

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРОФНАСТИЛУ В ЯКОСТІ НЕЗЙОМНОЇ ОПАЛУБКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена методика моделювання напружено деформованого стану сталобетонного перекриття під дією статичного навантаження. Запропоновано два конструктивних варіанти влаштування міжповерхового перекриття по профільованому настилу. Виконано порівняння декількох типів перекриття, визначено найбільш оптимальний.

Ключові слова: перекриття, профільований настил, метал, гофрований лист.

Abstract

A technique for modeling the stress-strain state of a reinforced concrete floor under the action of static load has been developed. Two constructive variants of the device of an interfloor overlapping on the pro-thinned-out flooring are offered. A comparison of several types of overlap is performed, the most optimal one is determined.

Key words: overlapping, profiled flooring, metal, corrugated sheet.

Вступ

Поруч із використанням вже апробованих залізобетонних конструкцій, впроваджуються нові конструкції, створюються нові конструктивні форми, які характеризуються зменшеною матеріаломісткістю та оптимізацією витрат праці на виробництві та при монтажі конструкцій. До них належать і сталезалізобетонні конструкції, які поєднують в собі кращі властивості сталевих і залізобетонних конструкцій. Такі конструкції мають меншу масу за рахунок економії закладних деталей і відрізняються від сталевих меншою витратою металу, що в свою чергу робить їх більш економічно вигідними.

Сталезалізобетонні конструкції – це конструкції з використанням сталевих виробів, поєднаних з бетоном, який може бути армований стрижневою арматурою. Це великий клас будівельних конструкцій, що відрізняються як за конструктивними ознаками, так і за рівнем використання спільної роботи бетону і сталі. Ефективність сталезалізобетонних конструкцій в порівнянні з сталевими або залізобетонними досягається за рахунок роботи двох матеріалів [1].

Монолітне перекриття по профнастилу - сучасне рішення, що дозволяє оптимізувати будівельний процес, зробивши його більш раціональним і економічним. Крім економічної доцільності, влаштування таких перекриттів забезпечує високі експлуатаційні характеристики. Монолітні конструкції з додатковим зовнішнім армуванням сталевим профільованим листом мають меншу схильність до утворення та розкриття тріщин, ніж традиційні збірні та монолітні перекриття.

Результати дослідження

Для розрахунку прийнято два варіанта полегшеного перекриття: перекриття по профнастилу із висотою гофри 80 мм та із висотою гофри 114 мм, та монолітне перекриття.

Результат розрахунку монолітного перекриття наведено на рисунку 1.

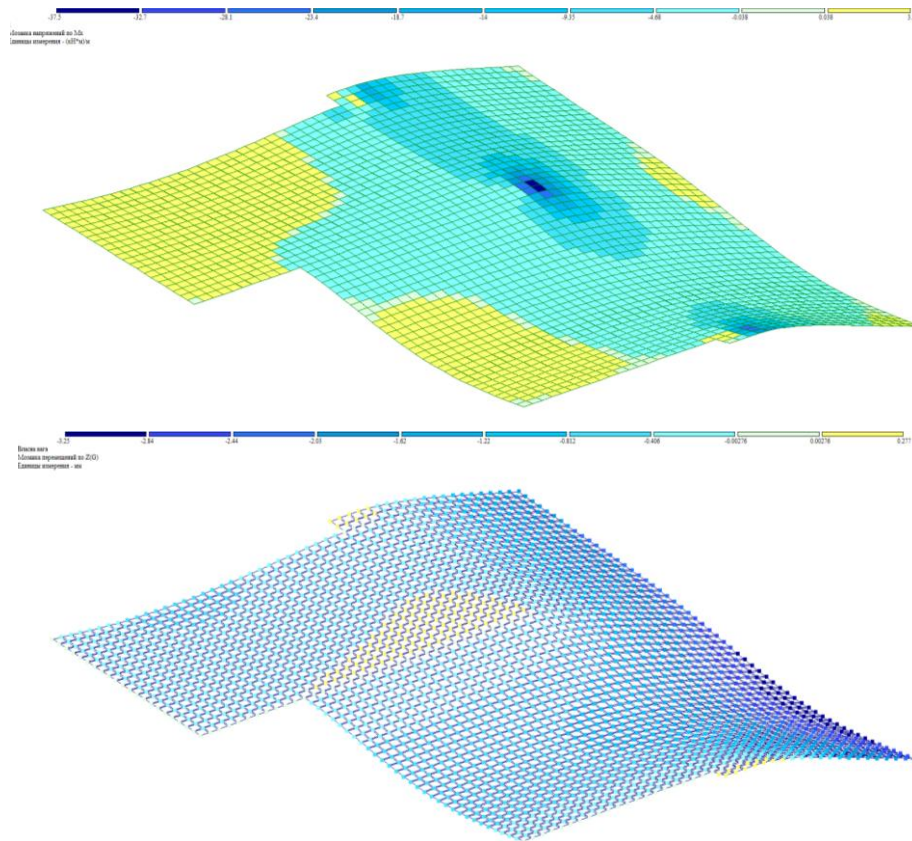


Рисунок 1 - Мозаїка напружень по M_x ; Мозаїка переміщень по осі $Z(G)$

Результат розрахунку полегшеного перекриття із застосуванням профнастилу Н80-674-08 наведено на рисунку 2.

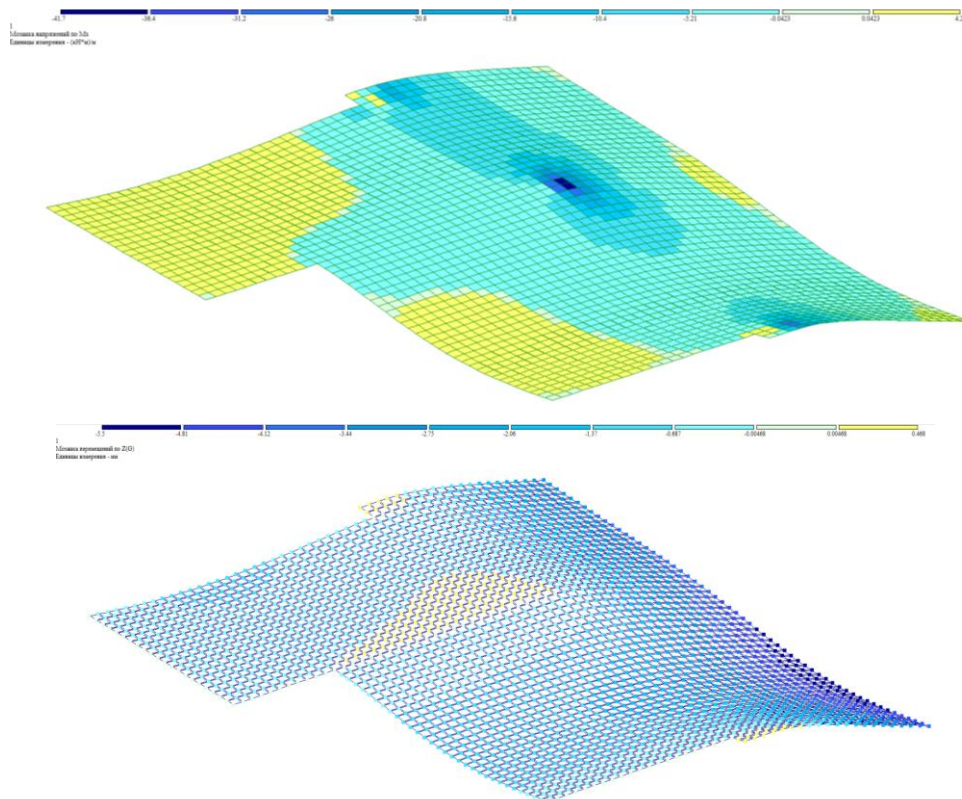


Рисунок 2 - Мозаїка напружень по M_x , Мозаїка переміщень по осі $Z(G)$

Результат розрахунку полегшеного перекриття із застосуванням профнастилу Н114-600-08 наведено на рисунку 3.

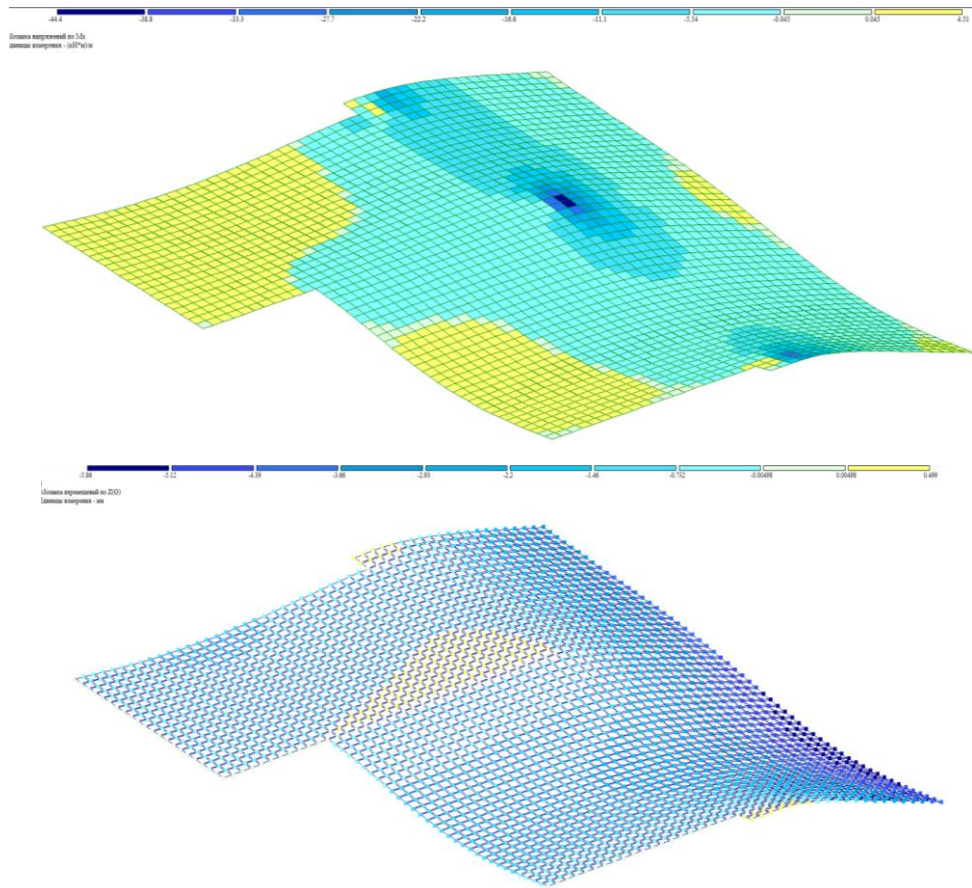


Рисунок 3 - Мозаїка напружень по M_x ; Мозаїка переміщень по осі $Z(G)$

Порівняння результатів розрахунку перекриттів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика перекриттів

№ п/п	Вид перекриття	Q_x , кН/м	Q_y , кН/м	M_x , кН·м	M_y , кН·м	M_{xy} , кН·м	Z, мм	Кошторисна вартість, тис. грн	Кошторисна трудомісткість, тис. люд-год
1	Монолітне З/Б	64,0	35,9	37,5	29,3	12,7	4,95	24,378	0,087
2	Монолітне З/Б із використанням СПН - 80	71,3	39,9	41,7	32,6	14,1	5,5	15,659	0,055
3	Монолітне З/Б із використанням СПН - 114	75,9	42,5	44,4	34,7	15	5,86	19,201	0,060
4	Збірне З/Б	38	-	66,2	-	-	5,79	16,900	0,038

Отже у співвідношенні вартості найбільш вигідним є перекриття із використанням профнастилу, марки Н80-674-08. Найбільш дорогим є монолітне залізобетонне перекриття. У співвідношенні трудомісткості найвигіднішим є збірне залізобетонне перекриття. Меншу вартість перекриття із використанням СПН можна пояснити дещо зменшеною витратою бетону, оскільки нижній пояс плити не суцільний, а ребристий.

Таким чином, монолітне перекриття із використанням СПН скорочує вартість виконання перекриття за рахунок зменшення витрат на влаштування опалубки, проте додаються додаткові роботи на матеріали для

протипожежних заходів. Також слід зазначити, що товщина класичного монолітного перекриття та сталезалізобетонного відрізняються, оскільки нижній пояс перекриття по СПН має періодичний змінний профіль.

Ще одним важливим фактором є трудовитрати на виконання робіт. При влаштуванні сталезалізобетонного перекриття їх можливо знизити за рахунок відсутності розпалублення, однак включаються роботи на проведення протипожежних заходів.

Висновки

1. Полегшене перекриття з використанням профнастилу є найоптимальнішим для виконання наступних умов: перекриття значної довжини прольоту, можливість влаштування перекриття при стиснених технологічних можливостях монтажу габаритних конструкцій.

2. Дане перекриття є ефективним при реконструкції будівель, оскільки є не складним в перевезенні та при монтажі.

3. Сталезалізобетонні перекриття зі сталевими балками та монолітною плитою по сталевим оцинкованим профільованим настилам рекомендується застосовувати під час зведення і реконструкції багатопверхових і малоповерхових промислових, цивільних і громадських спорудах, відкритих промислових етажерках, транспортних галереях і тощо [2].

4. Аналіз дослідження стійкості сталезалізобетонних конструкцій з зовнішнім армуванням показав, що сталеві листи можуть втрачати стійкість раніше, ніж відбувається втрата стійкості конструкції в цілому. Втрата стійкості одним із елементів перерізу конструкції (місцева втрата стійкості) та вихід його з роботи різко послаблюють конструкцію, часто роблячи переріз несиметричним, оскільки центр згину зміщується елемент починає закручуватись та швидко втрачає стійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лапенко О.І. Залізобетонні конструкції з робочим армуванням незнімною опалубкою / О.І.Лапенко – Полтава: АСМІ, 2009. – 360 с. 5.

2. Стороженко Л.І. та ін. Дослідження та впровадження в будівництво сталезалізобетонних згинальних елементів, армованих сталевими листами / Л.І.Стороженко, О.В.Семко, О.В.Сколибог, // Міжвідомчий науково-технічний збірник «Науково-технічні проблеми сучасного залізобетону» – вип. 67. – Київ, НДІБК, 2007. – С. 342-348.

Копитко Надія Сергіївна – студентка групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b15b.kopytko@gmail.com

Маєвська Ірина Вікторівна - канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Науковий курівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** - канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Копытко Надия С. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : b15b.kopytko@gmail.com

Maievska Iryna V. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : irina.mayevskaja@gmail.com

Supervisor: **Maievska Iryna V.** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Construction, Urban and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia