

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ТРАНСБУД-2018

Конструкції, Матеріали та Інфраструктура

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

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

**STUDY OF THE STRESS-STRAIN STATE OF COMPRESSED CONCRETE
ELEMENTS WITH EXTERNAL COMPOSITE REINFORCEMENT**

*канд. техн. наук Ю.В. Бондаренко, канд. техн. наук К.В. Спиранде,
канд. техн. наук Р.Н. Шемет, канд. техн. наук М.В. Якименко,
докт. техн. наук М.Ю. Избаш*

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры (г. Харьков)

*Ju. V. Bondarenko, PhD, K. V. Spirande, PhD, R. N. Shemet, PhD,
M. V. Yakimenko, PhD, M. Yu. Izbash, Dr. Sc.
Kharkov National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkov)*

Одной из основных задач современного строительства является создание высокопрочных и долговечных конструкций. Решение этих вопросов связано с использованием прогрессивных конструктивных решений, позволяющих максимально реализовать прочностные свойства традиционных строительных материалов (бетона, стали) в сочетании с современными композитными, в том числе на основе армированных стекловолокнами полимерных смол.

Применение внешнего стеклопластикового армирования помимо повышения коррозионной стойкости и долговечности конструктивных элементов в ряде случаев позволяет увеличить их несущую способность.

Наибольший эффект от внешнего армирования в виде обоймы из полимерных композиционных материалов, проявляется в конструкциях, работающих на сжатие. Существует два основных метода изготовления бетонных конструкций с внешним композитным армированием: нанесение армирующего материала, например, стекловолокна, пропитанного полимерным связующим, на готовый бетонный элемент и заполнение готовой оболочки из полимерных композиционных материалов бетонной смесью.

В лаборатории ХНУСА проведены исследования изготовленных в ней сжатых бетонных элементов, усиленных композитными обоймами из стеклопластика, выполненными методом намотки на бетонные цилиндры стекловолокна, пропитанного полиэфирным связующим [1].

При данном методе изготовления создаётся технологическое предварительное поперечное (радиальное) обжатие бетона, что позволяет эффективно реализовать эффект обоймы проявляющийся в повышении прочности и жесткости армируемой конструкции. Предварительное обжатие бетона происходит, в первую очередь и в основном, за счет натяжения стекловолоконных нитей, а также за счет усадки смолы в результате полимеризации. Показатель усадки при полимеризации полиэфирной смолы достигает 5-6%.

При осевом сжатии такой комплексной конструкции обойма сдерживает поперечные деформации бетона, линейное напряженное состояние которого под воздействием реакции обоймы сменяется осесимметричным всесторонним сжатием. При этом значительно возрастает предельная деформативность бетона сердечника. Особенностью работы (напряжённого состояния) при осевом нагружении цилиндрических элементов комплексной конструкции является непрерывное изменение соотношения радиальных и продольных напряжений в бетонном сердечнике, а также тангенциальных и продольных - в стеклопластиковой оболочке. То есть возникает, так называемое, сложное нагружение, делающее практически невозможной точную оценку напряженно-деформированного состояния конструкции с позиции теории пластичности.

Выявление закона деформирования бетона в условиях всестороннего осесимметричного неравномерного сжатия создаваемого обоймой, полученного в результате экспериментальных исследований, позволило использовать его для численного моделирования напряженного состояния бетонных цилиндрических элементов с внешней стеклопластиковой обоймой в ПК ЛИРА. Оценка несущей способности комплексных элементов выполнена с использованием реальных диаграмм деформирования бетонного сердечника, что отвечает требованиям действующих нормативных документов Украины [2]. Рассмотрены загрузки, которые полностью воссоздали уровни нагружений во время испытаний, что дало возможность сравнить результаты расчетов и экспериментальных данных. Получены характеристики напряженно-деформированного состояния бетонного ядра и стеклопластиковой оболочки при различных процентах армирования и уровнях нагружения.

Экспериментальные и численные исследования напряженно-деформированного состояния бетонных цилиндрических элементов, усиленных внешним композитным армированием позволяют сделать следующие выводы:

- в целом при осевом сжатии рассматриваемая комплексная конструкция обладает высокой несущей способностью, зависящей от деформативно-прочностных свойств бетонного сердечника и стеклопластиковой обоймы, толщины оболочки, гибкости элемента и длительности приложения нагрузки;

- для бетонов одного класса рост относительной прочности конструкции связан с повышением толщины оболочки нелинейно, причем нелинейность проявляется с увеличением класса;

- выявлена повышенная предельная деформативность бетона находящегося в условиях неравномерного всестороннего сжатия, продольные и поперечные деформации элемента нелинейно зависят от уровня нагружения элемента;

- с повышением призмочной прочности применяемого бетона при одинаковой толщине обоймы эффект увеличения несущей способности элементов снижается.

[1] Бондаренко Ю.В. Экспериментально-теоретическое исследование сжатых бетонных элементов, усиленных стеклопластиковыми обоймами [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01 / Бондаренко Юрий Викторович. - Харьков., 1976. - 184 с.

[2] Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний 2011-06-01]. – К.:Мінрегіонбуд України,2011. – 73с. – (Державні будівельні норми України).