

УДК 624.012.45:693.554

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НАСКРІЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ, ВИГОТОВЛЕНИХ В НЕЗНІМНІЙ ОПАЛУБЦІ

Стороженко Л.І., Лапенко О.І., Магас Н.М.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

АНОТАЦІЯ: В статті наведені відомості про експериментальні дослідження наскрізних конструкцій, виготовлених в незнімній опалубці.

АННОТАЦИЯ: В статье приведены сведения о экспериментальных исследованиях сквозных конструкций, изготовленных в несъемной опалубке.

ABSTRACT: In the article data on experimental researches of the through designs made in a fixed timbering are resulted.

Розвиток будівельної індустрії забезпечується створенням нових конструктивних елементів, що давали б змогу зменшити витрати матеріалів, знизити вартість та трудомісткість виготовлення несучих конструкцій. Такими, що задовольняють ці умови, можна назвати конструкції із зовнішнім листовим армуванням. У одноповерхових виробничих будівлях це можуть бути наскрізні колони середнього та крайнього ряду, безрозкісні ферми, арки, підкроквяні конструкції тощо.

Дослідження сталезалізобетонних конструкцій в різні роки проводилося такими вченими, як Р.В. Воронков [1], Ф.Є. Клименко [2], Л.І. Стороженко [3,4], О.В. Семко [4,5] та інш. Досліджувані вченими конструкції мали суцільний переріз, що обмежувало їх повсемісне використання в будівництві.

Метою наших досліджень є запропонувати нові типи наскрізних сталезалізобетонних конструкцій із зовнішнім листовим армуванням для використання їх у одноповерхових виробничих будівлях.

Особливістю запропонованих конструкцій є використання листової сталі на стадії виготовлення в якості незнімної опалубки, після затвердіння бетону – в якості робочої арматури конструкції. Застосування зовнішнього армування заміняє використання багаторядного стрижневого армування, що, у свою чергу, спрощує укладання бетонної суміші в опалубку та зменшує трудовитрати

виготовлення конструкції. Відкрита металева поверхня зовнішнього армування може використовуватися замість закладних деталей при монтажі конструкції.

При підготовці програми експериментальних досліджень передбачалося експериментально дослідити несучу здатність центрально та позакентрово стиснутих елементів і зігнутих елементів із двома видами завантаження.

Дослідні зразки виконані у двох варіантах (рис. 1): варіант 1 – конструкція виготовлена в цілому з використанням зовнішньої листової армури в якості незнімної опалубки; варіант 2 – зразки виготовлені з окремих лінійних сталезалізобетонних елементів із зовнішнім листовим армуванням, з'єднаних зварними швами.

Процес виготовлення комплексних сталезалізобетонних конструкцій складався з двох частин: виготовлення каркасів та виготовлення зразків.

Для виготовлення експериментальних зразків використовувався сталевий лист $t=4$ мм, $t=10$ мм, поперечна армура класу А-III $\varnothing 6$ мм. Висота зразків 2200 мм, ширина 500 мм. Для визначення фізико-механічних властивостей бетонного заповнювача випробовувались стандартні бетонні куби $100 \times 100 \times 100$ мм і призми $100 \times 100 \times 400$ мм, виготовлені з того ж бетону, що й дослідні зразки.

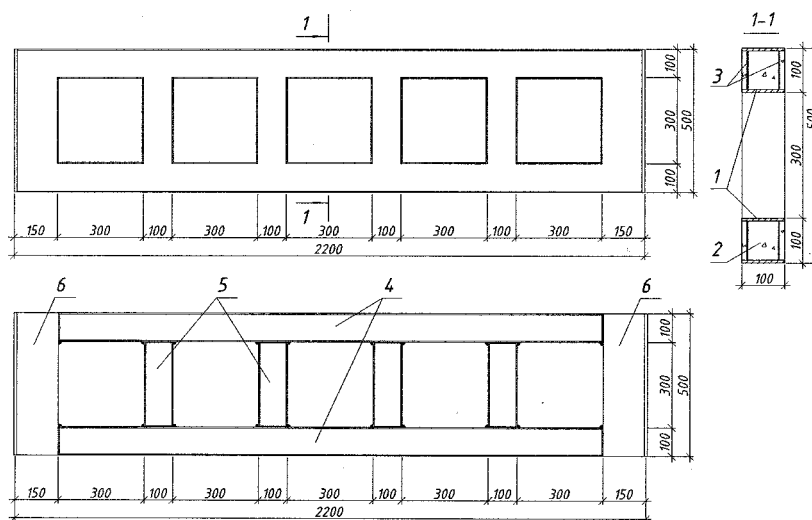


Рис. 1. Конструкція експериментальних зразків

На рис. 1 зображені сталезалізобетонні елементи із зовнішнім листовим армуванням. Елементи складаються з поздовжньої стрічкової арматури 1, бетонного масиву 2, поперечних арматурних стрижнів 3. Елементи першого варіанта виготовляються в цілому: готовий металевий каркас вкладається на піддон і в горизонтальному положенні заповнюється бетоном. Зразки другого варіанта виготовляються з окремих лінійних сталезалізобетонних елементів, з'єднаних зварюванням. Поперечна арматура із стрижнів приварюється на відстані 100 мм одна від одної паралельно двома рядами. Зовнішня арматура виконує функції закладних деталей.

Випробування зразків проводилось у віці 28 діб і більше на пресі ПММ-500 в лабораторії кафедри ЗБ і КК та ОМ Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка. Завантаження ступінчасте (0,05 – 0,1) від N руйнуючого. Схеми завантаження дослідних зразків показані на рис. 2, 3.

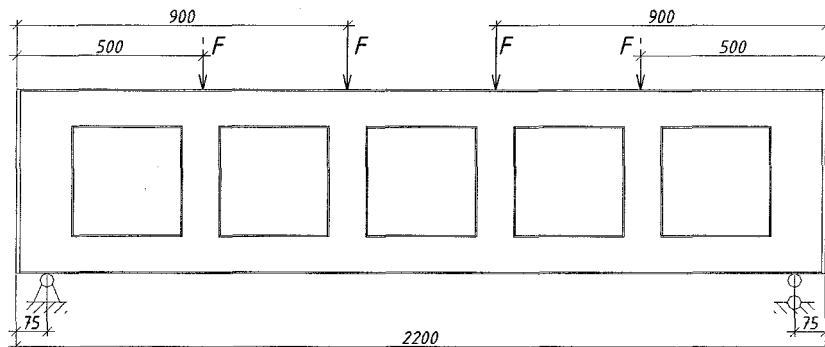


Рис. 2. Схема завантаження дослідних зразків:
варіант А – розташування зосереджених сил на відстані 900мм;
варіант Б - розташування зосереджених сил на відстані 500мм.

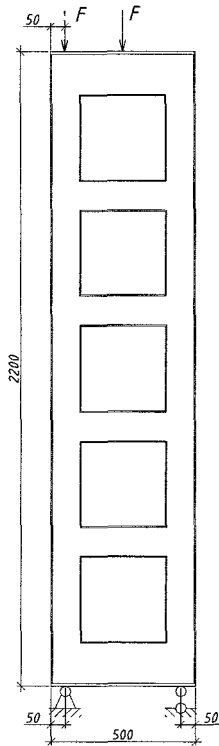


Рис. 3. Схема завантаження дослідних зразків: позacentровий і центровий стиск.

Навантаження прикладалось через шарніри. Поздовжні деформації вимірювались за допомогою електротензорезисторів на всіх ступенях завантаження. Витримка на кожній ступені складала 5-10 хв., необхідна для зняття відліків. На всіх ступенях завантаження відмічались особливості характеру руйнування та розвитку тріщин, а також інтенсивність зростання прогинів елемента. Усі зразки доводились до руйнування.

Поздовжні деформації вимірювались за допомогою електротензорезисторів з опором 100 Ом і базою 20 мм, для тензометричних випробувань використовувався автоматичний вимірювач деформацій АИД-4. Крім того поздовжні деформації вимірювались за допомогою індикаторів годинникового типу з ціною поділки 0,01 мм на базі 200 мм. Прогини в дослідних елементах

вимірювались за допомогою прогиномірів Максимова. Схема розташування електротензорезисторів та вимірювальних приладів наведена на рис. 4.

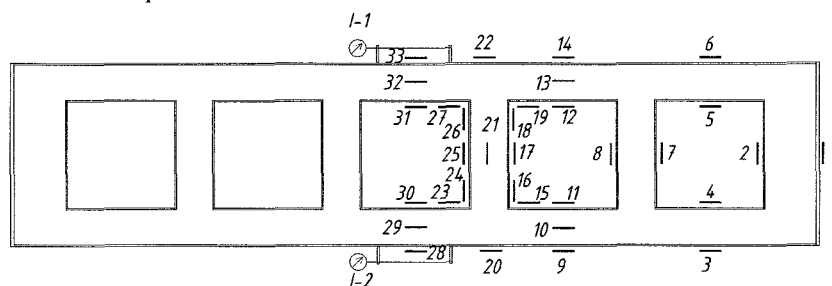


Рис. 4. Схема розташування електротензорезисторів та вимірювальних приладів.

Загальний вигляд експериментальних зразків під час випробування наведений на рис. 5.

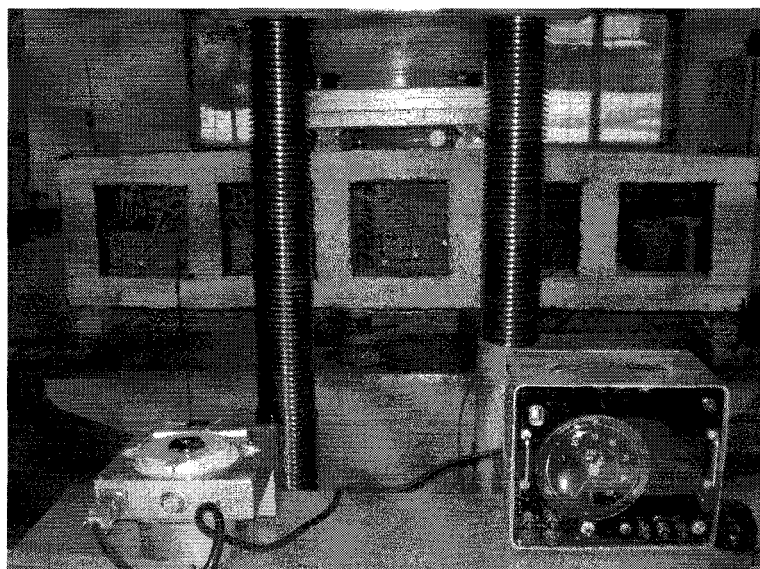


Рис. 5. Експериментальний зразок під час випробування

На даний час експериментальні дослідження завершені, проводиться обробка експериментальних даних.

Конструкції із зовнішнім листовим армуванням поєднали в собі переваги і в деякій мірі компенсують недоліки залізобетонних і металевих конструкцій. Вони не можуть цілком замінити ні сталеві, ні залізобетонні конструкції в одноповерхових виробничих будівлях. Проте використання наскрізних сталезалізобетонних конструкцій із зовнішнім листовим армуванням в нетипових проектах матиме позитивний техніко-економічний ефект.

1. Воронков Р.В. Железобетонные конструкции с листовой арматурой. - Л.: Стройиздат, 1975. - 145 с
2. Клименко Ф.Е. Сталебетонные конструкции с внешним полосовым армированием. - К.: Будівельник, 1984. - 88 с.
3. Сталезалізобетон: Збірник наукових праць. За редакцією д.т.н., проф. Стороженко Л.І. – Полтава: ПолтНТУ, 2006. – 386с.
4. Стороженко Л.І., Семко О.В., Пенц В.Ф. Сталезалізобетонні конструкції.: Навчальний посібник. - Полтава, 2005. - 189 с.
5. Семко О.В. Надійність сталезалізобетонних конструкцій: Автореф. дис. ... д-ра техн. Наук. – Полтава, 2006. – 35с.
6. Семко О.В. Імовірнісні аспекти розрахунку сталезалізобетонних конструкцій: монографія. – Полтава: ПолтНТУ ім.. Юрія Кондратюка, 2004. – 320с.