

УДК 624.016:624.07.001.5

СТРУКТУРНО-ВАНТОВІ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ ПОКРИТТІВ

Л.І. СТРОЖЕНКО, Г.М. ГАСІЙ

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Постановка проблеми. Розвиток будівництва сприяє пошуку нових конструкцій, виготовлених із ефективних та легких матеріалів, об'єднання яких у сумісну роботу дозволяє отримати конструкцію покриття із потрібними фізико-механічними властивостями та техніко-економічними показниками. До таких матеріалів належить армоцемент. Ефективність використання армоцементу в конструкціях покриття полягає у зменшенні витрат цементу та сталі порівняно з аналогічними залізобетонними конструкціями і, як наслідок, загальної ваги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У результаті постійного удосконалення існуючих конструкцій покриттів та впровадження сталезалізобетону у будівництво проведена велика кількість досліджень [7]. Експериментальним та теоретичним шляхом встановлено ефективність використання армоцементу у конструкціях покриттів великопролітних громадських та промислових будівель та споруд [1, 2].

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є висвітлення основних відомостей про нові конструкції – структурно-вантові сталезалізобетонні покриття, їх будову, особливості, переваги та галузь застосування.

Основний матеріал. Основна особливість запропонованих конструкцій – використання армоцементної плити, в якості несучого елемента верхнього пояса сталевій структурній конструкції. Крім цього, для зменшення загальної ваги покриття, стрижневі елементи нижнього поясу, що працюють на розтяг, замінені вантами.

Відправним елементом структурно-вантового покриття є полегшений елемент структури (рис. 1) [6], який складається із армоцементної плити, з'єднаної зі сталевією структурною решіткою. Поєднання армоцементної плити та сталевієї структурної решітки в один елемент здійснюється на болтових з'єднаннях або за допомогою зварювання. Об'єднання полегшених елементів структури по верхньому поясі у конструкцію покриття здійснюється на закладних деталях. За рахунок поєднання полегшених елементів у покриття за допомогою закладних деталей забезпечується сумісна робота конструкції в цілому та з'являється можливість створення просторових структурно-вантових конструкцій із довільним окресленням.

Конструкції покриття, виготовлені із полегшених елементів, об'єднують у собі всі переваги сталевих структурних конструкцій та просторових

армоцементних конструкцій, а саме: мала будівельна висота, економія матеріалів, низька маса. Крім цього полегшені елементи структури мають переваги: підвищена жорсткість, що сприяє перекриттю ними великопролітних будівель та споруд, надійність при локальних пошкодженнях, поєднання у собі несучих та огорожувальних функцій.

Вузлові з'єднання по плиті влаштовуються із застосуванням закладних деталей, кутиків або інших прокатних профілів та болтів. Вузлові з'єднання між жорсткими та гнучкими стрижнями, здійснюється із застосуванням кутиків або інших легких прокатних профілів, виготовлених із сталі, фасонки та болтів.

Виготовлення елементів структурно-вантового сталезалізобетонного покриття виконується за технологією, що застосовується для армоцементних та структурних конструкцій. Спершу зі сталевих стрижнів утворюють решітку, а потім її при формуванні армоцементної плити об'єднують в одне ціле – полегшені елементи структури, які, об'єднуючи по верхньому та по нижньому поясах, збирають в окремі укрупнені елементи або монтують структурно-вантові сталезалізобетонні покриття в цілому (рис. 5-7). До окремих елементів належать: балковий (рис. 2) [5], арковий (рис. 3) [3] та елемент висячої системи (рис. 4) [4]. Такі елементи складаються із армоцементної плити, сталеві решітки та, як несучого елемента, нижнього поясу, затяжки, що сприймає зусилля розтягу, гнучких стрижнів або вантів, за рахунок зміни довжини яких регулюється стріла підйому конструкції, її кривизна та вигин.

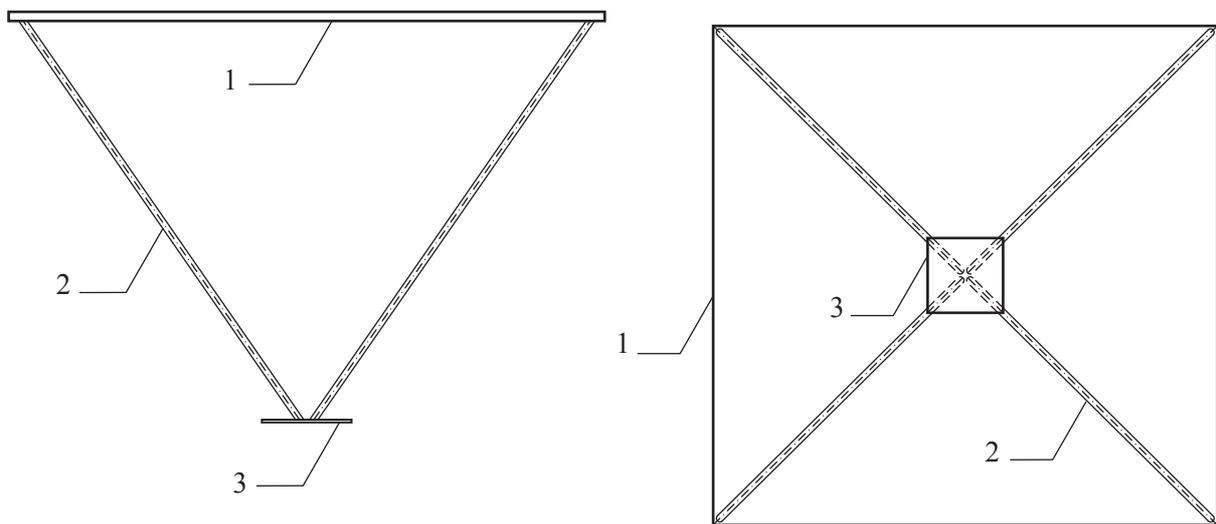


Рис. 1. Полегшений елемент структури:

1 – армоцементна плита; 2- сталевий стрижень; 3 – фасонка, (елемент вузлового з'єднання)

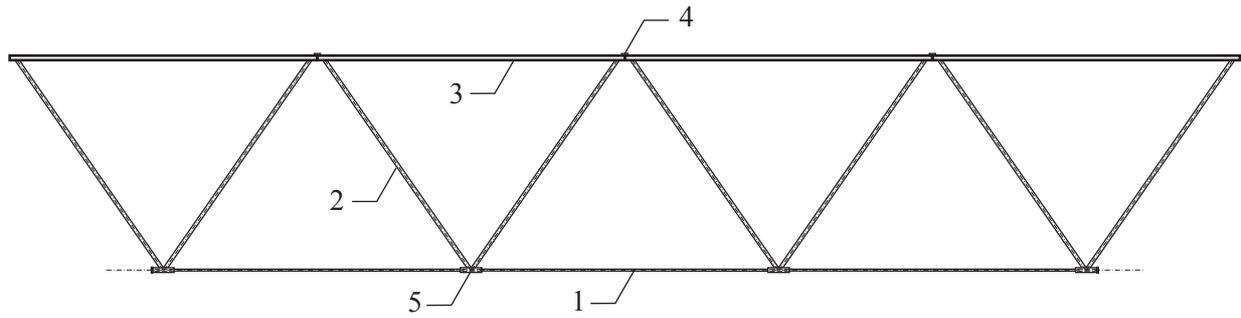


Рис. 2. Балковий елемент структури:

1 – гнучкий стрижень або ванти; 2- сталевий стрижень; 3 – армоцементна плита; 4 – елемент вузлового з’єднання по верхньому поясу; 5 – елемент вузлового з’єднання по нижньому поясу

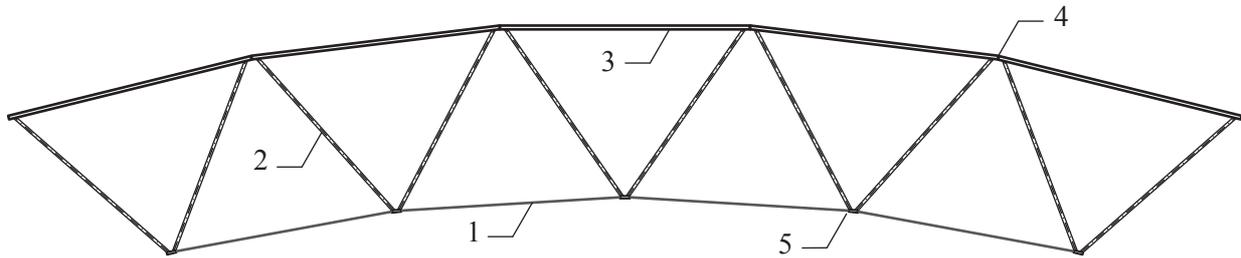


Рис. 3. Арковий елемент структури:

1 – гнучкий стрижень або ванти; 2- сталевий стрижень; 3 – армоцементна плита; 4 – елемент вузлового з’єднання по верхньому поясу; 5 – елемент вузлового з’єднання по нижньому поясу

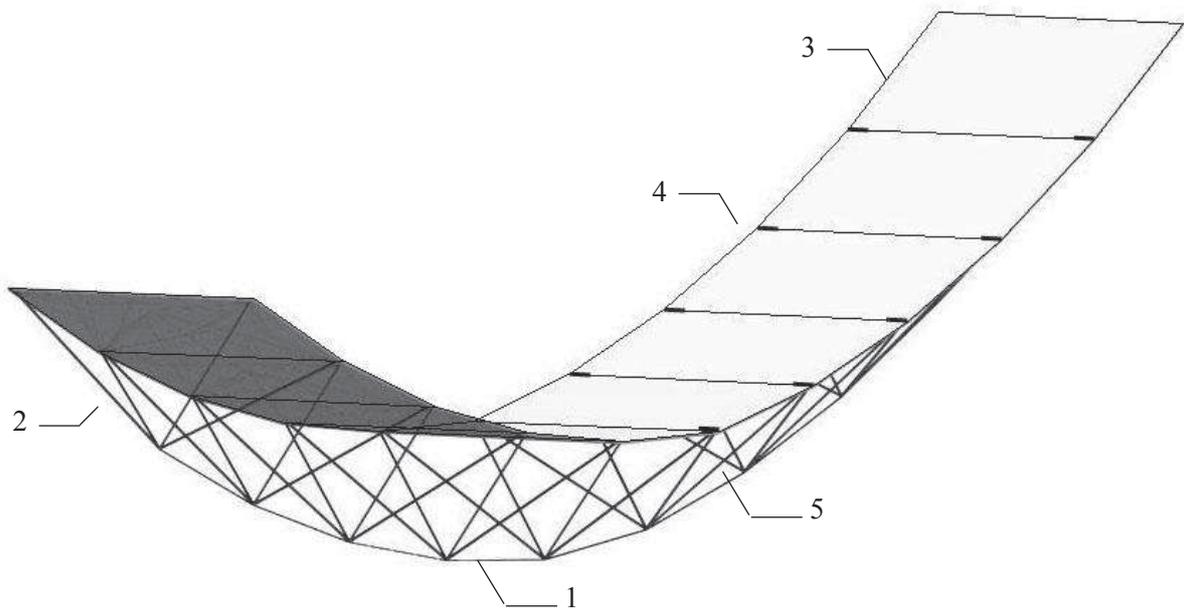


Рис. 4. Елемент висячої системи:

1 – гнучкий стрижень або ванти; 2- сталевий стрижень; 3 – армоцементна плита; 4 – елемент вузлового з’єднання по верхньому поясу; 5 – елемент вузлового з’єднання по нижньому поясу

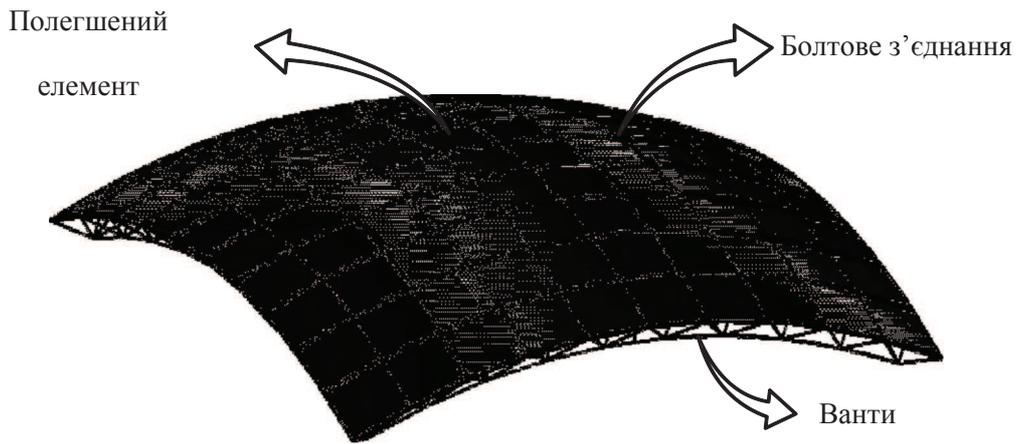


Рис. 5. Положиста структурна сталезалізобетонна оболонка

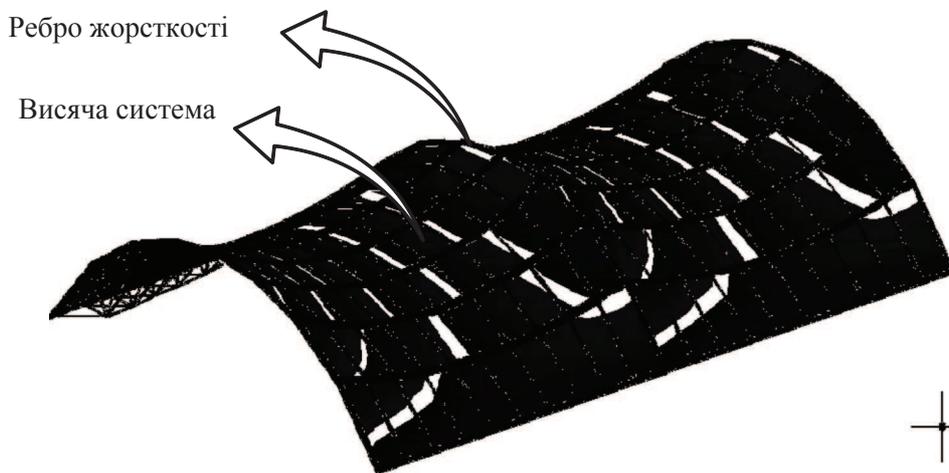


Рис. 6. Структурно-вантове склепіння

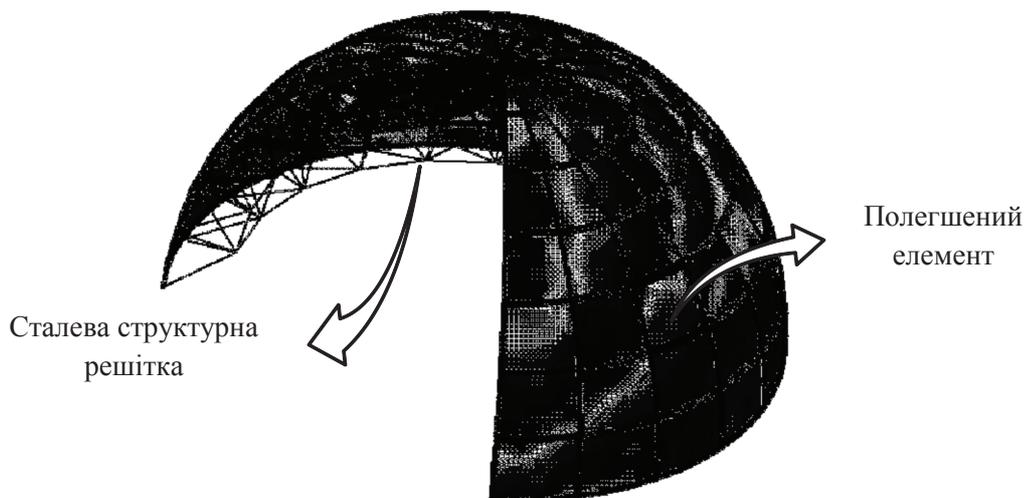


Рис. 7. Структурно-вантове купольне покриття

Отже, у запропонованих конструкціях внаслідок використання гнучких стрижнів або вантів та армоцементних плит, як несучих елементів нижнього та верхнього поясів досягається зниження загальної маси покриття з потрібними фізико-механічними властивостями та техніко-економічними показниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лысенко Е.Ф. Армоцементные конструкции: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд. / Е.Ф. Лысенко. - К.: Вища школа, 1981. - 192 с.
 2. Нерви П.Л. Строить правильно. Пути развития железобетонных конструкций. Перевод с итал. / П.Л. Нерви. - М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1956. - 164 с.
 3. Патент на корисну модель 59293 Україна, МПК E04B 1/04 Структурно-вантова сталезалізобетонна аркова конструкція / Л.І. Стороженко, Г.М. Гасій; власник ПолтНТУ. №u201012539; опубл. 10.05.2011. Бюл. №9.
 4. Патент на корисну модель 59296 Україна, МПК E04B 1/04 Структурно-вантова висяча система / Л.І. Стороженко, Г.М. Гасій; власник ПолтНТУ. №u201012545; опубл. 10.05.2011. Бюл. №9.
 5. Патент на корисну модель 59299 Україна, МПК E04B 1/04 Структурно-вантова сталезалізобетонна балкова конструкція / Л.І. Стороженко, Г.М. Гасій; власник ПолтНТУ. №u201012550; опубл. 10.05.2011. Бюл. №9.
 6. Патент на корисну модель 59300 Україна, МПК E04B 1/04 Полегшений елемент структури конструкцій покриття споруд / Л.І. Стороженко, Г.М. Гасій; власник ПолтНТУ. №u201012551; опубл. 10.05.2011. Бюл. №9.
- Стороженко Л.І. Дослідження і проектування сталезалізобетонних структурних конструкцій / Л.І. Стороженко, В.М. Тимошенко, О.В. Нижник, Г.М. Гасій, С.О. Мурза. - Полтава: АСМІ, 2008. - 262 с.