

ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ

- Дніпропетр. нац. ун-ту. залізн. трансп. – 2015. – № 1 (55). – С. 90–99. doi: 10.15802/stp-2015/38250.
9. Лебедев, А. В. Численные методы расчета строительных конструкций : учеб. пособие / А. В. Лебедев. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2012. – 55 с.
 10. Марценюк, Л. В. Послідовність та етапність проведення реформ на залізничному транспорті / Л. В. Марценюк // Проблеми економіки трансп : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2011. – Вип. 1. – С. 88–95.
 11. Рудаков, О. Г. Державна програма реформування залізничного транспорту на 2009-2015 роки: проблеми та шляхи вирішення / О. Г. Рудаков // Укр. соціум. – 2010. – Вип. 2. – С. 133–143.
 12. Сикаченко, В. М. К вопросу о классификации расчетных моделей грунтовых оснований / В. М. Сикаченко // Дороги и мосты : сборник / ФГУП РОСДОРНИИ. – Москва, 2008. – Вып. 19/1. – С. 70–85.
 13. Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов / А. Е. Саргсян, А. Т. Демченко, Н. В. Дворянчиков, Г. А. Джинчвелашвили. – Москва : Высш. шк., 2000. – 416 с.
 14. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Електронний ресурс] : схвалено розпорядж. Каб. Міністрів України від 20 жовт. 2010 р. № 2174-р. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2174-2010-%D1%80>. – Назва з екрана. – Перевірено : 4.11.2015.
 15. Al-Azzawi, A. A. Large Deflection of Deep Beams on Elastic Foundations / A. A. Al-Azzawi, D. M. Theeban. – J. of the Serbian Society for Computational Mechanics. – 2010. – Vol. 4, № 1. – P. 88–101.
 16. Dinev, D. Analytical solution of beam on elastic foundation by singularity functions / D. Dinev // Engineering Mechanics. – 2012. – Vol. 19, № 6. – P. 381–392.
 17. Reliability analysis of beams on random elastic foundations / D. V. Griffiths, J. Paiboon, J. Huang, G. A. Fenton // Geotechnique. – 2013. – Vol. 63. – Iss. 2. – P. 180–188. doi: 10.1680/geot.11.P.127.
 18. Teodoru, I. B. A Finite Element Study of the Bending Behavior of Beams Resting on Two-Parameter Elastic Foundation / I. B. Teodoru, V. Musat, M. Vrabie // Buletinul Institutului Politehnic din Iasi, Tomul LII (LVI), Fasc. 3–4. – 2006. – P. 7–20.

А. М. ПАТЛАСОВ¹, С. А. ТОКАРЕВ^{2*}

¹Каф. «Путь и путевое хозяйство», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел./факс +38 (056) 373 15 42, эл. почта am_patlasov@ukr.net ORCID 0000-0003-2081-5648

^{2*}Каф. «Путь и путевое хозяйство», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел./факс +38 (056) 373 15 42, эл. почта tokarevsergeyaleks@yandex.ua, ORCID 0000-0002-2607-3123

РАСЧЁТ ЭЛЕМЕНТОВ СОЕДИНЕНИЯ СБОРНОГО ДЕРЕВЯННОГО БРУСА ДЛЯ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

Цель. Дефицит материалов для элементов верхнего строения пути (ВСП) приводит к необходимости пересмотра норм повторного использования старогодных объектов после их замены или ремонта. В качестве примера можно привести следующий факт: после износа в подрельсовой зоне деревянных шпал и брусьев или других дефектов, которые запрещают их дальнейшую эксплуатацию, остро стоит вопрос их плановой замены. Обычно необходимый минимальный запас шпал всегда находится в распоряжении обслуживающих путь бригад. Что касается деревянных брусьев, длина которых на стрелочном переводе достигает 5 м, – не всегда в короткий срок существует возможность оперативно их заменить ввиду отсутствия данного типоразмера. Поэтому в работе предложены и обоснованы геометрические размеры элементов соединения двух полубрусьев или шпал в единую жесткую конструкцию, которая по своим характеристикам не отличается от сплошного бруса. **Методика.** Авторы рассматривали алгоритм расчета соединения деревянных элементов и математические модели, описывающие упругие свойства основания. Определена наиболее адекватная методика, которая в полной мере характеризует процессы взаимодействия бруса в виде балки конечной длины на балласте. **Результаты.** Качественная и количественная верификация результатов показала очень хорошее совпадение полученных значений изгибающих моментов, поперечных сил и прогибов методом конечных разностей (МКР) и аналитическим методом. Это дает основания утверждать, что полученные геометрические

ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ

ские размеры нагельного соединения можно рекомендовать работникам путевого хозяйства для соединения деревянных шпал в брус на стрелочных переводах и даже съездах. **Научная новизна.** Обоснованы геометрические размеры нагельного соединения двух деревянных шпал в брус для применения на стрелочных переводах. **Практическая значимость.** Предложенная конструкция соединения дает возможность повторного применения старогодных отремонтированных деревянных шпал и брусьев. Данную конструкцию можно применять не только для соединения обычных деревянных шпал в брус нужной длины, но и для создания из полушпал единой конструкции для малонагруженных участков станционных и подъездных путей.

Ключевые слова: шпала; брус; упругое основание; нагельное соединение; метод конечных разностей

O. M. PATLASOV¹, S. O. TOKARIEV^{2*}

¹Dep. «Railway Track and Track Facilities», Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, Lazaryan St., 2, Dnipropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 373 15 42, e-mail am_patlasov@ukr.net, ORCID 0000-0003-2081-5648

^{2*}Dep. «Railway Track and Track Facilities», Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, Lazaryan St., 2, Dnipropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 373 15 42, e-mail tokarevsrgeyaleks@yandex.ua, ORCID 0000-0002-2607-3123

THE COUPLING ELEMENT CALCULATION OF COMBINED WOODEN BAR FOR TURNOUTS

Purpose. The deficit of permanent way (PW) material elements leads to a revision of the re-use of old serviceable object after their replacement or repair. As an example is the following fact, that after the wear in the under-rail area of wooden sleepers and beams, or other defects that prevent their further exploitation, there is an acute issue of their planned replacement. Usually, the required minimum margin of sleepers is always in the track service brigades. As for the wooden beams the length of which in the turnouts is up to 5 m, there is not always possible quickly replace them due to the lack of size in the short term. Therefore, the geometric dimensions of the connect elements of the two halves of the beams or sleepers in a single rigid structure were proposed and justified and its characteristics do not differ from solid beam. **Methodology.** The authors considered the calculation algorithm of wooden elements connection and mathematical models that describe the elastic properties of base. The most adequate technique that fully characterizes the interactions beam in the form of a beam of finite length on the ballast was determined. **Findings.** The qualitative and quantitative verification of the results showed a very good agreement between the values of bending moments, shear forces and deflections that were obtained by the finite difference method (FDM) and the analytical method. It gives the reason to believe that the received geometric dimensions of nag connection can be recommended to employees of track facilities to connect the wooden sleepers on the switches and crossovers. **Originality.** The nag connection geometrical sizes of two wooden sleepers in the beam for using on switches were substantiated. **Practical value.** The proposed joint design allows re-using of renovated old wooden sleepers and bars. This design can be applied not only for the connection of conventional wooden sleepers in the beam of desired length, but also to create the halves of a single sleeper designs for lightly loaded sections of the station and access routes.

Keywords: sleeper; beam; elastic foundation; nag connection; finite difference method

REFERENCES

1. Gorskiy A.I., Ivanov-Emin Ye.B., Karenovskiy A.I. *Opredeleeniye dopuskayemykh napryazheniy pri raschete na prochnost* [Definition of allowable stress when calculating the strength]. Moscow, NIImash Publ., 1974. 95 p.
2. Danilenko E.I., Rybkin V.V. *Pravyla rozrakhunkiv zaliznychnoi kolii na mitsnist i stiikist: TsP–0117* [Rules of calculations of the railway track strength and stability: TsP–0117]. Kyiv, Transport Ukrainy Publ., 2005. 119 p.
3. Danovich V.D., Zakapko V.Ya., Patlasov A.M. Analiz raboty podshpalnogo osnovaniya pod deystviyem dinamicheskoy zagruzki [Analysis of under sleeper base under the dynamic loading]. *Transport: Zbirnyk naukovykh prats DIITu* [Transport: Proc. of Dnipropetrovsk Institution of Transport Engineers], 1999, vol. 4, pp. 23-30.

