

НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ БЕЗБАЛКОВИХ ЗБІРНИХ ПЕРЕКРИТТІВ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Розглянуті нові конструктивні форми – прогресивні безбалкові збірні перекриття для багатоповерхових будівель.

Ключові слова: сталезалізобетон, безбалкове перекриття, труробетон.

Вступ. Потреби будівництва та динамічний розвиток будівельної діяльності в умовах ресурсного дефіциту викликали необхідність не тільки в збільшенні обсягу, але й у розширенні сфери створення та використання таких індустріальних несучих конструкцій, які найбільш повною мірою відповідали б архітектурно-будівельним вимогам: можливості гнучкого планування в будівлях із різними функціями й утворенню різновиду фасадів. Нині пріоритетним напрямом у будівельній галузі є спорудження багатоповерхових житлових та адміністративних будівель.

Огляд останніх джерел дослідження і публікацій. Останнім часом у нашій країні значну частку в житловому будівництві складають будівлі зі збірним залізобетонним безбалковим каркасом. Це зумовлено тим, що таке рішення забезпечує можливість спорудження будівель будь-якої конфігурації в плані з різними об'ємно-планувальними рішеннями. Численними дослідженнями, проведеними як в Україні, так і за її межами [2, 3, 4, 6], доведено, що створення конструкції каркаса з безбалковим перекриттям, що забезпечує сприйняття не тільки вертикальних, але й горизонтальних навантажень, дає можливість удосконалити сучасні традиційні методи конструювання каркасних будівель.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Останнім часом у практиці будівництва багатоповерхових будинків досить часто використовується залізобетонний каркас з безбалковим перекриттям, що являє собою рамну систему у двох напрямках, яка складається зі стійок-колон, защемлених у фундаментах та рамно-з'єднаних з плоскою збірно-монолітною плитою перекриття, яке одночасно є ригелем рами. У цьому випадкові членування перекриття на збірні елементи зроблено з таким розрахунком, щоб плити були одного типорозміру, а стики плит розташовувались у місцях, де величини згинальних моментів були б близькими до нуля. Таким чином, перекриття складається з плит, що відрізняються одна від одної армуванням та закладними деталями для монтажу. З'єднання плит між собою відбувається за допомогою петлевого стику. Суттєвим недоліком наведеної конструкції, є те, що відповідальним моментом, від якого залежить успіх монтажу всього перекриття, є надзвичайно точне встановлення надколонних плит, що у свою чергу потребує нестандартного підходу з точки зору технології й організації робіт з монтажу із застосуванням додаткових засобів, підтримуючих пристроїв та риштувань для встановлення плит. Роботи зі спорудження будівель з таким каркасом потребують специфічних навичок у робітників на будівельному майданчику. Крім того, складність монтажу пов'язана з необхідністю встановлення опалубки під стиками плит для подальшого замоноличення. Це призводить до деяких технологічних труднощів і до значного збільшення трудомісткості виготовлення конструкції. Крім того, таке перекриття має велику власну вагу, а також унаслідок невеликої товщини та відсутності капітелей прогини плит перекриттів є відносно великими, що у свою чергу призводить до зниження експлуатаційних і техніко-економічних показників конструкції [2, 3, 4].

Постановка завдання. Виходячи з вищенаведеного, було поставлено завдання створити та дослідити безбалкове перекриття з достатньою несучою здатністю шляхом удосконалення поперечного перерізу, його оптимізації, зміни технології виготовлення й ефективних засобів забезпечення сумісної роботи бетону зі сталевим елементом, що дає можливість уникнути опалубних робіт, економити матеріали, а також спростити і прискорити виготовлення та монтаж конструкцій.

Основний матеріал і результати. Поставлене завдання розв'язується тим, що в збірному залізобетонному безбалковому перекритті використовуються надколонні, міжколонні та пролітні плити, при цьому надколонні плити по всьому периметру мають скошені бокові грані, які утворюють площадку для обпирання міжколонних панелей. Надколонні плити встановлюються на консолі, які приварені до трубобетонних колон й відомі своїми перевагами [5]. Стики між плитами замонолічуються розчином, а загальна жорсткість перекриття досягається зварюванням між собою закладних деталей, передбачених на всіх плитах. На рисунку 1 наведено план розкладки плит (а) в диску перекриття згідно з найбільш близьким аналогом та його переріз (б).

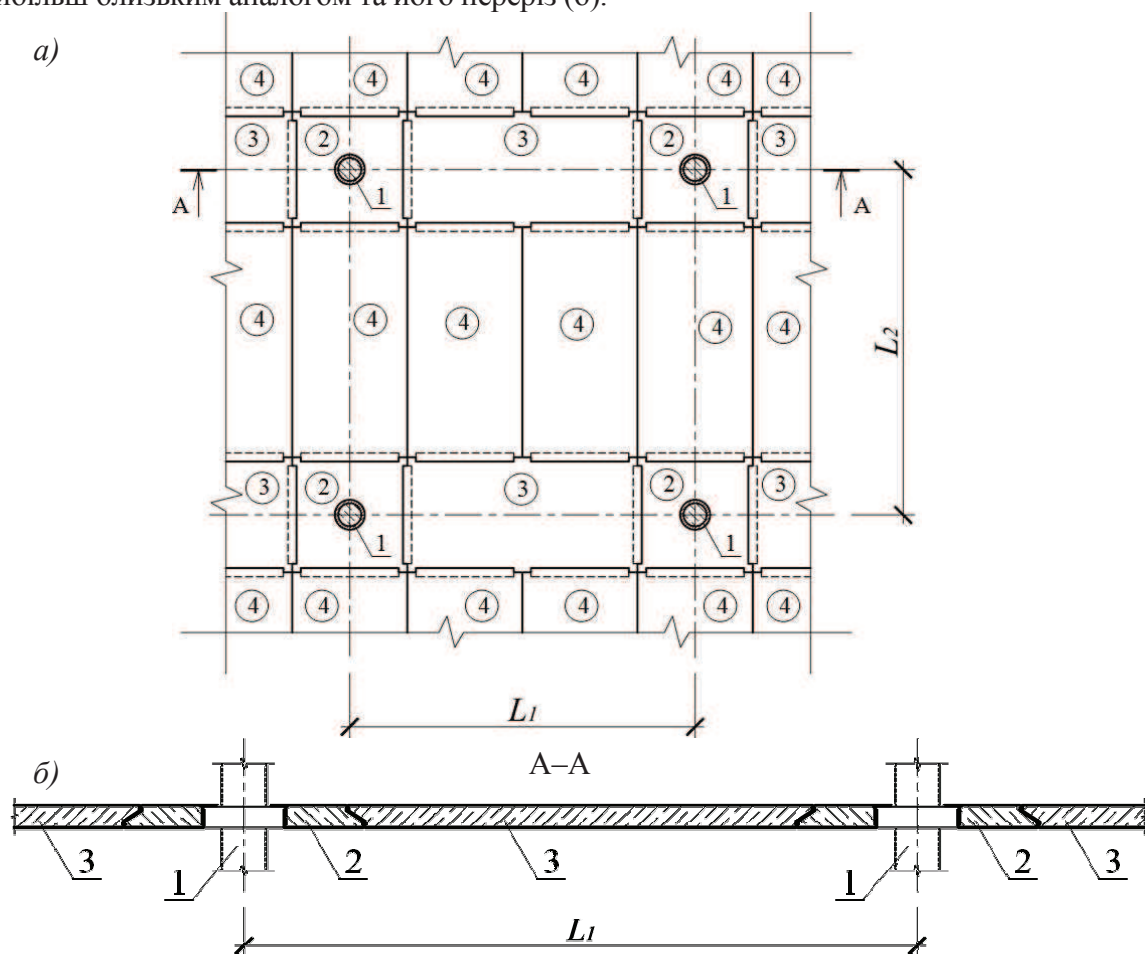


Рисунок 1 – Схема збірному залізобетонному безбалковому перекриття

На трубобетонних колонах 1 запропонованого каркаса змонтовані плити перекриття 2, що мають наскрізні круглі отвори. По всьому периметру надколонні плити мають скошені бокові грані, які утворюють площадку обпирання для міжколонних панелей 3. У свою чергу пролітні плити 4 обпираються на скошені бокові грані міжколонних плит, тим самим утворюючи суцільний диск перекриття. Шви між плитами замонолічуються розчином, після чого відбувається зварювання закладних деталей.

З огляду на популярність використання сталезалізобетону несучих конструкцій [1], авторами також був створений каркас зі збірним сталезалізобетонним безбалковим перекриттям (рис. 2). Каркас складається із трубобетонних колон 1 зі сталевими консолями 2

та сталезалізобетонних плоских плит, а саме: надколонних 3, міжколонних 4 й пролітних 5. При цьому надколонні плити мають круглий отвір посередині для вільного обпирання їх на консолі, до міжколонних плит на протилежних гранях прикріплені сталеві кутики 6 із винесеними полицями у верхній частині для обпирання на протилежні надколонні плити. Міжколонна плита фіксується в проектному положенні за допомогою зварювання закладних деталей. Пролітні плити обпираються на протилежні міжколонні панелі винесеними назовні полицями сталевих кутиків 7 та фіксуються за допомогою зварювання закладних деталей.

При такій конструктивній схемі збірного сталезалізобетонного безбалкового перекриття значно спрощується конструкція стику колони з плитою, самих плит між собою за допомогою зварювання, а також процес монтажу будівлі за рахунок відсутності підтримуючих засобів та риштувань, що приводить до економії трудо- й енерговитрат і скорочення термінів будівництва. Для виготовлення плит, що входять до системи безбалкового перекриття, використовується нескладна опалубка, ці плити не потребують складного армування. Як колони для обпирання запропонованого перекриття зручно використовувати трубобетон, відомий своїми численними перевагами.

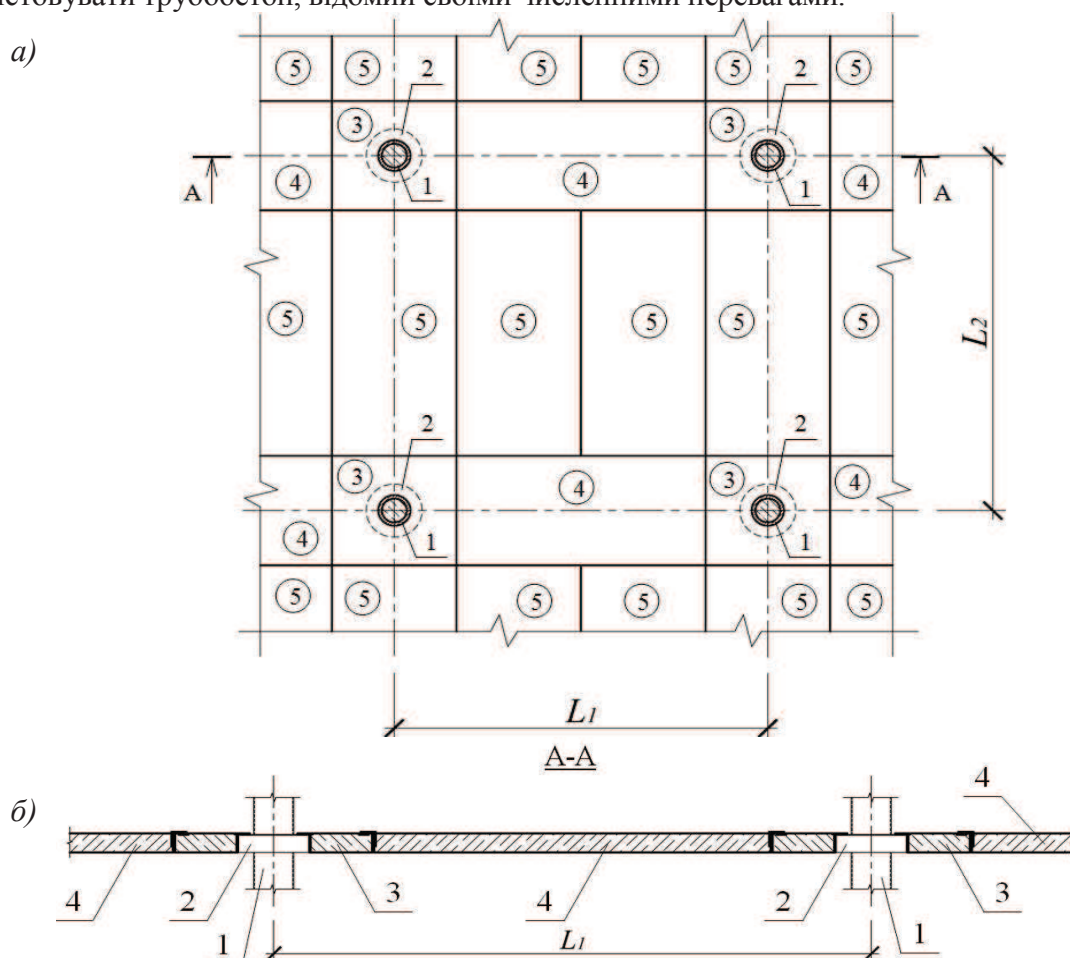


Рисунок 2 – Схема збірного сталезалізобетонного безбалкового перекриття

Багаторічна практика будівництва виявила беззаперечні переваги конструкцій перекриттів з використанням залізобетонних пустотних плит. На відміну від монолітних виробів пустотні плити мають меншу вагу, для їх виготовлення потрібно менше матеріалів, завдяки чому такі плити перекриття є більш економічними. З огляду на це авторами запропоновано третій тип перекриття – збірне сталезалізобетонне безбалкове перекриття з пустотними плитами.

Каркас зі збірним безбалковим перекриттям із пустотними плитами, (рис. 3) складається із трубобетонних колон 1 зі сталевими консолями 2 та плоских плит, а саме: надколонних 3, міжколонних 4 і пролітних 5.

Надколонні плити мають круглий отвір посередині для вільного обпирання їх на консолі та сталеве обрамлення по контуру з кутиків b із винесеними назовні полицками, які утворюють площадку для обпирання міжколонних плит. На надколонні плити прикріплені сталеві кутики 7 із винесеними полицями у нижній частині, що утворюють площадку для обпирання пролітних плит. Як пролітні плити використані залізобетонні пустотні плити заводського виготовлення типу ПК. Міжколонні та пролітні плити фіксуються в проектному положенні за допомогою зварювання закладних деталей.

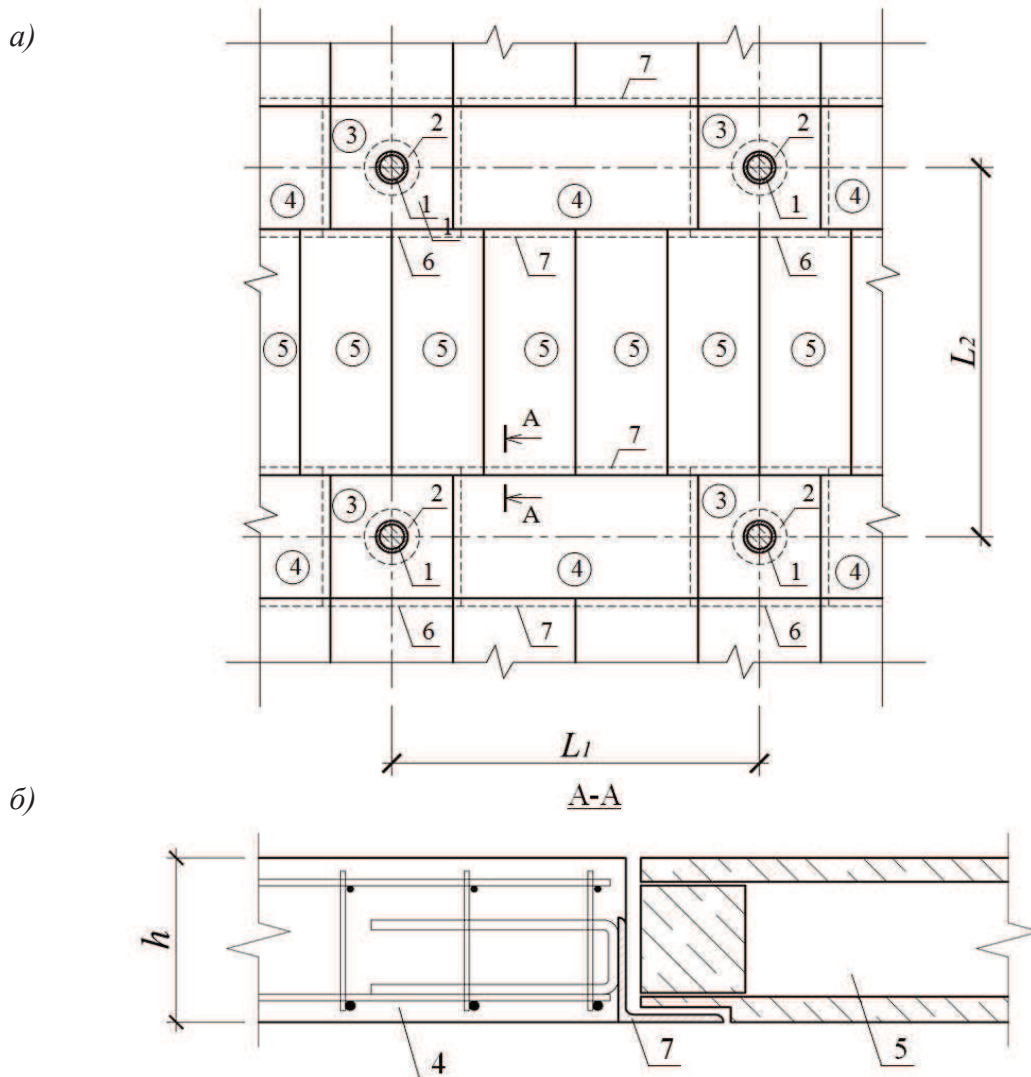


Рисунок 3 – Схема збірного сталезалізобетонного безбалкового перекриття з пустотними плитами

Оскільки пустотні плити заводського виготовлення типу ПК мають меншу вагу порівняно із суцільними при збереженні міцнісних характеристик, з'являється можливість зекономити матеріали при виготовленні інших несучих елементів каркаса з безбалковим перекриттям.

Порівняльний аналіз запропонованих конструкцій з найбільш близькими аналогами показує, що вони вирізняються тим, що:

а) при виготовленні плит, що входять до системи безбалкового перекриття, застосовується нескладна опалубка;

б) відбувається спрощений процес монтажу плит перекриття при його високій точності за рахунок відсутності підтримуючих засобів та риштувань;

в) стики панелей мають порівняно невелику ширину, з малою витратою розчину для замоноличення без використання додаткової опалубки.

Висновки. З огляду на вищесказанне, слід відзначити, що запропоновані безбалкові перекриття після додаткового їх дослідження можуть бути рекомендовані для застосування при спорудженні житлових та громадських будівель різного призначення.

Література

1. Вахненко П.Ф., Павліков А.М., Горик О.В., Вахненко В.П. Залізобетонні конструкції. – К.: Вища шк., 1999. – 508 с.
2. Ватин Н.И., Иванов А.Д. Сопряжение колонны и безребристой бескапитальной плиты перекрытия монолитного железобетонного каркасного здания. – СПб.: Изд-во СПбОДЗПП, 2006. – 82 с.
3. Дорфман А.Э., Левонтин Л.Н. Проектирование безбалочных бескапитальных перекрытий. – М.: Стройиздат, 1975 – 124 с.
4. Пекин Д.А. Плитная сталежелезобетонная конструкция / Д.А. Пекин // Научное издание. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 440 с.
5. Стороженко Л.І. Труبوبетон: монографія / Л.І. Стороженко, Д.А. Єрмоленко, О.І. Лапенко. – Полтава: АСМІ, 2009. – 322 с.
6. Стороженко Л.І. Дослідження та проектування сталезалізобетонних безбалкових і часторебристих перекриттів : монографія / Л.І. Стороженко, О.В. Нижник. – Полтава: Дивосвіт, 2011. – 300 с.

*Л.И. Стороженко, д.т.н., профессор
Д.А. Ермоленко, д.т.н., доцент
А.В. Нижник, д.т.н., с.н.с.*

*Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка
В.И. Богоста
И.И. Тегза*

Общество с ограниченной ответственностью «АКБ ЛИНК»

НОВЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ БЕЗБАЛОЧНЫХ СБОРНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Рассмотрены новые конструктивные формы – прогрессивные безбалочные сборные перекрытия для многоэтажных зданий.

Ключевые слова: *сталежелезобетон, безбалочное перекрытие, труبوبетон.*

*L.I. Storozhenko, doctor of engineering, professor
D.A. Ermolenko, doctor of engineering
O.V. Nyzhnyk, doctor of engineering
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University
V.I. Bogosta
I.I. Tegza
Limit liability company «AKB LINK»*

NEW STRUCTURAL DECISIONS OF GIRDERLESS COLLAPSIBLE FLOORS OF MULTISTORY BUILDING

In the article new structural forms are considered are progressive girderless collapsible floors for multistory building.

Keywords: *steel reinforced concrete, tube confined concrete, girderless floor.*

Надійшла до редакції 04.09.2014

© Л.І. Стороженко, Д.А. Єрмоленко, О.В. Нижник, В.І. Богоста, І.І. Тегза