

УДК 624.074

**КОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ІЗ ЛІНІЙНИХ
СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

к.т.н., доц. В.М. Тимошенко

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Особливістю сталезалізобетонної структурної конструкції є те, що сталева решітка в ній працює сумісно із залізобетонною плитою, при цьому плита заміщує верхні стиснуті пояси перехресних ферм структури та виконує огорожуючі функції. Така просторова конструкція має велику жорсткість, а залізобетонна плита використовується в якості верхнього пояса [1].

Сталезалізобетонні структурні покриття мають суттєві переваги:

- 1) економія сталі за рахунок відсутності стиснутих поясів перехресних ферм;
- 2) економія бетону за рахунок виключення його з розтягнутої зони конструкції, де його робота в традиційних конструкціях при розрахунку не враховується;
- 3) підвищена жорсткість покриття за рахунок можливості прийняття крутильних моментів;
- 4) можливість спрощення виготовлення складних вузлів поєднання сталевих елементів нижніх поясів і розкосів у заводських умовах, а не під час монтажу;
- 5) суміщення в одній конструкції несучих й огорожувальних функцій.

Сталезалізобетонна структура з лінійних елементів складається зі сталевих решітки й залізобетонної плити, при цьому її особливість полягає в тому, що при виготовленні чи монтажі конструкції забезпечується сумісна робота залізобетонних і сталевих елементів. У якості решітки найраціональніше застосовувати труби, що дає можливість за необхідності використовувати порожнини труб поясів для розташування в них попередньо напруженої арматури. Стиснуті елементи (розкоси) структури з труб для кращої роботи можуть заповнюватися бетоном, тобто для влаштування стиснутих стрижнів, коли вони сприймають великі навантаження, можна застосовувати трубобетонні елементи [2].

Сталезалізобетонне структурне покриття може будуватися як у збірному, так і в монолітному варіанті.

У монолітному варіанті структурну сталезалізобетонну плиту раціонально виготовляти в цілому за розмірами приміщення в плані. Плита виготовляється в перевернутому положенні на горизонтальній поверхні на будівельному майданчику після монтажу стрижневої арматури та встановлення опалубки тільки по її контуру.

Сталеві елементи [1] структури спеціально підготовленими кінцями розкосів разом із закладними деталями вставляються до бетонування плити й з'єднуються з бетоном до початку його твердіння. Після досягнення бетоном необхідної міцності, опорядження поверхні бетону і фарбування сталевих елементів плита перевертається в робоче положення та встановлюється на місце згідно з проектом будівлі. При такій схемі виготовлення суцільне

сталезалізобетонне покриття має розміри в плані, обмежені технологічними можливостями кранового обладнання при його монтажі.

При великопролітних покриттях доцільним є варіант, коли структурна плита збирається з окремих сталезалізобетонних секцій. При цьому можливі два варіанти, коли плита розділяється на лінійні, балкові конструкції або на окремі елементи – „кристали”. Модель окремого лінійного елемента наведена на рис.1.

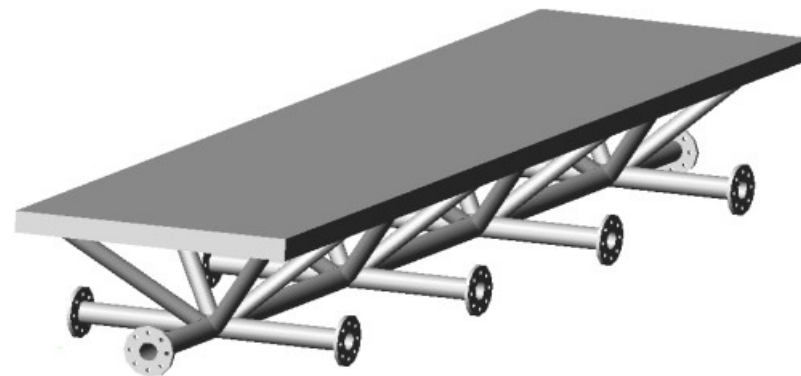


Рис. 1. Модель збірний лінійний елемент сталезалізобетонної структурної конструкції

Із лінійних збірних структурних елементів [3] можна утворювати покриття, що працюють як плити, обперті по контуру. Але з цих лінійних елементів можна збирати і покриття, що мають іншу конфігурацію й інші особливості роботи:

1. Попередньо напружена структурна сталезалізобетонна плита покриття з розмірами в плані, що дорівнюють довжині плити (рис.2). Попередньо напружена арматура в цьому випадку розміщена в середині труб, що утворюють розтягнуті пояси, в поздовжньому та поперечному напрямку.

2. Попередньо напружена структурна сталезалізобетонна плита покриття з розмірами в плані, що в кілька разів перевищують довжину окремої плити (рис.3). Попередньо напружена арматура в цьому випадку розміщена в середині труб, що утворюють розтягнуті пояси, в поздовжньому й поперечному напрямках. Такі плоскі покриття можуть бути і попередньо не напруженими.

3. Розпірні конструкції з двох лінійних елементів структури (з двома ухілами, рис.4). У цьому випадкові перекривається проліт, що набагато перевищує довжину одної плити. Розпір у цьому випадкові сприймається або спеціальною затяжкою, або безпосередньо решітками структури.

4. Циліндричні оболонки (склепіння), що монтуються з окремих лінійних елементів сталезалізобетонних структур (рис.5). Такими покриттями можна покривати значні прольоти, що в кілька разів перевищують довжину окремих плит.

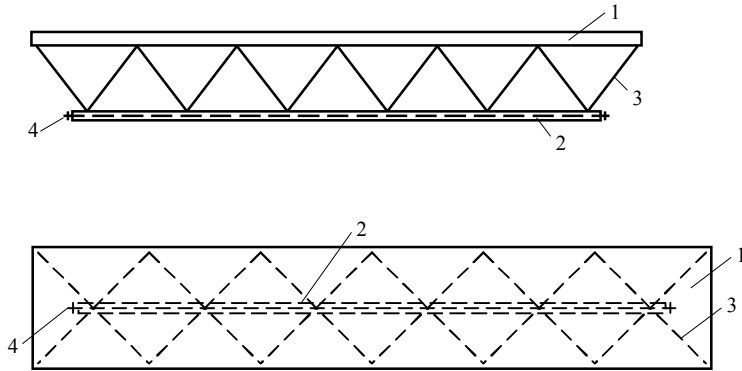


Рис.2. Попередньо напружена стале залізобетонна лінійна структурна плита: 1 – залізобетонна плита; 2 – нижній пояс із сталеві труби; 3 – розкоси; 4 – попередньо напружена арматура.

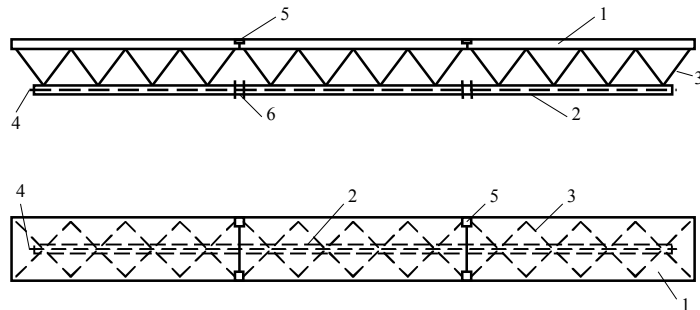


Рис.3. Попередньо напружена стале залізобетонна структурна плита, зібрана з лінійних елементів: 1 – залізобетонна плита; 2 – нижній пояс із сталеві труби; 3 – розкоси; 4 – попередньо напружена арматура; 5 – закладні деталі для з'єднання плит; 6 – стик, що поєднує елементи пояса.

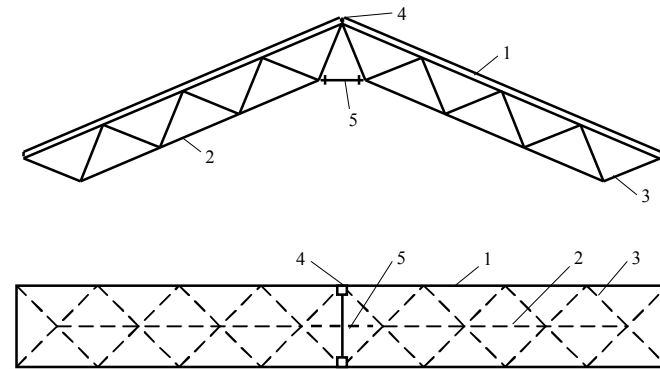


Рис.4. Перекриття з лінійних елементів із двома ухилами: 1 – залізобетонна плита; 2 – нижній пояс структури; 3 – розкоси; 4 – закладні деталі для з'єднання плит; 5 – додатковий стрижень для з'єднання нижнього пояса

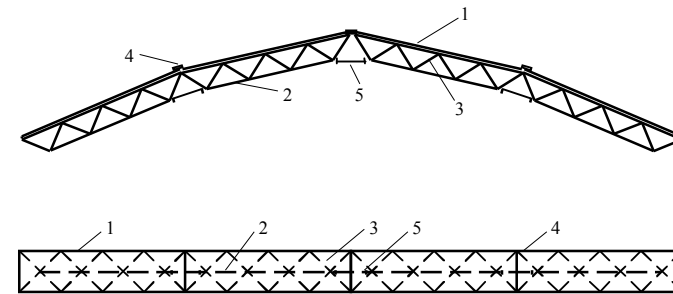


Рис. 5. Склепіння з лінійних сталезалізобетонних структурних елементів: 1 – залізобетонна плита; 2 – нижній пояс; 3 – розкоси; 4 – закладні деталі для з'єднання плит; 5 – додаткові стрижні для з'єднання нижнього пояса

5. Вертикальні стіни, що сприймають великі горизонтальні навантаження (рисунок 6). Такі конструкції можуть застосовуватися, наприклад, при будівництві підпірних стін та стін будівель, що сприймають горизонтальні навантаження.

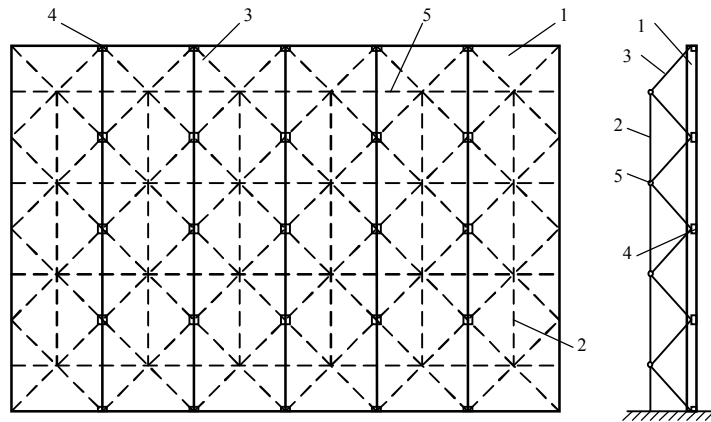


Рис.6 Вертикальна стіна з окремих лінійних сталезалізобетонних елементів: 1 – залізобетонна плита; 2 – вертикальний сталевий пояс; 3 – сталеві розкоси; 4 – закладна деталь для з'єднання залізобетонних плит; 5 – стрижень для з'єднання елементів структури.

6. Вертикальні стіни, що утворюють замкнуті контури (рисунок 7). Такі конструкції можуть застосовуватися при будівництві резервуарів, сховищ для сипучих матеріалів. Залежно від особливості роботи конструкції елементи сталеві решітки можуть розміщуватись як у середині, так і зовні споруди.

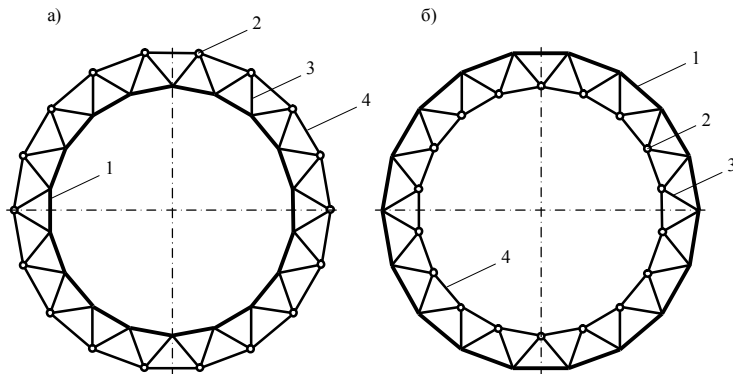


Рис.7 Вертикальні стіни з окремих лінійних сталезалізобетонних елементів, що утворюють контури: а) – структура, розташована зовні контура; б) – структура всередині 1 – залізобетонна плита; 2 – вертикальний сталевий пояс; 3 – сталеві розкоси; 4 – стрижень для з'єднання елементів структури.

Сталезалізобетонні структурні конструкції можуть покривати приміщення з різними прольотами, як досить значними, так і малими, тому їх геометричні розміри можуть бути різними. Висота залізобетонної плити, залежно від величини прольоту, може змінюватися в межах 50...200 мм при різних класах бетону за міцністю. При цьому можуть змінюватися розміри окремих чарунков та як наслідок висота структури в цілому. Від розмірів структури залежить і форма й величина перерізів сталевих елементів структури. Для конструкцій із великими прольотами раціонально застосовувати трубчасті профілі або кутики. При малих прольотах може бути доцільним застосування сталеві структури з арматурних стрижнів.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Стороженко Л.І. Тимошенко В.М. Нижник О.В. Гасій С.О. Мурза Дослідження і проектування сталезалізобетонних структурних конструкцій - Полтава: ПолтНТУ, 2008. – 261 с.
2. Трофимов В.И., Бегун Г.Б. Структурные конструкции. – М.: Стройиздат, 1972.
3. Стороженко Л.І., Тимошенко В.М., Гасій Г.М. Результаты экспериментальных исследований сталезалізобетонной структурной конструкции //36. „Будівельні конструкції”. К.: НДІБК. – Вип. 67. – 2007. – С. 348-352.

УДК 624.131.383

О ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ФУНДАМЕНТОВ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ ЗА СЧЕТ РАБОТЫ ОСНОВАНИЯ В НЕЛИНЕЙНОЙ ФАЗЕ ДЕФОРМАЦИЙ с.н.с. Трегуб А.В., д.т.н., проф. Киричек Ю.А.

Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

Постановка проблемы. Одним из способов ресурсосбережения является расчет и проектирование фундаментов с использованием нелинейных моделей деформирования грунта. В таких случаях несущая способность основания используется более рационально. Однако такой подход все еще недостаточно апробирован виду отсутствия достаточного количества опытных данных и надежных методов расчета. Одним из неисследованных вопросов является область целесообразного использования нелинейных методов расчета осадок фундаментов мелкого заложения.

Связь с научными и практическими заданиями и анализ последних исследований и публикаций. Изучению нелинейных деформаций грунтов посвящены работы Клепикова С.Н., Кушнера С.Г., Рыжова А.М., Мальшева М.В., Вялова С.С. и др. Опытные исследования выполнены Курдюмовым В.И. Пузыревским Н.П., Тугаенко Ю.Ф., Березанцевым В.Г., Зоценко Н.Л. и др.

Анализ зависимостей осадок от давления, передаваемого фундаментом на основание, рассмотрен в работах Клепикова С.Н. и Кушнера С.Г., однако практическая целесообразность использования оснований в нелинейной фазе нагружения не сформулирована. Решение данного вопроса позволит при проектировании фундаментов рационально выбирать модели работы основания и обеспечивать ресурсосбережение в проектировании.