

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

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

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА РИЗИКУ ВІДМОВИ ЕЛЕМЕНТІВ КОЛІЙНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАЛІЗНИЦЬ

А.М. Штомпель, Л.В. Трикоз, Д.Ю. Бородин, А.О. Ісмагілов..... 75

Секція

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

COMPUTERIZED METHOD FOR ESTIMATION OF ULTIMATE
LOAD OF PILES

Basheer Younis, Khudhair Abed Thamer, F.I. Kazimahomedov, 77

INFLUENCE OF EXTERNAL AND INTERNAL COOLING AT
SOLIDIFICATION

ON STRENGTH OF BRITTLE DURALUMIN IN COMPRESSION

Semko O.V., Fenko O.G., Hasenko A.V., Harkava O.V., Kyrychenko V.A., 79

ВПЛИВ ВІДСОТКА АРМУВАННЯ НА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАННИЙ
СТАН ЕЛЕМЕНТІВ ЗІ СТАЛЕФІБРОБЕТОНУ ПРИ ЗГІНІ

О.В. Андрійчук, В.Є. Бабич, І.М. Ясюк, С.О. Ужегов 81

НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ
ВИСОКОМІЦНОЮ СТЕРЖНЕВОЮ АРМАТУРОЮ В ПОЄДНАННІ
З СТРІЧКОВОЮ

Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Р.В. Вашкевич, М.Е. Волинець 83

ВПЛИВ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА І ТЕМПЕРАТУРИ НА МЕХАНІЧНІ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛІМЕРНИХ ВОЛОКНИСТИХ СТРУКТУР

Н.В. Бондар, В.В. Астанін 85

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО
СОСТОЯНИЯ СЖАТЫХ БЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ,
УСИЛЕННЫХ ВНЕШНИМ КОМПОЗИТНЫМ АРМИРОВАНИЕМ

Ю.В. Бондаренко, К.В. Спиранде, Р.Н. Шемет,

М.В. Якименко, М.Ю. Избаш 87

ВЛИЯНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ ГОРНЫХ ПОРОД НА НАПРЯЖЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ И ПРОЧНОСТЬ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОБДЕЛКИ
ВЫСОКОНАПОРНОГО ТУННЕЛЯ ГЭС СЕКАМАН-3 В ЛАОСЕ

А.И. Вайнберг 89

ПОКАЗНИКИ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БАЛОК ЗІ ЗМІШАНИМ
АРМУВАННЯМ БАЗАЛЬТОПЛАСТИКОВОЮ ТА МЕТАЛЕВОЮ
АРМАТУРОЮ

О.І. Валовой, П.М. Коваль, О.Ю. Єрьоменко,

М.О. Валовой, С.О. Волков 91

ПРОВЕРКА АДЕКВАТНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ
РАСЧЕТОВ ШПРЕНГЕЛЬНОЙ БАЛКИ

Г.Л. Ватуля, С.Д. Комагорова, М.В. Павлюченков 93

[2] Андрійчук О.В. Вплив короткочасних повторних навантажень на роботу сталевібробетонних лотків водовідведення / О.В. Андрійчук, І.М. Ясюк // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць – Рівне: НУВГП, 2016. – Випуск 32. – С. 113 – 120.

УДК 624.012.035

НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЦНОЮ СТЕРЖНЕВОЮ АРМАТУРОЮ В ПОЄДНАННІ З СТРІЧКОВОЮ

BEARING CAPACITY OF RC BEAMS REINFORCED WITH HIGH STRENGTH REBAR'S AND STEEL PLATE

*канд. техн. наук Т.В. Бобало, канд. техн. наук Я.З. Бліхарський,
канд. техн. наук Р.В. Вашкевич, М.Е. Волинець
Національний університет «Львівська політехніка» (м.Львів)*

*T.V. Bobalo, PhD, Y.Z. Blikharskyu, PhD, R.V. Vashkevych, PhD, M.E. Volynets
Lviv Polytechnic National University, (Lviv)*

Використання у практиці будівництва сталевібробетонних балок та інших комбінованих систем, дозволяє більш ефективно використати характеристики міцності матеріалів та збільшити несучу здатність конструкцій [1]. Концентроване розташування стрічкової арматури на зовнішніх гранях перетину конструкцій дозволяє знизити їхню масу, зменшити розміри перетину в порівнянні із залізобетонними або одержати економію сталі при однаковій висоті перерізу.

З метою вичерпання надлишкових деформацій високоміцну арматуру [2] прийнято використовувати, як правило, у попередньо напружених залізобетонних конструкціях де попереднє напруження робочих стержнів призводить до додаткових затрат, і є складним в умовах будмайданчика. Тому використання комбінованого армування дає можливість підібрати оптимальне співвідношення сталей різних типів, що дозволить зменшити витрати металу при забезпеченні вимог щодо міцності та деформативності таких конструкцій. Особливої уваги заслуговують конструкції з зовнішнім армуванням у вигляді композитних матеріалів [3,4], оскільки таким чином значно підвищується межа вогнестійкості. Актуальним є питання довговічності та надійності залізобетонних балок [5], особливо це стосується елементів з зовнішнім армуванням.

Для проведення дослідів було виготовлено вісім сталевібробетонних балок перерізом 0.12x0.24м, з розрахунковим прольотом 2.4м в яких зчеплення зовнішньої стрічкової арматури забезпечувалось за допомогою U-подібних анкерів (Рис. 1) приварених до неї.

Для армування балок використовували типи каркасів із різним відсотком армування робочою арматурою нижньої розтягнутої зони. Основним завданням при компонуванні типу каркасу було забезпечення близького сумарного зусилля яке може сприйняти одночасно уся арматура розтягнутої зони.

Таким чином у каркасі типу I – сумарне розрахункове зусилля на розтяг, яке сприймалось арматурою розтягнутої зони становило 2497.4 МПа, з нього 68.8% сприймала арматура С275, а 31.2% арматура А1000. У каркасі типу II – сумарне розрахункове зусилля на розтяг яке сприймалось арматурою розтягнутої зони становило 2417.6 МПа, з нього 38.1% сприймала арматура С275, а 61.9% арматура А1000. У каркасі типу III використовували лише арматуру класу А1000, розрахункове зусилля на розтяг становило 2119.5 МПа. У каркасі типу IV – використовували лише арматуру класу С275, розрахункове зусилля на розтяг становило 2489.8 МПа.

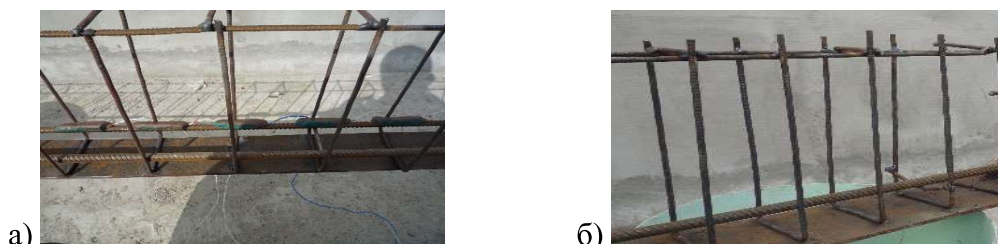


Рис.1. Каркаси сталобетонних дослідних балок із зчепленням стрічкової арматури з бетоном: а) вигляд в зоні чистого згину; б) вигляд приопорної ділянки

При вивченні роботи експериментальних сталобетонних балок із комбінованим армуванням, враховуючи різницю кінцевих деформацій для сталі С275 та арматури А1000, було виділено наступні стадії:

- робота без тріщин, коли конструкція є суцільним пружно-пластичним тілом;
- утворення тріщин;
- робота з тріщинами в розтягненій зоні;
- початок текучості стрічкової арматури;
- досягнення умовної межі текучості в високоміцній арматурі;
- руйнування стисненої зони бетону.

Балки з каркасами типу I, у яких відсоток армування становив 2.77%, мали запас міцності при використанні розрахункових характеристик матеріалів 10.0 – 11.9%.

Балки з каркасами типу II, у яких відсоток армування балки становив 1.97%, запас міцності складав 10.4 – 14.9%.

Балки з каркасами типу III, у яких відсоток армування балки становив 0.89%, запас міцності складав 13.6 – 16.2%.

Балки з каркасами типу IV, у яких відсоток армування балки становив 3.45%, запас міцності складав 0.6 – 3.3%.

Отже встановлено, що балки з комбінованим армуванням у яких більший відсоток високоміцної арматури, в порівнянні з розрахунком при використанні коефіцієнтів надійності для матеріалів γ_s , γ_c , мають більший запас міцності.

[1] Thamrin R. Analytical Prediction on Flexural Response of RC Beams Strengthened with Steel Plates. /R. Thamrin// MATEC Web of Conferences. – 2017. - Vol. 103. – P. 1-9.

[2] Li J Deflection Analysis of RC Beams Strengthened by External Pre-stressed Steels /J. Lee// Chemical Engineering Transactions. – 2016. – Vol 51. – P. 1009-1014.

[3] Vegera, P. Shear strength of reinforced concrete beams strengthened by PBO fiber mesh under loading / P. Vegera, R. Khmil, Z. Blicharsky// MATEC Web of Conferences. – 2017. – Vol.116. – P. 1-8.