

І. В. Шеховцов

С. В. Петраш

І. І. Овсак

Наведено результати випробувань багатошарових плит перекриттів із використанням незнімної опалубки.

Ключові слова: залізобетонні перекриття, багатошарові системи перекриття, незнімна опалубка.

Актуальність теми. Монолітне житлове будівництво - сучасна будівельна технологія, що дає можливість споруджувати будівлі будь-якої поверховості і форми в найкоротші терміни і практично у будь-якому місці, навіть в самих обмежених умовах, наприклад, в центрі міста, де панельному будівництву просто ніде розгорнутися. За останні два десятиліття монолітне будівництво отримало значний розвиток. Все ширше використовується монолітний залізобетон при зведенні не лише громадських і житлових будівель, але і індивідуальних багатоповерхових садибних будинків і господарських будівель, що робить актуальним питання про підвищення ефективності використання залізобетону в елементах будівель при мінімізації витрат.

Значний резерв підвищення ефективності використання монолітного залізобетону в конструкціях — це впровадження незнімної опалубки. Сьогодні одним з популярних виробників незнімної опалубки із тріскоцементних плит є компанія VELOX, вироби якої знайшли своє широке застосування в малоповерховому будівництві. Будівельна система VELOX — це комплексна енергозбережна технологія капітального будівництва та швидкого зведення недорогих теплих будинків і будівель різного призначення. Незнімна опалубка VELOX збирається із застосуванням дротяних хомутів, металевих профілів і окремих елементів тріскоцементних плит.

Окрім простоти і швидкості монтажу конструкцій та низької вартості будівництва перевагою застосування технології VELOX є можливість зведення багатошарової конструкції з необхідним опором теплопередачі за один технологічний цикл. Стіна виходить відразу «теплою» і не вимагає подальшого утеплення. На відміну від технології монолітного будівництва зі змінною опалубкою плити VELOX не демонтуються після досягнення бетоном необхідної міцності, а стають частиною стіни. За рахунок цього досягаються підвищені експлуатаційні властивості конструкції (тепло і звукоізоляція, висока якість поверхні конструкції стін і стелі).

Метою цієї роботи є дослідження роботи багатошарових плит перекриттів, виготовлених із застосуванням елементів незнімної опалубки VELOX, при дії статичного навантаження. Змінним фактором в досліді були різні варіанти кріп-

лення опалубки.

Для реалізації поставленого завдання в лабораторних умовах були проведені випробування монолітних залізобетонних плит з перерізом 900×150 мм і завдовжки 2000 мм (плити з маркуванням П-1) і аналогічних плит, виготовлених із використанням елементів незнімної опалубки VELOX, що кріпиться до нижньої грані плит (плити з маркуванням П-2, П-3). Переріз елементів VELOX - 450×35 мм. Досліджувані зразки армувалися поздовжньою і поперечною стрижневою арматурою Ø8A400C. Використовувалися два типи анкерування тріскоцементних плит VELOX: в плитах П-2 анкерування здійснювалось за допомогою саморезів по дереву 3.5×25 мм, а в плитах П-3 - за допомогою гіпсокартонного профілю СД60, площа перерізу якого орієнтовно дорівнює площі перерізу одного стрижня арматури Ø8 (гіпсокартонний профіль був закріплений на плиті опалубки за допомогою саморізів, встановлених в шаховому порядку). Дослідні зразки наведені на рис.1.

На етапах виготовлення зразків проводилися випробування матеріалів, які використовувалися при виготовленні дослідних зразків багатошарових плит, для отримання їх фізико-механічних властивостей (тріскоцементних плит VELOX, арматурних стрижнів, а також зразків бетону),.

Перед випробуванням дослідні зразки були оглянуті на наявність сколів і тріщин. Усі знайдені відхилення були занесені в журнал випробувань для їх обліку при аналізі результатів.

Зразки встановлювалися на дві опори. В якості шарнірних рухливих опор використовували металевий каток, встановлений між двома пластинами для запобігання процесу зминання на опорах. Шарнірними нерухомими опорами виступали катки, в яких було відвернене вільне переміщення. Навантаження прикладали в третинах прольоту через металеву траверсу (рис.2) за допомогою домкрату ступенями по 5 кН кожна із витримкою по 10 хвилин. Для виміру результатів використали два види приладів :

- індикатори годинникового типу з ціною ділення 0.01 мм;

- тензометри із ціною ділення 0,001 мм на базі виміру 100 мм.

Індикатори годинного типу були встановлені на опорах (для визначення наявності процесу

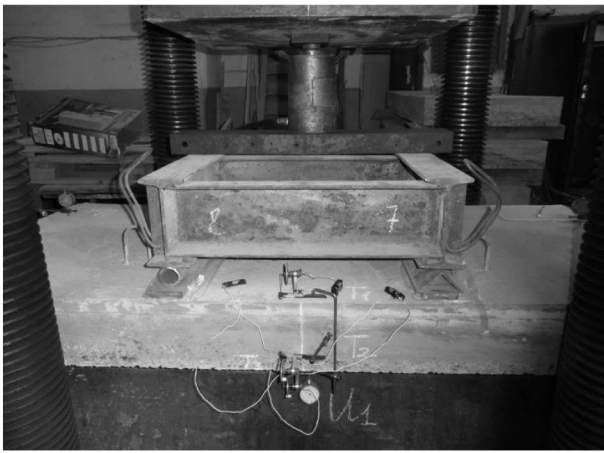


Рис.2. Схема передачі навантаження і місця розташування приладів при випробуваннях.

Випробування дослідних плит проводилися до появи і розкриття нормальних тріщин в нижній розтягнутій зоні бетону або до перевищення від-

носного прогину значення в 1/200 прольоту.

В процесі проведення випробувань було встановлено, що усі плити зруйнувалися за нормальним перерізом. У таблиці 1 приведені середні значення руйнівних навантажень для плит П-1, П-2, П-3.

Таблиця 1. Середні значення руйнівних навантажень

Марка плити	Навантаження на плиту F , кН
П- 1	45
П- 2	50
П- 3	70

За результатами досліджень визначені величини відносних деформації крайніх стислих і розтягнутих волокон плити, а також деформації на межі матеріалів (бетону і VELOX), величини прогинів плит в центральній зоні. Результати у вигляді відповідних графіків приведені на рис.3,4,5.

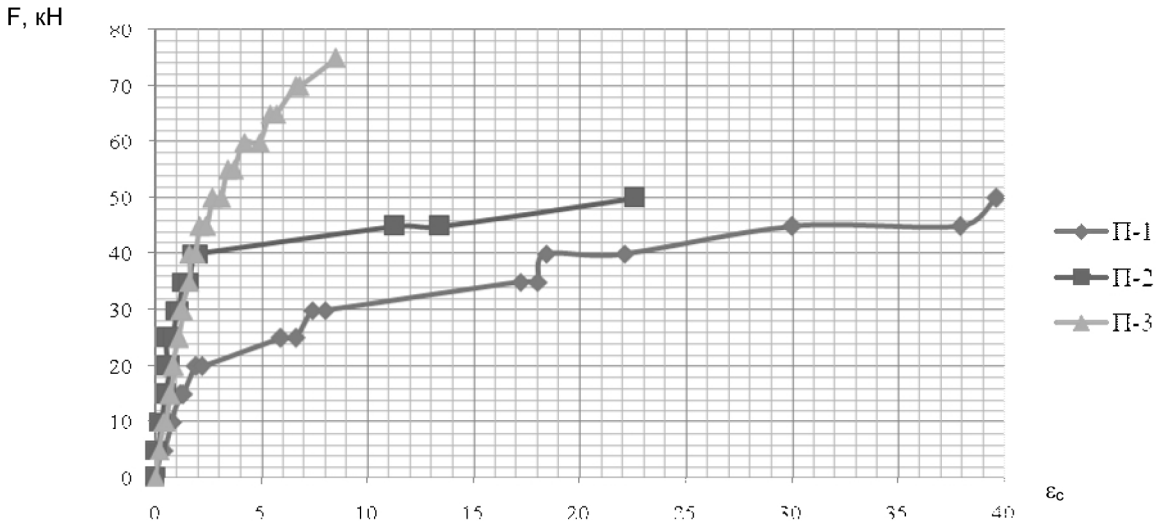


Рис.3. Залежність $F - \epsilon_c$ для верхніх волокон плит П-1, П-2, П-3

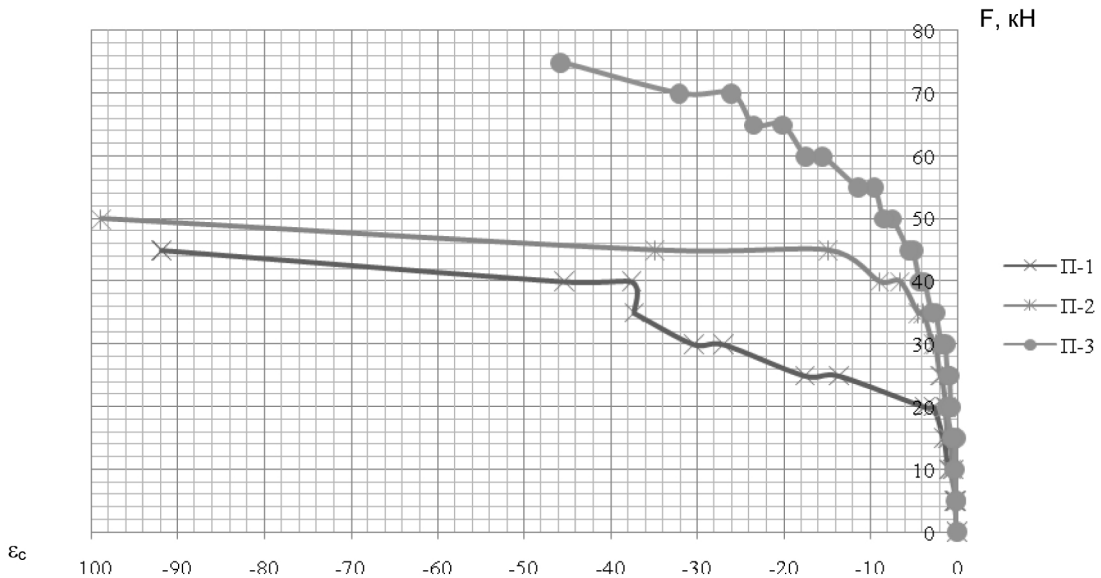


Рис. 4 Залежність $F - \epsilon_c$ для нижніх волокон плит П-1, П-2, П-3

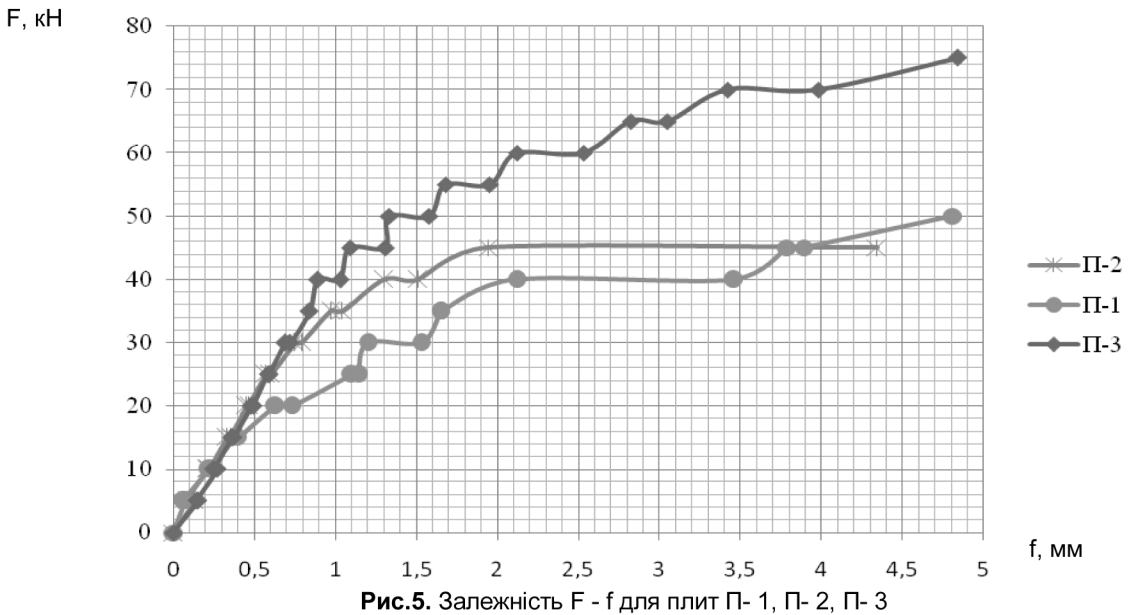


Рис.5. Залежність F - f для плит П- 1, П- 2, П- 3

Відповідно до отриманих даних **встановлено**, що:

- максимальне значення руйнівного навантаження отримане для плити П-3 (плита з незнімною опалубкою VELOX, що закріплена в тілі бе-

тону за допомогою гіпсокартонного профілю СД60);

- значення прогинів в центральній зоні плит при максимальних значеннях зовнішніх навантажень мають порівнянні значення.

Список використаної літератури:

1. ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94). Изделия строительные бетонные и железобетонные сборные. Методы испытания нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости.
2. Шмуклер В. С. Каркасные системы облегченного типа / Шмуклер В. С., Климов Ю. А., Бурак Н. П. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336 с.
3. Майборода В.Ф., Карпюк В.М. «Трёхслойные железобетонные конструкции».- К.: Букдівельник, 1990.-144 с.

Шеховцов И.В., Петраш С.В., Овсак И.И. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

Приведены результаты испытаний многослойных плит перекрытий с применением несъемной опалубки. **Ключевые слова:** многослойные перекрытия, несъемная опалубка, VELOX.

Igor Shehovtsov, Svetlana Petrash, Ivan Ovsak EXPERIMENTAL STUDIES OF MULTI-LAYERED ELEMENTS OF CEILING

Monolithic construction of modern building technology that gives you the ability to construct buildings of any height and shape in the shortest possible time and in almost any place. Over the last two decades of monolithic building has experienced significant growth. Significant reserve increase efficiency in the use of reinforced concrete in structures is the introduction of permanent formwork. Today one of the most popular manufacturers of permanent formwork is VELOX.

The construction system of the VELOX is a comprehensive energy-saving technology capital construction of rapid construction budget of warm houses and buildings for various purposes. Unlike the technology of monolithic construction with removable formwork plate VELOX not disassembled after the concrete of required strength, and become part of the wall. Due to that achieved improved operational properties of the structure (heat and sound insulation, high surface quality the construction of walls and ceiling). In the laboratory trials were conducted laminated floor slabs, made with elements of permanent formwork VELOX, under the action of static loads. Variable factor in the experiences were different mounting options formwork. We used two types of anchoring plates VELOX: using samares wood and with gypsum profile.

The testing of the prototype boards were conducted before the advent and disclosure of normal cracks in the lower tension area of concrete or exceeding the relative deflection value at 1/200 of the span. During testing it was found that all the plates were destroyed in the normal section.

The results of the research were defined relative deformations extreme compressed and stretched fiber plate, as well as the deformation at the boundary of materials (concrete and VELOX), the magnitude of the deflection plates in the Central zone. According to the obtained data it was established that the maximum value of the breaking load was obtained for plates with non-removable formwork VELOX, which is fixed in the body of concrete with gypsum profile, and the values of the deflections in the Central area of the plates on the maximum values of external loads have comparable values

Keywords: reinforce-concrete flags, multi-layered systems of ceiling, unremovable planking.

Дата надходження в редакцію: 15.10.14 р.

Рецензент: к.т.н., професор Душин В.В.