молодий вчений*, (9), 10-12.
13. Гасій, Г. М. (2014). Експериментальні дослідження структурно-вантових покриттів. *Збірник наукових праць [Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка]*. Сер.:

- Галузеве машинобудування, будівництво, (3 (1)), 47-51.
14. Гасій, Г. М. (2014). Монтаж сталезалізобетонного структурно-вантового покриття з попереднім укрупненням у просторові блоки. Молодий вчений, (10 (13)(1)), 10-12.
 15. Гасій, Г. М. (2014). Техніко-економічне обґрунтування ефективності потокового методу зведення сталезалізобетонного структурно-вантового покриття. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил, (2), 176-178.
 16. Гасій, Г. М. (2014). Технологія виготовлення сталезалізобетонних структурно-вантових конструкцій. Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури, (4), 60-62
 17. Гасій, Г. М. (2016). Аналіз напружено-деформованого стану трапецієподібної сталеві пластини вузла з'єднання елементів нижнього пояса експериментальної структурно-вантової сталезалізобетонної циліндричної оболонки. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту, (162), 41-47.
 18. Гасій, Г. М. (2016). Напружено-деформований стан сталеві пластини прямокутної форми вузла з'єднання стрижневих елементів структурно-вантової сталезалізобетонної циліндричної оболонки. Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури, (62), 215-219.
 19. Гасій, Г. М. (2016). Основи формотворення і проектування просторових покриттів із структурно-вантових сталезалізобетонних конструкцій. Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Создание высокотехнологических экокомплексов в Украине на основе концепции сбалансированного (устойчивого) развития, (87), 48-53.
 20. Гасій, Г. М. (2016). Проектування опорного вузла структурно-вантової сталезалізобетонної вигнутої плити. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди, (32), 129-136.
 21. Стороженко, Л. И., Гасій, Г. М., & Гапченко, С. А. (2014). Design features and technology of installation of new spatial constructions of composite grid-cable coverings. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(1 (70)), 67-72.
 22. Стороженко, Л. И., & Гасій, Г. М. (2015). Просторове сталезалізобетонне структурно-вантове покриття. Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Инновационные технологии жизненного цикла объектов жилищно-гражданского, промышленного и транспортного назначения, (82), 226-230.