

1. Бережная Е.В. Натурные испытания эффективного железобетонного перекрытия / Е.В. Бережная, И.А. Стебловский, М.Д. Помазан, В.Е. Заика // Науковий вісник будівництва. Вип.66. – Харків: ХДТУБА, 2011. – С.145-151.

2. Шмуклер В.С. Каркасные системы облегченного типа / В.С. Шмуклер, Ю.А. Климов, Н.П. Бурак. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336 с.

3. Шмуклер В.С. Метод натурных испытаний плит и оболочек / В.С. Шмуклер, А.А. Чупрынин, Р. Аббаси // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.90.– К.: Техніка, 2009. – С.450-474.

*Получено 28.03.2012*

УДК 624.073

А.М.ПАВЛІКОВ, д-р техн. наук, С.С.ЖАРИЙ, О.В.ЧЕРЕДНІКОВА,  
Д.В.ПАНАСЕНКО

*Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка*

### **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МЦНОСТІ ТА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ НАДКОЛОННОЇ ПЛИТИ ЗБІРНО-МОНОЛІТНОГО ПЕРЕКРИТТЯ**

Наведено результати експериментальних досліджень натурних залізобетонних надколонних плит безригельно-безконсольно-безкапітального перекриття.

Представлены результаты экспериментальных исследований натурных железобетонных надколонных плит безригельно-бесконсольно-бескапитеных перекрытий.

The results of experiment of on-column element of floor slabs without floor girders, consoles and cantilevers are presented in the article.

*Ключові слова:* надколонна плита, напружено-деформований стан, експеримент.

Все більшого застосування в будівельній галузі набувають безбалкові каркасні конструктивні системи. На сьогодні, використовуючи зазначену систему, побудовані та знаходяться в стадії будівництва такі об'єкти, як багатоповерхові житлові будинки, адміністративні будівлі, бізнес-центри, багатоярусні автостоянки тощо. Безригельно-безконсольно-безкапітальний збірно-монолітний каркас має ряд переваг, тому очевидна тенденція до його застосування у різних типах будівель як цивільного, так і промислового призначення. Однією з таких переваг є висока якість і заводська готовність всіх елементів збірно-монолітної конструктивної системи, завдяки чому каркас має підвищену надійність та якість конструкцій. Також треба відмітити швидкість монтажу елементів каркасу на будівельному майданчику. Наступною перевагою, з архітектурної точки зору, є швидке трансформування приміщень внутрішнього простору. Подальший розвиток збірно-монолітних каркасних конструктивних систем спрямований на вдосконалення як елементів каркасів, так і вузлів з'єднання.

Прототипом сучасної каркасної системи з безконсольним з'єднанням плити з колоною була серія ІІІ-60 [1]. До науковців, які

займались проблематикою вдосконалення каркасних конструктивних систем, відносяться А.Е. Дорфман та Л.М. Левонтін [2, 3], П.Ф. Вахненко [4], також актуальними є праці [5-12].

За мету в даній роботі ставилось завдання висвітлення результатів експериментального випробування натурних надколонних плит безригельно-безконсольно-безкапітельних перекриттів.

З метою оцінки міцності збірних залізобетонних надколонних плит перекриття та вивчення їх роботи під навантаженням було складено програму експериментальних досліджень натурних надколонних плит безригельно-безконсольно-безкапітельного перекриття.

Для проведення таких випробувань було виготовлено три зразки надколонних плит (рис.1), які мали натурні розміри 2980×2980×160 мм. Плити виготовлялись із застосуванням арматури класу А500С та бетону класу В30.

Відповідно до програми випробувань надколонної плити безбалкового перекриття було розроблено схему експериментальної установки (рис.2, 3). Схема випробування прийнята таким чином, щоб реалізувати всі контрольовані граничні стани.

Для завантаження експериментальних зразків використовувався стенд із гідравлічними домкратами. Тиск в системі підтримувався завдяки використанню мобільної насосної станції.

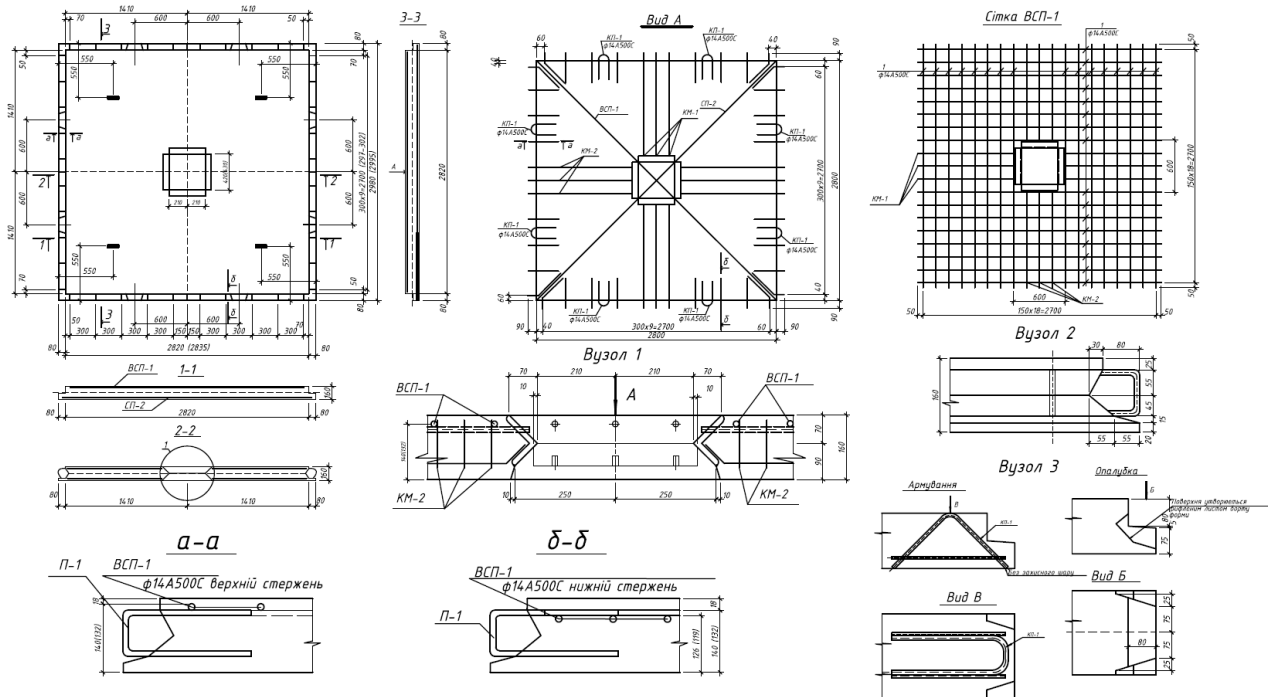
Для вимірювання навантаження застосовувався зразковий манометр.

Під час експериментальних досліджень надколонних плит вимірювались деформації на зовнішній поверхні бетону стиснутої зони, а також деформації робочої арматури розтягнутої зони.

Вимірювальні прилади та інструменти, що використовувались для вимірювання прогинів і переміщень, мали ціну поділки не більше 0,1 мм. Для знаходження прогинів встановлювались прогиноміри механічні 6ПАО ЛИСИ, точність виміру яких складає 0,01 мм.

Порядок проведення експериментальних випробувань був признаний згідно з [13], при цьому відмічались значення навантаження та відповідний прогин, при якому утворюються нормальні тріщини у бетоні; величина прогину й розкриття тріщин при досягненні контрольних значень навантажень, характер руйнування виробу.

Експериментальні випробування надколонної плити відбувалися до величини зовнішнього навантаження 400 кН у результаті досягнення напружень розтягнутою арматурою 70% від межі текучості. Це характеризувалось розкриттям тріщин і наростанням прогину. Графік залежності прогинів від навантаження наведено на рис.4.



Примітка: цифри в дужках означають фактичне значення параметра

Рис.1 – Конструкція надколонної плити НП 30-30-16

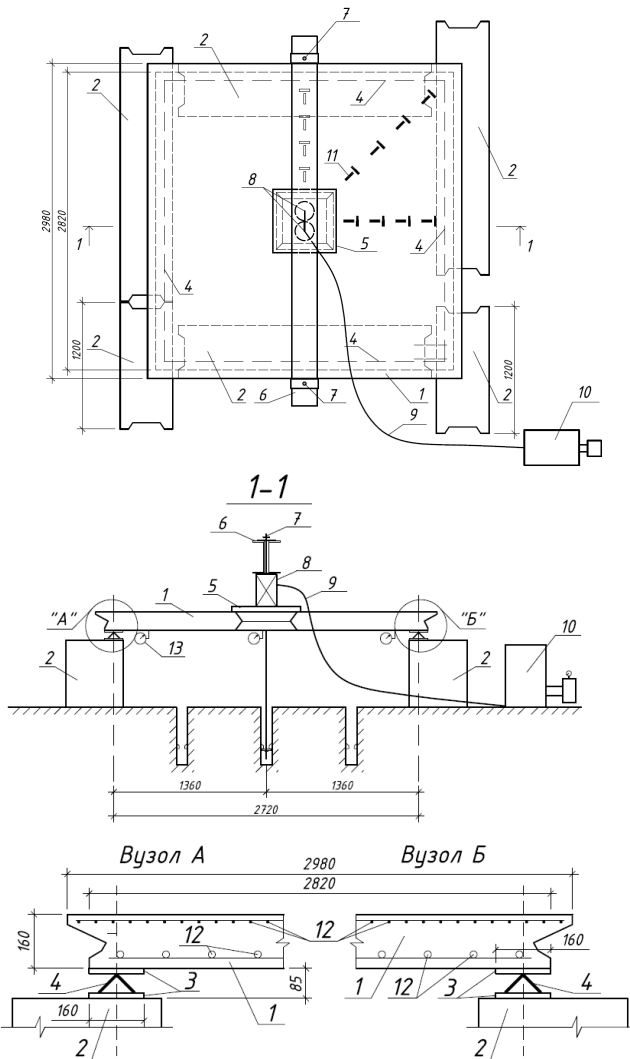


Рис.2 – Схема експериментальної установки для випробування надколонних плит:  
 1 – надколонна плита; 2 – опора з фундаментного блоку ФС 24.5.6(12.5.6); 3 – сталеві підкладки; 4 – шарнірно-нерухома опора (L75x5); 5 – сталеві пластини 600x600, t = 5 мм; 6 – трасера із швелерів № 30; 7 – тяжі з арматурних стрижнів Ø30 А-І; 8 – гідравлічний домкрат F=50 т; 9 – напірний трубопровід; 10 – насосна станція; 11 – тензометричні датчики; 12 – робоча арматура; 13 – прогиномір механічний 6ПАО ЛІСІ.



Рис.3 – Експериментальна установка з надколону плитою під час випробування (фото)

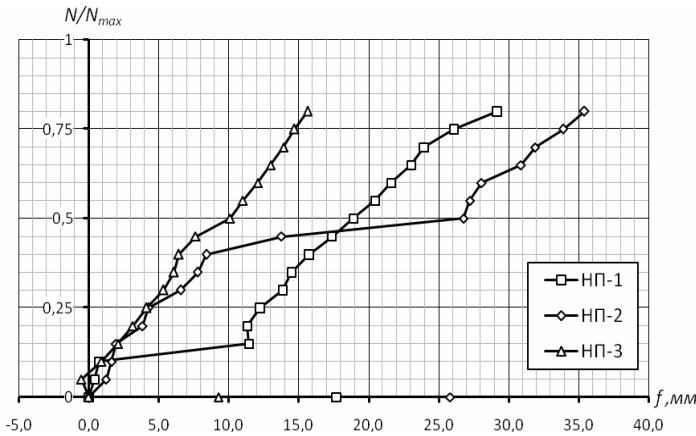


Рис.4 – Залежність максимального прогину  $f$  надколонних плит від рівня навантаження

Перша діагональна тріщина в плиті утворилася при навантаженні 40 кН. При збільшенні навантаження вона почала розкриватися, а потім утворилася ще одна тріщина уздовж другої діагоналі плити. Ці тріщини в процесі навантаження збільшувалися вздовж в напрямку від середини плити до її країв. При цьому зменшувалась висота стиснутої зони бетону.

Таким чином, можна стверджувати, що досліджувані надколонні плити можуть застосовуватись при зведенні збірно-монолітних каркасів, зокрема, при спорудженні безригельно-безконсольно-безкапітельних перекриттів.

1.Кодыш Э.Н. Промышленные многоэтажные здания из сборных железобетонных конструкций / Э.Н. Кодыш. – М.: ВНИИТПИ, 1989. – Вып.1. – 80 с.

2. Дорфман А.Э. Испытание фрагмента безбалочного бескапитального перекрытия во Владивостоке / А.Э. Дорфман, Л.Н. Левонтин, Б.В. Сендеров, М.Г. Шустерман // Сб. трудов ЦНИИЭП. – №3. – М.: Стройиздат, 1970. – С.36-38.
3. Дорфман А.Э. Проектирование безбалочных бескапитальных перекрытий / А.Э. Дорфман, Л.Н. Левонтин. – М.: Стройиздат, 1975. – 124 с.
4. Вахненко П.Ф. Залізобетонні конструкції / П.Ф. Вахненко, А.М. Павліков, О.В. Горик, В.П. Вахненко; за ред. П.Ф. Вахненка. – К.: Вища шк., 1999. – 508 с.
5. Серия КУБ-2,5. Унифицированная система сборно-монолитного безригельного каркаса. Выпуск 1-1. Основные положения по расчету, монтажу и компоновке зданий. – М., 1990. – 54 с.
6. Серия КУБ-2,5. Унифицированная система сборно-монолитного безригельного каркаса. Выпуск 2-1. Панели перекрытий, диафрагмы. – М., 1990. – 28 с.
7. Яров В.А. Экспериментальные исследования узлов сопряжения плиты перекрытия с колонной в безбалочных каркасах монолитных зданий / В.А. Яров, А.А. Коянкин // Бетон и железобетон в Украине. – 2010. – № 1. – С.28-30.
8. Дорошкевич Л.О. Міцність з'єднань плита-колона у монолітних залізобетонних безбалочних безкапітальних перекриттях / Л.О. Дорошкевич, С.Б. Максимович, Б.Г. Демчина, Б.Ю. Максимович // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». – Львів, 2010. – № 664. – С.16-25.
9. Павліков А.М. Конструювання та розрахунок плит збірно-монолітних конструктивних систем житлових будівель / А.М. Павліков, С.С. Жарий // Зб. наук. пр. (галузеве машинобудування, будівництво) Полтавського нац. техн. ун-ту ім. Юрія Кондратюка. Вип. 24. – Полтава, 2009. – С.8-13.
10. Мордич А.И. Опыт практического применения и основные результаты натурных испытаний сборно-монолитного каркаса БелНИИС / А.И. Мордич, В.Н. Белевич, В.Н. Симбиркин, Д.И. Навой // Бюллетень строительной техники. – М., 2004. – №8. – С.8-12.
11. Яров В.А. Экспериментальные исследования узлов сопряжения плиты перекрытия с колонной в безбалочных каркасах монолитных зданий / В.А. Яров, А.А. Коянкин // Бетон и железобетон в Украине. – 2010. – №1. – С.28-30.
12. Селютина Л.Ф. Исследование вариантов конечно-элементной дискретизации монолитных ребристых перекрытий с балочными плитами / Л.Ф. Селютина, М.С. Тяпков // Бетон и железобетон в Украине. – 2010. – №1. – С.31-33.
13. ДСТУ Б В.2.6-7-95. Вироби будівельні бетонні та залізобетонні збірні. Методи випробувань навантаженням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості. – К., 1995.

*Отримано 27.04.2012*

УДК 666.9.022.3

С.И. ФЕДОРКИН, д-р техн. наук, Е.С. МАКАРОВА, канд. техн. наук,  
И.И. ЕЛЬКИНА

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства, г.Симферополь*

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ ПУТЕМ МОДИФИКАЦИИ ЦЕМЕНТА МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫМИ МАЛЫМИ ЧАСТИЦАМИ**

Исследована возможность увеличения прочности цементного камня путем модификации цемента. Изучены свойства образцов и проведена статистическая обработка экспериментальных результатов. Разработана технологическая схема производства бетонных изделий с использованием модификации цемента активированными малыми частицами.