

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ
VIII-Ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей

Частина 2



20–22 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 8-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Харків 2019

8-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2019 р.: Тези доповідей. Ч.2. - Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 241 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниця, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

ЗМІСТ

Секція

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

ESTABLISHMENT OF THE SCOPE OF TESTING OF CIVIL STRUCTURES FOR MULTISTAGE QUALITY CONTROL M.V. Savytskyi, T.J. Shevchenko, O.M. Savytskyi, A.M. Savytskyi.....	13
STABILITY OF LIGHT STEEL THIN-WALLED STRUCTURES FILLED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE V.O. Semko, A.V. Hasenko, N.M. Mahas, O.G. Fenko, V.O. Sirobaba....	15
НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПРИ ПОСИЛЕННІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК Т.Н. Азізов, Д.В. Кочкар'юв, Т.А. Галінська.....	17
РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ Т.Н. Азізов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук.....	19
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРИЩИННОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук.....	21
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ТОНКОСТІННИХ ПОКРИТТЯХ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА О.В. Андрійчук, С.О. Ужегов.....	23
РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ УТОЧНЕНИМИ МЕТОДАМИ Х.З. Байтала, П.І. Бакін, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....	25
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ТА ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ М.С. Барабаш, Н.О. Костира, Б.Ю. Писаревський.....	27
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагура, О.В. Опанасенко, І.В. Биченок А.О. Берестянська,	29
ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЩНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....	31

**РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ
ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ
АРМУВАННЯМ**

**RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH OF DEFORMABILITY AND
CRACK-RESISTANCE OF TWO SPAN CONTINUOUS REINFORCED
CONCRETE BEAMS WITH COMBINED REINFORCEMENT**

*канд. техн. наук О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук
Луцький національний технічний університет (м. Луцьк)*

*O.V. Andriiuchuk, PhD (Tech.), Ninichuk M.V.
Lutsk National Technical University (Lutsk),*

В сучасному будівництві в конструкціях промислових та цивільних будівель, естакадах, мостових конструкціях, і т.д. широко застосовуються нерозрізні багатопролітні залізобетонні балки. Їх вибір обумовлений особливостями роботи та технологією влаштування. Варто відмітити, що для підвищення міцності залізобетонних елементів в зоні розтягу, підвищення їх жорсткості та тріщиностійкості одночасно із класичним армуванням застосовується і дисперсне сталевими фібрами (комбіноване армування) [1–3].

Робота сталевих фібробетону (СФБ) в нерозрізних несучих конструкціях, вплив різного типу дисперсного армування на несучу здатність і жорсткість таких елементів є маловивченим питанням – тому проведення експериментальних досліджень нерозрізних СФБ-балок і їх результати є актуальними на даний час.

Для дослідження деформативності та тріщиностійкості нерозрізних двопролітних залізобетонних балок із комбінованим армуванням було виготовлено та проведено випробування трьох зразків (ЗБ-1, ЗБ-2, ЗБ-3), що являли собою балки довжиною $l=300$ см, з розмірами поперечного перерізу 10×16 см, і з довжиною прольотів по $l_{np}=140$ см (представлено на рис. 1).

Цементно-піщана матриця для виготовлення СФБ мала наступні механічні характеристики: $f_{cm,cube}=33$ МПа; $f_{cm,prism}=22,6$ МПа, $f_{ctk,0,05}=0,5$ МПа.

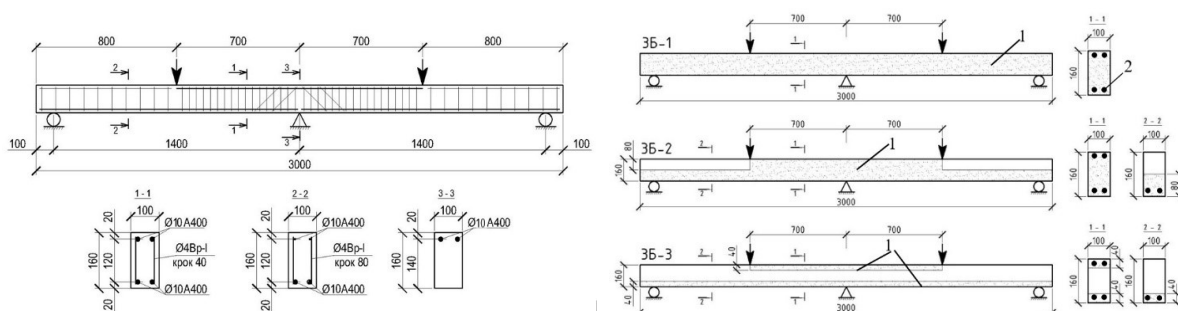


Рис.1. Конструктивна схема дослідних балок і розподіл фібр по об'єму в зразках:
1 – зона додаткового армування фібрами; 2 – основна арматура

Для проведення експериментальних досліджень зразків-балок була запроектована і виготовлена спеціальна силова установка (рис. 2, а). Плоский поперечний згин двопролітних балок у ній створюється за допомогою гідравлічного домкрата та металевої двотаврової балки-траверси, що передає від нього на дослідну балку дві однакові, симетрично розташовані відносно середньої опори на відстані 700 мм, зосереджені сили (контролюється динамометрами) [4–5].

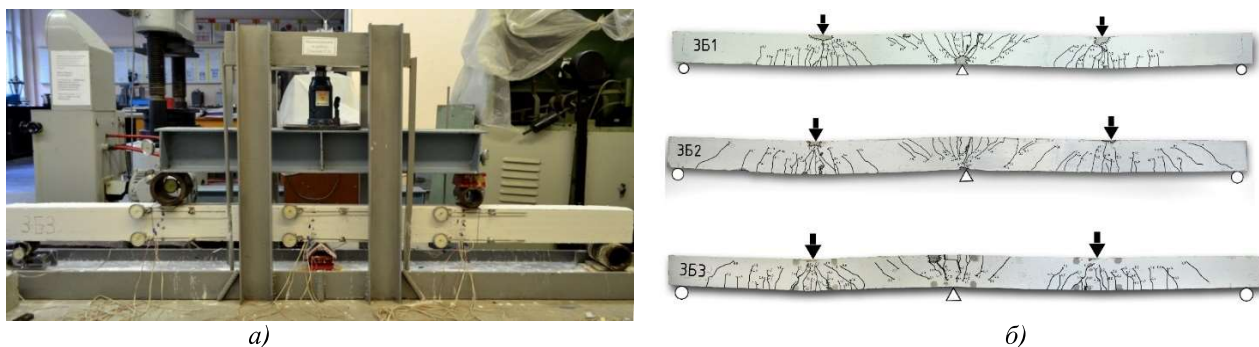


Рис. 2. Загальний вигляд випробування балок (а) та характер розвитку тріщин у дослідних зразках

В процесі випробування були отримані середні експериментальні значення реакцій крайніх опор R і таким чином розкрита статична невизначеність балок.

Аналізуючи результати дослідження тріщиностійкості (рис. 2, б) можна стверджувати, що наявність фібр у стиснутих зонах несуттєво впливає на несучу здатність і прогини, однак сприяє зменшенню розвитку похилих тріщин.

Балки 3Б-1 та 3Б-2, які додатково армовані сталевією фіброю по всьому об'єму та тільки в розтягнутих зонах відповідно, мають приблизно однакову несучу здатність та характер тріщиноутворення на експлуатаційних рівнях навантаження. Лише перед руйнуванням спостерігається збільшення максимальної ширини розкриття тріщин у балки 3Б-2 без сталевієї фібри у стиснутих зонах.

Додаткове армування сталевими фібрами всієї розтягнутої зони бетону збільшує несучу здатність балки на 18%, зменшує прогини на 25%, та збільшує жорсткість балки в порівнянні із армуванням тільки зони подвійного захисного шару бетону. Додаткове армування рівномірно-розподіленими по об'єму сталевими фібрами впливає на перерозподіл зусиль у нерозрізних балках, що призводить до більш пружної роботи елементів на всіх рівнях навантаження.

[1] Баби́ч Є.М. Дослідження опору високоміцних бетонів та фібробетонів пробиванню / Є.М. Баби́ч, Д.В. Кочка́рьов, С.В. Філі́пчук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. - 2017. - Вип. 34. - С. 71-85.

[2] Білозі́р В. Визначення необхідної довжини анкерування фібри в бетоні / В. Білозі́р, А. Височенко // Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер : Архітектура і сільськогосподарське будівництво. - 2013. - № 14. - С. 64-70.

[3] Uzhehov S. The influence of repeated loading on work of the steel fiber concrete drainage trays and pipes on the roads / O. Andriichuk, V. Babich, I. Yasyuk, S. Uzhehov // MATEC Web of Conferences. N 116. P. 02001, 1–9.

[4] Ніні́чук М.В. Вивчення роботи нерозрізних залізобетонних балок з різними способами армування / М.В. Ніні́чук // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – 2014. – Вип. 1. – С. 105 – 111.

[5] Ніні́чук М.В. Напружено-деформований стан нерозрізних залізобетонних балок з різним типом армування сталевими фібрами / М.В. Ніні́чук, Д.Я. Кислюк, Д.Г. Дмитрук // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. – 2017. – Вип. 7. – С. 154 – 160.