

УДК 692.4: 69.074

Г. М. ГАСІЙ

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ СТРУКТУРНО-ВАНТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Викладено основні аспекти технології виготовлення просторових сталезалізобетонних структурно-вантових конструкцій. Проаналізовано складові технологічних процесів, послідовність їх виконання.

сталезалізобетонні структурно-вантові покриття, технологія виготовлення

ПОСТАНОВКИ ПРОБЛЕМИ ТА ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Широко досліджувані просторові сталезалізобетонні структурно-вантові конструкції мають ряд конструктивних та фізико-механічних переваг, що й породжує до них інтерес. Такі конструкції є ефективними, надійними, здатні витримувати значні навантаження та стійкі до локальних пошкоджень. Крім того, з архітектурної точки зору вони мають естетичний, ергономічний та привабливий вигляд. Але перешкодою на шляху до можливості їх широкого впровадження у практику будівництва є відсутність чіткої технології виготовлення. Тому для масового застосування таких конструкцій у цивільному та промисловому будівництві необхідно розробити ефективну технологію їх виготовлення з використанням останніх досягнень будівельної галузі.

ОГЛЯД ОСТАННІХ ДЖЕРЕЛ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженню просторових сталезалізобетонних структурно-вантових конструкцій присвячена значна кількість наукових праць. Найбільш широко досліджується напружено-деформований стан [2], визначено оптимальні параметри та геометричні розміри таких конструкцій. Останнім часом активно досліджуються особливості монтажу та зведення [1].

ВИДІЛЕННЯ НЕ РОЗВ'ЯЗАНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

На сьогодні технологія виготовлення просторових структурно-вантових сталезалізобетонних конструкцій розроблена не повністю. Відсутні методи та технологічна послідовність виконання комплексного процесу виготовлення, яка б урахувала конструктивні особливості запропонованих конструкцій.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Мета роботи полягає в проведенні загального аналізу та встановленні оптимальної послідовності виконання технологічних процесів виготовлення просторових структурно-вантових сталезалізобетонних конструкцій.

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ

Просторові структурно-вантові сталезалізобетонні конструкції – новий вид просторового покриття великопрольотних будівель і споруд. Вони є результатом синтезу переваг структурних, армоцементних та залізобетонних просторових покриттів. Особливістю таких конструкцій є те, що вони об'єднують у собі матеріали, які сумісно працюють під дією навантаження та сприймають лише

властиві для себе зусилля. Конструктивне рішення такого покриття дозволяє застосовувати його при покритті об'єктів як цивільного, так і промислового призначення.

Просторові структурно-вантові сталезалізобетонні конструкції мають решітчасто-пластинчасту будову й складаються з модульних відправних елементів – полегшених елементів структури [3], які збираються у цілісну конструкцію покриття, в укрупнені блоки. Конструктивно покриття складається з армоцементної плити (верхнього поясу) та структурної решітки (нижній пояс та розкоси). Об'єднання окремих частин покриття в цілісну конструкцію здійснюється на зварюванні закладних деталей та болтовому з'єднанні. Для виготовлення стрижнів решітки використовуються сталеві прокатні профілі, форма профілю залежить від розрахункового навантаження на покриття. Нижній пояс формується внаслідок об'єднання модулів [3] гнучкими стрижнями або вантами у двох взаємно перпендикулярних напрямках.

Розробка сталезалізобетонних структурно-вантових конструкцій покриття повинна проводитися з урахуванням способів їх зведення. У зв'язку з конструктивними і технологічними особливостями застосування цих конструкцій ефективно лише при прогресивних способах виготовлення і монтажу. При виготовленні конструкцій необхідно дотримуватися технологічних вимог, які дозволять проєктувальникам більш кваліфіковано здійснювати технічний контроль при зведенні та прийманні конструкцій.

Конструкції можуть виготовлятися як на заводах, що виробляють будівельні металеві конструкції, так і на інших заводах, що мають обладнання для обробки фасонного металопрокату та формування залізобетонних виробів.

Технологію виготовлення досліджуваних конструкцій щодо способів обробки прокату, складання і зварювання елементів, вантажно-розвантажувальних робіт аналогічна технології виготовлення металевих конструкцій в умовах заводів будівельних металевих конструкцій.

Технологія виготовлення сталезалізобетонних структурно-вантових конструкцій покриття можна поділити на два самостійних процеси: виготовлення стрижневих й площинних елементів та виготовлення вузлових з'єднань.

Виготовлення стрижневих елементів полягає в різанні профілю на елементи певної довжини і, залежно від конструкції вузлового з'єднання, обробленні кінців, складанні та за наявності вузлових деталей у їх приварюванні.

Виготовлення вузлових деталей включає в себе операції різання прокату, складання і зварювання або штампування й оброблення деталей на свердлильних і фрезерних верстатах або кування, штампування з наступним складанням і зварюванням. Допустиме відхилення довжини стрижневих елементів ± 2 мм.

Для болтового з'єднання використовуються високоміцні болти, які виготовляються з каліброваної сталі з подальшим термозміцненням у готовому виробі для забезпечення необхідного класу міцності. На нарізці спеціальних болтів не допускаються обірвання і викришування ниток різьблення, якщо вони по глибині виходять за межі середнього діаметра нарізки або їх довжина перевищує 8 % загальної довжини нарізки по гвинтовій лінії, а в одному витку – 1/3 довжини.

Усі готові вироби рекомендується піддавати приймально-здавальним випробуванням, при яких перевіряється якість матеріалів, зварювання, якість різьблення, міцність, твердість, геометричні розміри, якість поверхні, зовнішній вигляд, комплектність і т. д. Склад і обсяг випробувань і допуски визначаються технічними умовами на конструкцію.

Узагальнена технологія виготовлення елементів просторових сталезалізобетонних структурно-вантових покриттів включає такі виробничі процеси: 1) підготовка; 2) обробка стрижневих елементів (нарізання стрижнів, із яких зварюванням формується решітка відправних елементів); 3) складання (виготовлення решітки шляхом зварювання стрижнів арматури, закладних деталей та деталей з'єднання); 4) підготовка майданчика для бетонування, якщо бетонування виконується не в заводських умовах; 5) підготовка віброплощадки, якщо бетонування виконується в заводських умовах; 6) формування окреслення плити відправного елемента шляхом збирання опалубки по контуру, якщо проєктом не передбачено зовнішньої стрічкової арматури; 7) укладання сталеві решітки на майданчик або віброплощадку так, щоб верхня грань майбутньої плити мала безпосередній контакт з поверхнею майданчика або площадки, тобто в перевернутому вигляді; 8) бетонування верхнього поясу та поступове віброущільнення бетонної суміші.

Для верхнього поясу застосовуються методи формування армоцементних плит. Для бетонування верхнього поясу застосовується бетон марки 300 та вище при витратах бетону 600–700 кг/м³. За рахунок невеликої товщини верхнього поясу 30–40 мм досягається економія бетону на 25–30 % порівняно

зі звичайними залізобетонними конструкціями і як наслідок ваги конструкції. Як арматура застосовуються до 5 шарів тканих або зварних арматурних сіток, витрати сталі у такому випадку досягають 400 кг/м³.

ВИСНОВКИ

У роботі наведено узагальнену технологію виготовлення сталезалізобетонного структурно-вантового покриття. Запропонована технологія має такі переваги: більшість технологічних операцій виконуються на рівні будівельного майданчика; усталені та зручні робочі місця робітників із правильною й безпечною організацією; зручність контролю якості виконання робіт. Зазначені вище переваги дозволяють значно підвищити інтерес до таких конструкцій за рахунок нескладної технології виготовлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Гасій, Г. М. Монтаж структурно-вантових сталезалізобетонних оболонок [Текст] / Г. М. Гасій // Проблеми сучасного будівництва : матеріали Всеукраїнської Інтернет-конференції молодих учених і студентів / Під ред. В. О. Онищенка. – Полтава : ПолтНТУ, 2012. – С. 274–275.
2. Дослідження і проектування сталезалізобетонних структурних конструкцій [Текст] / Л. І. Стороженко, В. М. Тимошенко, О. В. Нижник [та ін.]. – Полтава : АСМІ, 2008. – 262 с.
3. Пат. 59300 Україна, МПК Е04В 1/04. Полегшений елемент структури конструкцій покриття споруд [Текст] / Л. І. Стороженко, Г. М. Гасій ; власник ПолтНТУ. – № у 201012551 ; заявл. 25.10.2010 ; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9. – 2 с.

Отримано 30.05.2014

Г. М. ГАСІЙ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
СТРУКТУРНО-ВАНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка

Изложены основные аспекты технологии производства пространственных сталезалезобетонных структурно-вантовых конструкций. Проанализированы составляющие технологических процессов, последовательность их исполнения.

сталезалезобетонные структурно-вантовые конструкции, технология производства

GRIGORIY GASII

PRODUCTION TECHNOLOGY OF STEEL REINFORCED-CONCRETE
STRUCTURAL-CABLING CONSTRUCTIONS

Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

The basic aspects production technology of space structural-cabling steel reinforced-concrete constructions have been given. The components of the manufacturing processes, the sequence of their execution have been analyzed.

reinforced concrete, structural-cabling covering, production technology