

3. Мямлин С. В., Недужая Л. А. Совершенствование конструкции ходовых частей локомотивов // Наука та прогрес трансп. Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2013. – № 5 (47). – С. 124–136. DOI: 10.15802/stp2013/17977

4. Spiryagin M., Wolfs P., Cole C., Spiryagin V., Sun Y. Q., McSweeney T. Design of Mechanical Systems of Locomotives from: Design and Simulation of Heavy Haul Locomotives and Trains. – CRC Press, 2016. – 477 p.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-51>

ВИКОРИСТАННЯ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПРОГОНОВИХ БУДОВ ДЛЯ ПОСТКОНФЛІКТНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Гернич М. В.

*викладач кафедри військової підготовки спеціалістів
Державної спеціальної служби транспорту
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка Всеволода Лазаряна*

Ключник С. В.

*кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри транспортної інфраструктури
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка Всеволода Лазаряна
м. Дніпро, Україна*

Набутий за тисячоліття досвід післявоєнної відбудови засвідчує, що неефективність заходів, спрямованих на відновлення зруйнованих бойовими діями територій та економічних зв'язків, може призвести до повторення військових конфліктів [1]. На території України в наслідок ведення бойових дій було знищено та пошкоджено значну частину транспортної інфраструктури, зокрема малих та середніх залізничних мостів. Для відновлення у стислі терміни цих об'єктів пропонується розглянути можливість використання металевих балок тривалого зберігання (мобілізаційного резерву) виготовлених за типовими проектами.

За конструкцією це – балкові, металеві із суцільною стінкою прогонові будови, виготовлені за типовими проектами у 80-90 роках минулого століття. Вони були розраховані на навантаження Н6 та не можуть без обмежень відповідати сучасним вимогам для пропуску рухомого складу. Постає питання підвищення вантажопідйомності цих прогонових будов.

Вантажопідйомність металевих балок можна підвищити за рахунок нарощування металу головних балок, або за рахунок зміни конструкції балок із звичайних металевих у сталезалізобетонні. Це можливо при включенні в спільну роботу типових металевих балок резерву із новою залізобетонною плитою проїжджої частини. Другий варіант може забезпечити ефективне використання наявних матеріальних ресурсів довготривалого запасу, але при цьому постає завдання розробки ефективних конструктивних рішень.

Сьогодні в Україні на залізниці експлуатуються 276 мостів із сталезалізобетонними прогоновими будовами із загальної кількості 2400, що складає близько 11% [15]. Це переважно балкові системи, із суцільною стінкою, їздою верхом довжиною 24-36 м. Накопичено значний досвід проектування, будівництва та експлуатації даних конструкцій.

Сталезалізобетонні прогонові будови складаються з металевої частини, яка повинна проектуватися по нормам що застосовуються для металевих конструкцій та залізобетонної плити, проектування якої не повинно суперечити проектуванню залізобетонних конструкцій. При цьому слід враховувати властивості, притаманні лише сталезалізобетонним прогоновим будовам мостів [2]. У вітчизняних нормах [3-6] доволі чітко викладено розрахунки сталезалізобетонних мостів за першою і другою групами граничних станів.

Основна перевага таких конструкцій полягає в тому, що при жорсткому об'єднанні металевої балки та залізобетонної плити виникає стиснення залізобетонної плити при вигині балок. Це призводить до зменшення стиснутої зони перетину верхніх поясів сталевих балок, підвищенню горизонтальної жорсткості прогонових будов, зниженню витрати сталі на 12-18% в порівнянні з металевими прогоновими будовами [7, с. 16]. До того ж сталезалізобетонні прогонові будови простіші за конструкцією та дешевші за металеві [2]. Мостове полотно на баласті служить довше ніж на металевій прогоновій будові та дає можливість швидкісного руху потягів, також зменшує шум від потягу [17].

Витрати сталі на сталезалізобетонні прогонові будови у 1,5... 2 рази вищі за залізобетонні, але витрати бетону на одиницю довжини тут майже не залежать від величини прогону. У той же час як у залізобетонних прогонових будовах витрати бетону збільшуються зі збіль-

шенням прогону. Відповідно конкурентоздатність сталезалізобетонних прогонових будов у порівнянні із залізобетонними зі збільшенням прогону також збільшується [8].

Ще однією перевагою сталезалізобетонних мостів є економія часу, витраченого на будівництво, тому побудова сталезалізобетонних мостів є одним з найпривабливіших рішень при необхідності швидкого відновлення руху потягів. Ще більшу економію часу можна отримати шляхом заводського виготовлення залізобетонної плити проїжджої частини.

До недоліків мостів із сталезалізобетонних прогонових будов, в наших умовах, можна віднести сезонне виконання робіт по бетонуванню плити. Також до недоліків цих прогонових будов можна віднести улаштування залізобетонної плити після того як головні балки вже встановлені в прогін, тоді як металеві прогонові будови можуть бути зібрані на підходах та встановлені в прогін вже з огороженням та водовідводом [2].

В Україні є позитивний досвід використання металевих балок тривалого зберігання (мобілізаційного резерву) для відновлення автодорожніх мостів у стислі терміни після руйнівних повеней 1998 та 2000 років у Закарпатській області [9]. Цікавим є те, що використовуючи металеві балки мобілізаційного резерву були створені сталезалізобетонні прогонові будови. За рахунок використання їх на зруйнованих об'єктах отримана економія 1,197 млн. грн. [9]. Враховуючи це доцільно буде розглянути питання використання балок тривалого зберігання для відновлення руху залізничного транспорту.

В сталезалізобетонних прогонових будовах мостів важливим є надійне поєднання сталевих балки та залізобетонної плити для якісної сумісної роботи. Розглянувши розроблені конструкції анкерів [10-14] можна зробити висновок, що найбільш технологічним та надійним є використання гнучких анкерів, приварених напівавтоматичним методом.

Таким чином, спосіб об'єднання металевих балок тривалого зберігання (металевих балок мобілізаційного резерву) із залізобетонною плитою для спільної роботи, тим самим перетворивши їх на сталезалізобетонні прогонові будови, може підвищити їх вантажопідйомність, а використання цих прогонових будов для відновлення зруйнованої транспортної інфраструктури забезпечить високі темпи будівництва та економічний ефект.

Література:

1. Полчанов А. Ю. Стан наукових досліджень з питань постконфліктного відновлення, Інвестиції: практика та досвід №6, Миколаїв 2017. С. 46–51.

2. Корнеев М.М. Сталезелізобетонные мости, С. 335–343.
3. ДБН В.2.3-14:2006. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування. К.: Міністерство будівництва, архітектури та житловокомунального господарства, 2006. 217 с.
4. ДБН В.2.3-22:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування. – К. : Мінрегіонбуд. України, 2009. 73 с.
5. ДБН В.2.3-26:2010. Споруди транспорту. Мости і труби. Сталеві конструкції. Правила проектування. К. : Мінрегіонбуд. України, 2011. 195 с.
6. ДБН В.1.2-15:2015. Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження та впливи. К.: Мінрегіонбуд. України, 2015. 83 с.
7. Мости и тоннели на железных дорогах : учеб. для вузов / В.О. Осипов [и др.] ; под ред. В.О. Осипова. М. : Транспорт, 1988. 367 с
8. Коваль П. М., Балабух Я. А. Робота сталезалізобетонних балок мостів та їх розрахунок. Проблеми розвитку міського середовища. Вип. 8. 2012.
9. Балабух Я. А. Міцність, деформації та експлуатаційні якості сталезалізобетонних мостів Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, Львів. 2010 С. 4–10.
10. Pechar, J. Composite Steel Concrete Bridges. *Steel Structures in Combination with Concrete : 12th International Conference on Steel Structures*. Brno : CSVTS, 1979. P. 745–756.
11. Bridges in composite constructions / [British Constructional Steelwork Association]. – London : British Constructional Steelwork Association, 1967. – 40 p.
12. Johnson, R. Popular Structures of Composite Concrete Bridges [Текст] / R. Johnson, L. McRuddi // *World Composite Structures : 18th International Conference on Steel Structures*. Paris : CSVTS, 2009. P. 116–129.
13. Recent developments in composite structures. Kuhlmann, Ulrike. Stuttgart, Germany:s.n., 2007. Connections between Steel and Concrete. Pp. 27–42.
14. Стрелецкий, Н. Н. Исследование работы и расчет на прочность мостовых объединенных балок. *ВНИИ трансп. стрва*. 1960. Вып. 37. С. 26–38.
15. Новини. Прес-центр. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці. https://www.uz.gov.ua/press_center/latest_news/
16. К.І.Солдатов, М. К. Журбенко, С. В. Ключник, А. В. Гармаш (ДНТ) «Порівняльний розрахунок класу залізобетонної прогонової будови моста». *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного

університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна Випуск 3. Дніпропетровськ 2012. С. 194–199.

17. О.Л. Загора, С.В. Ключник (ДІТ), М. І. Величко, Г. О. Линник, М.П. Дитиненко, Д.Л. Івашкевич, О.А. Забіяка (ДП «Укрзалізниця») «Експериментально-теоретичні дослідження прогінної будови в процесі заміни мостового полотна» *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна Випуск 2. Дніпропетровськ 2012. С. 9–13.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-52>

ОЦІНКА РУХУ АВТОМОБІЛЬНОГО КОЛЕСА В СКЛАДНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Петров Л. М.

*кандидат технічних наук, доцент
Військова академія (м. Одеса)
м. Одеса, Україна*

Петрик Ю. М.

*старший викладач
Військова академія (м. Одеса)
м. Одеса, Україна*

Борисенко Т. М.

*магістр,
ведучий інженер-конструктор, механік
ТОВ «Телекарт-Прилад»
м. Одеса, Україна*

Дорожні умови характеризуються параметрами місцевості, в якій експлуатується автомобіль, параметрами опорної поверхні, по якій він рухається, стабільність стану опорної поверхні, інтенсивністю та організацією руху. Деякі параметри дорожніх умов (ті, якими визначається якість опорної поверхні) можуть бути використані при конструюванні автомобілів та закладені в його експлуатаційні характеристики, а також при розробці окремих агрегатів та вузлів автомобіля.