

УДК 625.142-049.7

Вісник сертифікації залізничного транспорту. – Дніпро: Вид-во ДП «ДОСЗТ», 2021.
– № 01 (65). – С. 20 – 25.

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ ШПАЛ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Бондаренко І. О., д.т.н., проф.

***Дніпровський національний університет залізничного транспорту
ім. акад. В. Лазаряна, м. Дніпро, Україна***

Анотація: в роботі отримано та проаналізовано результати зміни силового впливу на конструкцію колії з використанням дерев'яних шпал при зміні модуля пружності підрейкові основи. Результати показали, що динамічні добавки силового впливу на дерев'яні шпали на залізницях України значно перевищують як європейські нормативи по допустимим відхиленням, так і вимоги щодо розтріскування шпал. Аналіз силового впливу на конструкцію колії з використанням дерев'яних шпал при зміні модуля пружності підрейкові основи в поєднанні з аналізом причин руйнування дерев'яних шпал показали, що вони не призначені для сучасних умов експлуатації.

Ключові слова: *конструкції колії на дерев'яній підрейковій основі, термін служби шпал, руйнування дерев'яних шпал*

Analysis of the efficiency of using wooden sleeping in modern conditions of operation

Bondarenko I., prof.,

***Dnipro National University of Railway Transport named after Acad. V. Lazaryan,
Dnipro, Ukraine***

Abstract: The paper obtains and analyzes the results of changes in the force impact on the track structure using wooden sleepers when changing the modulus of elasticity of the rail. The obtained results showed that the dynamic addition of force on wooden sleepers on the railways of Ukraine significantly exceed both the European standards for tolerances and the requirements for cracking sleepers. Analysis of the force impact on the track structure using wooden sleepers when changing the modulus of elasticity of the subrail foundations in combination with the analysis of the causes of destruction of wooden sleepers showed that wooden sleepers are not designed for modern operating conditions.

Key words: *track construction on a wooden under-rail basis, service life of sleepers, destruction of wooden sleepers*

Список використаних джерел:

1. Бондаренко І. О. Надійність залізничної колії / Бондаренко І. О., Баль О. М. // Київ, ПрофКнига, 2018. – 158 с.
2. Bondarenko I. Modeling for establishment of evaluation conditions of functional safety of the railway track. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – №1/7(79). – С. 4–10.
3. Bondarenko I. Development of algorithm for calculating dynamic processes of railroad track deformability work. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – №6/7(84). – С. 28–36.
4. Research and analysis of the stressed-strained state of metal corrugated structures of railroad tracks / V. Kovalchuk, J. Luchko, I. Bondarenko, R. Markul, B. Parneta // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – №6/7(84). – С. 4–9.
5. Development of the procedure for verifying the feasibility of designing an active suspension system for transport carriages / N. Ershova, I. Bondarenko O. Shibko, N. Velmagina. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies . – 2018. – №3/7(93). – С. 53–63.
6. Бондаренко І. О. Стосовно питань моделювання життєвого циклу деформативної роботи елементів залізничної колії. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2015. – №55. – С. 78–89.
7. Бондаренко І. О. Стосовно визначення функціонально-безпечної ширини колії. Електромагнітна сумісність та безпека на залізничному транспорті. – 2016. – №12. – С. 74–80.
8. Дослідження напруженого стану в елементах вузла проміжного рейкового скріплення типу КПП-5 під дією рухомого складу / М. П. Настечик, І. О. Бондаренко, Р. В. Маркуль // Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2015. – №56. – С. 146–156.
9. Bondarenko I. O. Formation of estimated conditions for life cycle of deformation work of the railway track. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2015. – №57. – С. 107–111.
10. Бондаренко І. О. Особливості дослідження процесу деформативної роботи елементів залізничної колії. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2015. – №58. – С. 87–98.
11. Бондаренко І. О. Особливості процесу розповсюдження коливань при деформативній роботі залізничної колії. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2015. – №59. – С. 75–83.
12. Бондаренко І. О. Особливості деформативної роботи залізничної колії. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2015. – №60. – С. 45–56.
13. Бондаренко И.А. К вопросу об оценке влияния воздействий подвижного состава на путь. Проектирование развития региональной сети ж. д. – 2015. – №3. – С. 65 - 70.
14. Бондаренко І. О. Особливості, які необхідно враховувати при відновленні стану земляного полотна залізниць України. Електромагнітна сумісність та безпека на залізничному транспорті. – 2014. – №8. – С. 63–68.

- 15.Бондаренко І. О. Вплив контакту рейки та колеса на деформативну роботу залізничної колії. Електромагнітна сумісність та безпека на залізничному транспорті. – 2015. – №10. – С. 77–81.
- 16.Бондаренко І. А. Концепция детализации как способ повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта. Строительство Материаловедение Машиностроение. – 2018. – №106. – С. 14–19.
- 17.Моделирование колебательных процессов средствами теории распространения упругих волн транспорта / Н. М. Ершова, И. А. Бондаренко. Строительство Материаловедение Машиностроение. – 2017. – №101. – С. 100–105.
- 18.Бондаренко І. О. Щодо забезпечення якості проектування конструкції земляного полотна залізничної колії. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2011. – №37. – С.120-123.
- 19.Бондаренко І. О. Рекомендацій щодо проектуван-ня конструкцій нижньої будови залізничної колії. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2011. – №36. – С. 100–104.
- 20.Бондаренко І. О. Предложения по оценке деформативности железнодорожного пути. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2008. – №23. – С. 117–122.
- 21.Бондаренко І. А. К вопросу об определении модуля упругости пути в вертикальной плоскости. Транспорт і системи і технології. – 2004. – №5. – С. 16–27.
- 22.Бондаренко І.А. К вопросу о повышении качественной оценки работоспособности железнодорожного пути. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2007. – №18. – С. 46–50.
- 23.Бондаренко І. А. Методика расчета характеристик стабилизирующего слоя. Вісник ДНУЗТ ім. ак. В. Лазаряна. – 2007. – №14. – С. 76–80.
24. Управління деформативністю колії за рахунок жорсткості земляного полотна / І. О. Бондаренко, П. А. Кейван // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – Дніпро: Вид-во ДП «ДОСЗТ», 2019. – № 3 (06/2019). – С. 57-63.
25. Dynamic Track Irregularities Modeling when Studying Rolling Stock Dynamics. / I. Bondarenko, O. Lunys, L. Neduzha, R. Keršys // Transport Means 2019 : Proc. of the 23rd Intern. Sci. Conf. – Kaunas, 2019. – Pt. II. – P. 1014–1019.
26. Bondarenko I. O., Neduzha L. O. Investigation of the influence of the rolling stock dynamics on the intensity of using the railway track elements. Science and Transport Progress. 2019. Vol. 4(82). – P. 61-73. doi: <https://doi.org/10.15802/stp2019/176661>
27. Bondarenko I. O., Neduzha L. O. The Problem of a Lack of Material Behaviour Data For Risk Assessment. Science and Transport Progress. 2020. Vol. 6(90). – P. 43-56. doi: <https://doi.org/10.15802/stp2020/223526>

References

1. Bondarenko I. O. Nadiinist zaliznychnoi kolii / Bondarenko I. O., Bal O. M. // Kyiv, ProfKnyha , 2018. – 158 s.
2. Bondarenko I. Modeling for establishment of evaluation conditions of functional safety of the railway track / I. Bondarenko. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – №1/7(79). – С. 4–10.

3. Bondarenko I. Development of algorithm for calculating dynamic processes of railroad track deformability work / I. Bondarenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – №6/7(84). – C. 28–36.
4. Research and analysis of the stressed-strained state of metal corrugated structures of railroad tracks / V. Kovalchuk, J. Luchko, I. Bondarenko, R. Markul, B. Parneta // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – №6/7(84). – C. 4–9.
5. Bondarenko I. Development of the procedure for verifying the feasibility of designing an active suspension system for transport carriages / I. Bondarenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – №3/7(93). – C. 53–63.
6. Bondarenko I. O. Stosovno pytan modeliuvannia zhyttievoho tsykladu deformatyvnoi roboty elementiv zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2015. – Vol. 55. – S. 78–89.
7. Bondarenko I. O. Stosovno vyznachennia funktsionalno-bezpechnoi shyryny kolii / I. O. Bondarenko. // Elektromahnitna sumisnist ta bezpeka na zaliznychnomu transporti. – 2016. – Vol. 12. – S. 74–80.
8. Nastechyk M. P. Doslidzhennia napruzhenoho stanu v elementakh vuzla promizhnogo reikovoho skriplennia typu KPP-5 pid diieiu rukhomoho skladu / M. P. Nastechyk, I. O. Bondarenko, R. V. Markul. // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2015. – Vol. 56. – S. 146–156.
9. Bondarenko I. O. Formation of estimated conditions for life cycle of deformation work of the railway track / I. O. Bondarenko. // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2015. – №57. – P. 107–111.
10. Bondarenko I. O. Osoblyvosti doslidzhennia protsesu deformatyvnoi roboty elementiv zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko. // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2015. – Vol. 58. – S. 87–98.
11. Bondarenko I. O. Osoblyvosti protsesu rozpovsiudzhennia kolyvan pry deformatyvni roboti zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko. // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2015. – Vol. 59. – S. 75–83.
12. Bondarenko I. O. Osoblyvosti deformatyvnoi roboty zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko. // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2015. – Vol. 60. – S. 45–56.
13. Bondarenko I. A. K voprosu ob otsenke vliyaniya vozdeystviy podvizhnogo sostava na put / I. A. Bondarenko. // Proektirovanie razvitiya regionalnoy seti zheleznikh dorog. – 2015. – №3. – S. 65–70.
14. Bondarenko I. O. Osoblyvosti, yaki neobkhidno vrakhovuvaty pry vidnovlenni stanu zemlianoho polotna zaliznyts Ukrainy / I. O. Bondarenko. // Elektromahnitna sumisnist ta bezpeka na zaliznychnomu transporti. – 2014. – Vol. 8. – S. 63–68.
15. Bondarenko I. O. Vplyv kontaktu reiky ta koleasa na deformatyvnu robotu zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko. // Elektromahnitna sumisnist ta bezpeka na zaliznychnomu transporti. – 2015. – Vol. 10. – S. 77–81.

16. Bondarenko I. A. Kontsepsiya detalizatsii kak sposob povysheniya konkurentosposobnosti zheleznodorozhnogo transporta/ I. A. Bondarenko. // Stroitelstvo Materialovedenie Mashinostroenie. – 2018. – № 106. – S. 14–19.
17. Yershova N. M. Modelirovanie kolebatelnykh protsessov sredstvami teorii rasprostraneniya uprugikh voln transporta / N. M. Yershova, I. A. Bondarenko. // Stroitelstvo Materialovedenie Mashinostroenie. – 2017. – №101. – S. 100–105.
18. Bondarenko I. O. Shchodo zabezpechennia yakosti proektuvannia konstrukttsii zemlianooho polotna zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko. // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2011. – Vol. 37. – S. 120–123.
19. Bondarenko I. O. Rekomendatsii shchodo proektuvannia konstrukttsii nyzhnoi budovy zaliznychnoi kolii / I. O. Bondarenko // Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana. – 2011. – Vol. 36. – S. 100–104.
20. Bondarenko I. A. Predlozheniya po otsenke deformativnosti zheleznodorozhnogo puti / I. A. Bondarenko // Visnik Dnipropetrovskogo natsionalnoho universitetu zaliznichnogo transportu imeni akademika V. Lazaryana. – 2008. – №23. – C. 117–122.
21. Bondarenko I. A. K voprosu ob opredelenii modulya uprugosti puti v vertikalnoy ploskosti / I. A. Bondarenko. // Transport i sistemi i tekhnologii. – 2004. – №5. – S. 16–27.
22. Bondarenko I. A. K voprosu o povyshenii kachestvennoy otsenki rabotosposobnosti zheleznodorozhnogo puti / I. A. Bondarenko // Visnik Dnipropetrovskogo natsionalnoho universitetu zaliznichnogo transportu imeni akademika V. Lazaryana. – 2007. – №18. – S. 46–50.
23. Bondarenko I. A. Metodika rascheta kharakteristik stabiliziruyushchego sloya / I. A. Bondarenko // Visnik Dnipropetrovskogo natsionalnoho universitetu zaliznichnogo transportu imeni akademika V. Lazaryana. – 2007. – №14. – S. 76–80.
24. Trackform Deformativity Managing Via Subgrade Stiffness / Bondarenko I., Kayvan P.A. // Visnik sertifikatsii zaliznichnogo transportu. – D., 2019. – № 3 (06/2019). – P. 57–63.
25. Dynamic Track Irregularities Modeling when Studying Rolling Stock Dynamics. / I. Bondarenko, O. Lunys, L. Neduzha, R. Keršys // Transport Means 2019 : Proc. of the 23rd Intern. Sci. Conf. – Kaunas, 2019. – Pt. II. – P. 1014–1019.
26. Bondarenko I. O., Neduzha L. O. Investigation of the influence of the rolling stock dynamics on the intensity of using the railway track elements. Science and Transport Progress. 2019. Vol. 4(82). – P. 61–73. doi: <https://doi.org/10.15802/stp2019/176661>
27. Bondarenko I. O., Neduzha L. O. The Problem of a Lack of Material Behaviour Data For Risk Assessment. Science and Transport Progress. 2020. Vol. 6(90). – P. 43–56. doi: <https://doi.org/10.15802/stp2020/223526>
28. Zelenko Y., Zelenko D, Neduzha L. Corrosion Effect on Elements of Railway Infrastructure. Visnik sertifikatsii zaliznichnogo transportu. – D., 2020. №06 (64). – C. 34 – 38.
29. Zelenko Yu, Zelenko D, Neduzha L. Study of Negative Influence of Petroleum Products on Metal Elements of Railway Infrastructure. Science and Transport Progress. 2020. Vol. 5(89). P. 105–115. doi: <https://doi.org/10.15802/stp2020/218353>