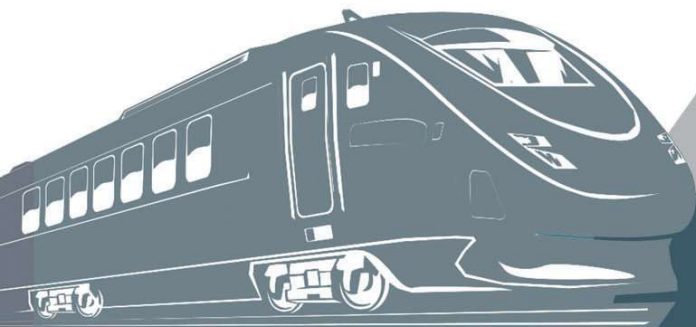


Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**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

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОСТОЯЩИХ ИЗ ПРОФИЛЕ-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ТРУБ, ЗАПОЛНЕННЫХ АРМИРОВАННЫМ БЕТОНОМ Г.Л. Ватуля, А.В. Лобяк, В.Б. Черногиль, М.А. Новикова	94
ТЕПЛОПОТЕРИ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ ЗДАНИЙ В УЗЛАХ СОПРЯЖЕНИЯ ОКОННОЙ РАМЫ СО СТЕНОЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ В.И. Винниченко, А.И. Габитов, А.С. Салов, А.М.Гайсин, Д.В.Кузнецов..	96
ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОРТРЕТУ КОНСТРУКЦІЇ Л.В. Гапонова, С.С. Гребенчук, Н.О. Псурцева, О.А. Калмиков, Демьяненко І.М.	98
ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТОННЕЛЯ Д.Ф. Гончаренко, О.В. Старкова, А.И. Алейникова, Ю.В. Коломиец, О.А. Гринчук.....	100
МЕТОДОЛОГІЧНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ПІДТРИМКА ВИБОРУ МЕТОДУ ВІДНОВЛЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ Д.Ф. Гончаренко, І.В. Шумаков, О.В. Старкова, А.И. Алейникова, Р.І. Мікаутадзе	102
ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ ГЕОЦЕМЕНТНОГО АДГЕЗИВА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ С.Г. Гузий, О.П. Бондаренко, А.Н. Милонова	104
ЗРІЗОВА ФОРМА РУЙНУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСОЛЕЙ О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Д.Ю. Марюха	106
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ БЛАГОДАРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВОГО МАЛОГАБАРИТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ БЕТОННЫХ РАБОТ И.А. Емельянова, Н.И. Деревянко, С.А. Гузенко, Д.О. Чайка, Д.Ю. Субота	108
ОСОБЛИВОСТІ ДЕФОРМУВАННЯ ҐРУНТОВОЇ ОСНОВИ ПІД КРУГЛИМ ШТАМПОМ М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, І.І. Ларцева, С.П. Сівіцька.....	110
ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДЕРЕВИНИ В.І. Киричок, Ю.В. Цапко, О.Ю. Цапко, О.П. Бондаренко	112
РОЗРАХУНОК КОНСТРУКЦІЇ ТРИПРОГОНОВОГО БАЛОЧНОГО МОСТА ПІД ДІЄЮ ПОСТІЙНОГО І ТИМЧАСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ Ю.П. Кітов, М.А. Веревічева, С.В. Дериземля, Г.Л. Ватуля, Є.Ф. Орел	114
ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГИНІВ ЗГІНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ Д.В. Кочкаръов, Т.А. Галінська.....	115

У даному дослідженні наведений алгоритм оптимізації багатопрогонових статично визначених і статично невизначених балок постійного перерізу, у якому узагальнюється розрахунок конструкції на випадок дії постійних і тимчасових навантажень, а також застосовується для розрахунку балок зі зміщенням опорних закріплень.

Метою даного дослідження є отримання рівномірної системи, в усіх елементах якої максимальні напруження дорівнюють розрахунковим. У множині статично визначених систем зусилля визначають з рівнянь рівноваги, і їх розподіл під дією заданого навантаження залежить лише від лінійних розмірів елементів та їх взаємного розташування [2]. Якщо розглядати статично невизначені конструкції, то потрібно варіювати не тільки лінійними розмірами, а також одночасно змінювати розташування опорних закріплень.

Після дослідження наведених конструктивних рішень при дії постійного і тимчасового навантаження були зіставлені результати, що показали незначне відхилення розрахункових зусиль в різних варіантах.

[1] Виноградов А.И. Проблема оптимального проектирования в строительной механике. – Х.: «Вища школа», 1973. – 168 с.

[2] Kitov Yu., Verevicheva M., Vatulia G., Orel Ye, Deryzemlia S. Design solutions for structures with optimal internal stress distribution // МАТЕС Web of Conferences, 2017. – Vol., No. 133. – p. 03001.

[3] Китов Ю.П., Ватуля Г.Л., Веревичева М.А. Некоторые соображения о критериях оптимальности // Зб. наук. праць. – Х.: УкрДАЗТ. – 2014. – Вип. 143. – С. 124 – 131.

[4] Китов Ю.П. влияние параметров проектирования на оптимальность конструкции стальных балок / Ю.П. Китов, Г.Л. Ватуля // Зб. наук. праць. – Харків, УкрДАЗТ, 2011. – Вип. 125. – С. 24-33.

[5] Шмуклер В.С. Новые энергетические принципы рационализации конструкции // Зб. наук. праць. – Харків, УкрДУЗТ, 2017. – Вип. 167. – С. 54-69.

[6] Гоголь М.В. Проектування і розрахунок комбінованих мостових переходів / М.В. Гоголь, М.Р. Більський, І.Д. Пелешко // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика: зб. наук. праць Дніпропетровського нац. ун-ту залізничного транспорту. – Дніпропетровськ, 2012. – Вип. 3. – С. 33-38.

[7] Основы расчета и проектирования комбинированных и сталебетонных конструкций/ [Чихладзе Э.Д., Ватуля Г.Л., Китов Ю.П. и др.]; под ред. Э.Д. Чихладзе – Киев: Транспорт Украины, 2006. – 136 с.

УДК 624.012.45:624.072:624.046.2

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОГИНІВ ЗГИНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

DEFLECTION OF DEFLECTIONS OF BENDABLE REINFORCED CONCRETE ELEMENTS

докт. техн. наук Д.В. Кочкар'єв¹, канд. техн. наук Т.А. Галінська²

¹Національний університет водного господарства та природокористування

²Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

D.V. Kochkarev¹, Dr.Sc., T. A. Galinska², PhD

¹National University of Water and Environmental Engineering

²Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

Об'ємно планувальні рішення сучасних будівель та споруд передбачають влаштування несучих конструкцій значних прольотів. Загально відомо, що ви-

черпання жорсткості таких елементів передуює досягненню несучої здатності, а тому визначення прогинів стає визначальним чинником при їх проектуванні. У зв'язку з чим, точні методи визначення прогинів залізобетонних елементів набувають особливої актуальності.

Пружно-пластичні властивості бетону та тріщини у розтягнутій зоні залізобетонних елементів призводять до зміни їх жорсткості. А тому прогини визначені за формулами класичного опору матеріалів суттєво відрізняються від реальних. Велика кількість методик визначення прогинів ґрунтується на корегуванні пружних характеристик зведених перерізів залізобетонних елементів. Найбільш відомою є формула Branson [1], дещо видозмінений вираз якої і увійшов у норми проектування AS3600-2001 [2]. У подальшому її корегувало чимало вчених Lutz [3], Al-Zaid, Al-Shaikh та Abu-Hussein [4], Fikry і С.Томас [5]. Запропоновані методи хоч і дають задовільні результати розрахунку, є доволі наближеними та носять емпіричний характер, завдяки чому мають обмежене застосування.

Більш точні методи розрахунку полягають у використанні кривизни для визначення прогинів. Кривизну перерізів залізобетонних елементів визначають безпосередньо із рівнянь рівноваги, які записують з урахуванням нелінійних діаграм деформування матеріалів.

Покажемо графік зміни кривини у перерізах згинальних залізобетонних елементів (рис.1). На рис.1 точками відмічені стадії напружено-деформованого стану перерізів. Зокрема, т.1 відповідає моменту утворення тріщин, т.3 моменту досягнення текучості в розтягнутій арматурі, т.4 та т.5 моменту руйнування. На кожній стадії рівняння рівноваги мають свій вигляд. Прийняття єдиної залежності на всьому проміжку неодмінно приводить до використання корегуючих емпіричних коефіцієнтів. Саме тому переважна більшість вчених проводить апроксимацію кривизни лише в межах певних ділянок. Але всі ці методи також є наближеними. Так як вони призводять до використання поняття усередненого перерізу. Більш точний метод обчислення прогинів, полягає у розгляді окремо перерізів із тріщинами та між тріщинами, що дає змогу отримувати повну картину тріщиноутворення. Детально він описаний у роботі [6].

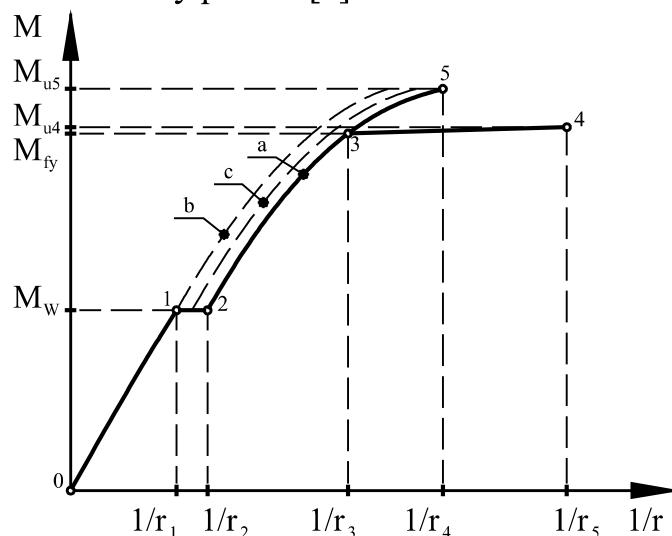


Рис.1- Залежність "момент-кривизна" для згинальних елементів

Для більшості інженерних розрахунків цілком достатньо використовувати методи з використанням усередненого перерізу. До розгляду пропонується прийняти методи, які ґрунтуються на методі розрахункових опорів залізобетону: а) метод лінеаризації прогинів; б) визначення прогину за кривизною в місці з найбільшим згинальним моментом; в) визначення прогину за епюрою кривизни по довжині елемента. Перші два методи визначення прогинів є доволі простими. Метод лінеаризації прогинів працює лише в межах від 0,6 до 0,9 від руйнуючого навантаження. Він призначений для визначення прогинів при експлуатаційних рівнях навантажень. Другий метод є також наближеним і дає задовільні результати. Метод визначення прогину за епюрою кривизни по довжині елемента є найбільш трудомістким, але й найбільш точним. Для порівняння були виконані розрахунки прогинів згинальних залізобетонних елементів за трьома методами при процентах армування 0.05%, 0.25%, 0.5%, 1%, 2%, 3% для класів бетону С16/20 та С25/30 за рівнів навантаження 0.6, 0.8, 1.0. Перші дві методики порівнювалися із третьою, як самою точною. У результаті порівняння обидві методики показали можливість їх використання при наведених умовах.

Для можливості перевірки отриманих результатів можна скористатися наступним інтернет-ресурсом <http://sciencehunter.net/Services/Apps/Concrete>.

[1] Branson D.E., "Instantaneous and Time-Dependent Deflections of Simple and Continuous Reinforced Concrete Beams," HPR Report No.7 Part 1, Alabama Highway Department/U.S. Bureau of Public Roads, Aug. 1963/1965, 78pp.

[2] AS3600-2001 (2001). Australian Standard for Concrete Structures. S. A, North Sydney, 2001.

[3] Lutz, L.A., "Graphical Evaluation of the Effective Moment of Inertia for Deflection," ACI Journal, Proceedings V.70, March 1973, pp. 207-213

[4] Al-Zaid, R.Z. and Al-Shaikh, A.H. and Abu-Hussein, M., "Effect of Loading Type on the Effective Moment of Inertia of Reinforced Concrete Beams," ACI Structural Journal, V.88, No.2, March-April 1991, pp. 184-190

[5] Fikry, A.M. and Thomas, C., "Development of a Model for the Effective Moment of Inertia of One-Way Reinforced Concrete Elements," ACI Structural Journal, V. 95, No. 4, July-August 1998, pp. 444-455

[6] Кочкаръов Д.В. Нелінійний опір залізобетонних елементів і конструкцій силовим впливам: Монографія. – Рівне: О.Зень, 2015. – 384 с.: Іл.:139; табл.48; бібліогр: 326 – ISBN 978-617-601-125-5

УДК 624.012

ВПЛИВ РІВНЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН ПІДСИЛЕНИХ ОБОЙМОЮ

INFLUENCE OF LOADING LEVEL ON THE BEARING CAPACITY OF RC COLUMNS STRENGTHENED BY JACKETING

*канд. техн. наук П.І. Країнський, канд. техн. наук Я.З. Бліхарський,
канд. техн. наук П.І. Вегера, канд. техн. наук Р.Є. Хміль
Національний університет «Львівська політехніка» (м.Львів)*

*P.I. Krainyskiy, PhD, Y.Z. Blikharskyu, PhD, P.I. Vegera, PhD, R.Ye. Khmil, PhD
Lviv Polytechnic National University, (Lviv)*

Залізобетонні конструкції займають велику частку у сфері будівельної продукції впродовж останніх 50-70 років. Більшість промислових будівель в Україні, а також значна частина житлових споруджені зі збірних залізобетонних