

УДК 629.421.2.027

Клименко, И. В. Определение значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом грузового локомотива [Текст] / И. В. Клименко, Л. А. Недужая // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – 2018. – № 04 (50). – С. 60-68.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ЖЕСТКОСТИ СВЯЗИ НАКЛОННОЙ ТЯГИ С КУЗОВОМ ГРУЗОВОГО ЛОКОМОТИВА

В работе описана ходовая часть грузового локомотива. Рассмотрено определение рациональных значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом при движении в режиме тяги и выбега. После проведения теоретических исследований был сделан вывод, что величина жесткости связи в режиме выбега не должна превышать 10000 кН/м. Даны рекомендации, которые проектировщики приняли во внимание при изготовлении электровоза.

Ключевые слова: локомотив, наклонная тяга, жесткость связи, коэффициенты динамики

DETERMINATION OF THE VALUES OF HARDNESS IN THE BOND OF THE SLOPING BEAM WITH THE FREIGHT LOCOMOTIVE'S BODY

Klimenko I. V., Neduzha L. O.

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Acad. V. Lazaryan

The work describes running gear of the freight locomotive. The article deals with the issue of selecting the rational values of hardness in the bond of the sloping beam with the locomotive's body in its motion in haulage and running modes. After theoretical research, it was found out that the value of hardness should not exceed 10000 kN/m. Recommendations that designers took into consideration in the manufacture of electric locomotive are given.

Keywords: locomotive, inclined thrust, coupling rigidity, dynamic coefficients

Список использованных источников:

1. Выбор рациональных значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом электровоза ДЭ1 / Е. П. Блохин, В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, И. В. Клименко, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Транспорт. Сб. науч. трудов ДИИТа. – 2002. – № 11. – С. 17-20.
2. Данович, В. Д. Обзор технических решений конструкций ходовых частей некоторых типов локомотивов / В. Д. Данович, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // ТМ. – Д.: ИТМ. – 2000. – № 2. – С. 111-119.
3. Данович, В. Д. Сопоставление некоторых результатов экспериментальных и теоретических исследований динамических качеств электровоза ДЭ1 / В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, Л. А. Недужая // Транспорт. Сб. науч. тр. ДИИТа. – Д.: Наука і освіта, 1999. – Вып. 2. – С. 123-129.

4. Динамические характеристики и рациональные значения параметров ходовых частей электровоза ДЭ1 / Е. П. Блохин, В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, В. А. Литвин, Л. А. Недужая, А. Г. Рейдемейстер // Транспорт. Зб. наук. праць ДШТУ. – 2002. – № 11. – С. 8-16.
5. Зеленько, Ю. В. Вплив віброакустичних параметрів рухомого складу на вибір раціональних значень ходової частини локомотива / Ю. В. Зеленько, Л. О. Недужа, А. О. Швець // Наука та прогрес транспорту. – 2016. – № 3 (63). – С. 60-75. doi: 10.15802/stp2016/74717.
6. Зеленько, Ю. В. Прогнозування та моделювання шумового навантаження. Сучасні підходи до створення шумових карт залізниць / Ю. В. Зеленько, Л. О. Недужа // Локомотив-інформ. – 2015. – № 09-10. – С. 12-16.
7. Инновационные решения при создании магистрального локомотива для железных дорог Литвы / С. Дайлидка, С. В. Мямлин, Л. П. Лингайтис, Л. А. Недужая, В. Ястремскас // Вісник Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-т. – 2012. – Вип. 3. – С. 52-58.
8. Калівода, Я. Досвід експериментальних досліджень рухомого складу з використанням стендового обладнання / Я. Калівода, Л. Недужа // Вагонний парк. – 2017. – № 3/4. – С. 28-30.
9. Комп'ютерне моделювання залізничних транспортних засобів: метод. вказівки до виконання практичних робіт, курсового та дипломного проектування / М. І. Капіца, Я. Калівода, Л. О. Недужа, О. Б. Очкасов, Д. В. Черняєв. – Д.: ДНУЗТ, 2018. – 59 с.
10. Tatarinova, V. A. Research of Locomotive Mechanics Behavior / V. A. Tatarinova, J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Наука та прогрес транспорту. – 2018. – № 5 (77). – С. 104-114. doi: 10.15802/stp2018/148026.
11. Математическая модель пространственных колебаний электровоза с модернизированной схемой соединения кузова с тележками / В. Д. Данович, М. Л. Коротенко, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Транспорт. Повышение эффективности работы устройств электрического транспорта: Сб. науч. тр. – Д.: Січ, 1999. – С. 183-190.
12. Мурадян, Л. А. К вопросу о планах испытаний надежности механических систем / Л. А. Мурадян, В. Ю. Шапошник // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Х.: УкрДУЗТ, 2015. – Вип. 157. – С. 119-128.
13. Мямлин, С. В. Влияние характеристик связи кузова и тележек электровоза на динамическую нагруженность и воздействие на путь / С. В. Мямлин, И. В. Клименко, Л. А. Недужая // Транспорт. Сб. науч. тр. ДИИТа. – Д.: Нова ідеологія, 1999. – Вып. 4 – С. 121-125.
14. Мямлін, С. В. Дослідження динаміки та міцності вантажних вагонів: навч. посіб. / С. В. Мямлін, Л. О. Недужа, А. О. Швець. – Д.: «Свідлер А.Л.». – 2018. – 257 с.
15. Мямлин, С. В. Особенности конструкции ходовых частей тягового подвижного состава / С. В. Мямлин, О. Лунис, Л. А. Недужая // Наука та прогрес транспорту. – 2017. – № 3 (69). – С. 130-146. doi: 10.15802/stp2017/104824.
16. Мямлін, С. В. Параметрична екологія на залізничному транспорті. Принципи, оцінка, контроль, безпека: Монографія / С.В. Мямлін, Ю.В. Зеленько, Л. О. Недужа. – Д.: Літограф. – 2014. – 203 с.

17. Мямлин, С. В. Перспективы развития рынка локомотивов и их ходовых частей / С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Локомотив-информ. – 2014. – № 8. – С. 4-8.
18. Мямлін, С. В. Роль студентської науки у формуванні світогляду інженера-механіка / С. В. Мямлін, Л. О. Недужа // Локомотив-информ. – 2015. – № 1-2. – С. 55-57.
19. Мямлин, С. В. Совершенствование конструкции ходовых частей локомотивов / С. В. Мямлин, Л. А. Недужая // Наука та прогрес транспорту. – 2013. – № 5 (47). – С. 124-136. doi: 10.15802/stp2013/17977.
20. Недужа, Л. О. Використання сучасного пакету програм при розв'язанні інженерних задач на залізничному транспорті / Л. О. Недужа, А. О. Швець // Локомотив-информ. – 2016. – № 5-6. – С. 42-44.
21. Недужая, Л. А. К расчету параметров экипажной части электровоза / Л. А. Недужая // Придніпровський науковий вісник (Технічні науки). – 1998. – № 43 (110). – С. 51-53.
22. Обновление локомотивного парка Литовских железных дорог / С. Дайлидка, С. В. Мямлин, Л. П. Лингайтис, Л. А. Недужая, В. Ястремскас // 36. наук. пр. ДонІЗТ. – 2011. – Вип. 28. – С. 174-179.
23. Татарінова, В. А. Застосування програмних комплексів при дослідженні стану транспортних засобів / В. А. Татарінова, Я. Калівода, Л. О. Недужа // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – 2018. – № 04 (50). – С. 82-91.
24. Kalivoda, J. Enhancing the scientific level of engineering training of railway transport professionals / J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Наука та прогрес транспорту. – 2017. – № 6 (72). – С. 128-137. doi: 10.15802/stp2017/119050.
25. Neduzha, L. O. Application of APM WinMachine software for design and calculations in mechanical engineering / L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Наука та прогрес транспорту. – 2016. – № 2 (62). – С. 129-147. doi 10.15802/stp2016/67328.
26. Myamlin, S. Mathematical Modeling of a Cargo Locomotive / S. Myamlin, S. Dailidka, L. Neduzha // Proc. of 16th Intern. Conf. «Transport Means. 2012». – 2012. – P. 310-312.
27. Myamlin, S. Research of Innovations of Diesel Locomotives and Bogies / S. Myamlin, L. Neduzha, Ž. Urbutis // Proc. of 9th Intern. Scientific Conf. «Transbaltica 2015». Procedia Engineering. – 2016. – Vol. 134. – P. 470-475. doi: 10.1016/j.proeng.2016.01.069.
28. Myamlin, S. Construction Analysis of Mechanical Parts of Locomotives / S. Myamlin, M. Luchanin, L. Neduzha // TEKA Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture. – 2013. – Vol. 13, No 3. – P. 162-169.
29. Pshin'ko, O. Influence of frequency characteristics of the locomotive on rational values of parameters of its vehicular part / O. Pshin'ko, S. Myamlin, L. Neduzha // Proc. Intern. Scientific Conf. «Mechanics 2016». – 2016. – P. 203-209.

References:

1. Vybor ratsionalnykh znacheniy zhestkosti svyazi naklonnoy tyagi s kuzovom elektrovoza DE1 / Ye. P. Blokhin, V. D. Danovich, M. L. Korotenko, I. V. Klimenko, S. V. Myamlin, L. A. Neduzhaya // Transport. Sb. nauch. trudov DIITa. – 2002. – № 11. – С. 17-20.

2. Danovich, V. D. Obzor tekhnicheskikh resheniy konstruktсий khodovykh chastey nekotorykh tipov lokomotivov / V. D. Danovich, S. V. Myamlin, L. A. Neduzhaya // TM. – D.: ITM. – 2000. – № 2. – S. 111-119.
3. Danovich, V. D. Sopostavlenie nekotorykh rezultatov eksperimentalnykh i teoreticheskikh issledovaniy dinamicheskikh kachestv elektrovoza DE1 / V. D. Danovich, M. L. Korotenko, L. A. Neduzhaya // Transport. Sb. nauch. tr. DIITa. – D.: Nauka i osvita, 1999. – Vyp. 2. – S. 123-129.
4. Dinamicheskie kharakteristiki i ratsionalnye znacheniya parametrov khodovykh chastey elektrovoza DE1 / Ye. P. Blokhin, V. D. Danovich, M. L. Korotenko, V. A. Litvin, L. A. Neduzhaya, A. G. Reydemeyster // Transport. Zb. nauk. prats DIITu. – 2002. – № 11. – S. 8-16.
5. Zelenko, Yu. V. Vpliv vibroakustichnikh parametriv rukhomogo skladu na vibir ratsionalnikh znachen khodovoї chastini lokomotiva / Yu. V. Zelenko, L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Nauka ta progres transportu. – 2016. – № 3 (63). – S. 60-75. doi: 10.15802/stp2016/74717.
6. Zelenko, Yu. V. Prognozuvannya ta modelyuvannya shumovogo navantazhennya. Suchasni pidkhodi do stvorenniya shumovikh kart zaliznits / Yu. V. Zelenko, L. O. Neduzha // Lokomotiv-inform. – 2015. – № 09-10. – S. 12-16.
7. Innovatsionnye resheniya pri sozdanii magistralnogo lokomotiva dlya zheleznykh dorog Litvy / S. Daylidka, S. V. Myamlin, L. P. Lingaytis, L. A. Neduzhaya, V. Yastremskas // Visnik Skhidnoukr. nats. un-tu im. V. Dala. – Lugansk: Vid-vo Skhidnoukr. nats. un-t. – 2012. – Vip. 3. – S. 52-58.
8. Kalivoda, J. Dosvid eksperimentalnikh doslidzhen rukhomogo skladu z vikoristannyam stendovogo obladnannya / J. Kalivoda, L. Neduzha // Vagonniy park. – 2017. – № 3/4. – S. 28-30.
9. Komp'yuterne modelyuvannya zaliznichnikh transportnikh zasobiv: metod. vkazivki do vikonannya praktichnikh robit, kursovogo ta diplomnogo proektuvannya / M. I. Kapitsa, J. Kalivoda, L. O. Neduzha, O. B. Ochkasov, D. V. Chernyaev. – D.: DNUZT, 2018. – 59 s.
10. Tatarinova, V. A. Research of Locomotive Mechanics Behavior / V. A. Tatarinova, J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Nauka ta progres transportu. – 2018. – № 5 (77). – S. 104-114. doi: 10.15802/stp2018/148026.
11. Matematicheskaya model prostranstvennykh kolebaniy elektrovoza s modernizirovannoy skhemoy soedineniya kuzova s telezhkami / V. D. Danovich, M. L. Korotenko, S. V. Myamlin, L. A. Neduzhaya // Transport. Povyshenie effektivnosti raboty ustroystv elektricheskogo transporta: Sb. nauch. tr. – D.: Sich, 1999. – S. 183-190.
12. Muradyan, L. A. K voprosu o planakh ispytaniy nadezhnosti mekhanicheskikh sistem / L. A. Muradyan, V. Yu. Shaposhnik // Zb. nauk. prats Ukr. derzh. un-tu zaliznich. transp. – Kh.: UkrDUZT, 2015. – Vip. 157. – S. 119-128.
13. Myamlin, S. V. Vliyanie kharakteristik svyazi kuzova i telezhek elektrovoza na dinamicheskuyu nagruzhennost i vozdeystvie na put / S. V. Myamlin, I. V. Klimenko, L. A. Neduzhaya // Transport. Sb. nauch. tr. DIITa. – D.: Nova ideologiya, 1999. – Vyp. 4 – S. 121-125.
14. Myamlin, S. V. Doslidzhennya dinamiki ta mitsnosti vantazhnikh vagoniv: navch. posib. / S. V. Myamlin, L. O. Neduzha, A. O. Shvets. – D.: «Svidler A.L.». – 2018. – 257 s.

15. Myamlin, S. V. Osobennosti konstruktсии khodovykh chastey tyagovogo podvizhnogo sostava / S. V. Myamlin, O. Lunis, L. A. Neduzhaya // Nauka ta progres transportu. – 2017. – № 3 (69). – S. 130-146. doi: 10.15802/stp2017/104824.
16. Myamlin, S. V. Parametrichna ekologiya na zaliznichnomu transporti. Printsipi, otsinka, kontrol, bezpeka: Monografiya / S.V. Myamlin, Yu.V. Zelenko, L. O. Neduzha. – D.: Litograf. – 2014. – 203 s.
17. Myamlin, S. V. Perspektivy razvitiya rynku lokomotivov i ikh khodovykh chastey / S. V. Myamlin, L. A. Neduzhaya // Lokomotiv-inform. – 2014. – № 8. – S. 4-8.
18. Myamlin, S. V. Rol studentskoï nauki u formuvanni svitoglyadu inzhenera-mekhanika / S. V. Myamlin, L. O. Neduzha // Lokomotiv-inform. – 2015. – № 1-2. – S. 55-57.
19. Myamlin, S. V. Sovershenstvovanie konstruktсии khodovykh chastey lokomotivov / S. V. Myamlin, L. A. Neduzhaya // Nauka ta progres transportu. – 2013. – № 5 (47). – S. 124-136. doi: 10.15802/stp2013/17977.
20. Neduzha, L. O. Vikoristannya suchasnogo paketu program pri rozv'yazanni inzhenernikh zadach na zaliznichnomu transporti / L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Lokomotiv-inform. – 2016. – № 5-6. – S. 42-44.
21. Neduzhaya, L. A. K raschetu parametrov ekipazhnoy chasti elektrovoza / L. A. Neduzhaya // Pridniprovskiy nauchiy visnik (Tekhnichni nauki). – 1998. – № 43 (110). – S. 51-53.
22. Obnovlenie lokomotivnogo parka Litovskikh zheleznykh dorog / S. Daylidka, S. V. Myamlin, L. P. Lingaytis, L. A. Neduzhaya, V. Yastremskas // Zb. nauk. pr. DonIZT. – 2011. – Vip. 28. – S. 174-179.
23. Tatarinova, V. A. Zastosuvannya programnikh kompleksiv pri doslidzhenni stanu transportnikh zasobiv / V. A. Tatarinova, J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Visnik sertifikatsii zaliznichnogo transportu. – 2018. – № 04 (50). – S. 82-91.
24. Kalivoda, J. Enhancing the scientific level of engineering training of railway transport professionals / J. Kalivoda, L. O. Neduzha // Nauka ta prohres transportu. – 2017. – № 6 (72). – C. 128-137. doi: 10.15802/stp2017/119050.
25. Neduzha, L. O. Application of APM WinMachine software for design and calculations in mechanical engineering / L. O. Neduzha, A. O. Shvets // Nauka ta prohres transportu. – 2016. – № 2 (62). – C. 129-147. doi 10.15802/stp2016/67328.
26. Myamlin, S. Mathematical Modeling of a Cargo Locomotive / S. Myamlin, S. Dailidka, L. Neduzha // Proc. of 16th Intern. Conf. «Transport Means. 2012». – 2012. – P. 310-312.
27. Myamlin, S. Research of Innovations of Diesel Locomotives and Bogies / S. Myamlin, L. Neduzha, Ž. Urbutis // Proc. of 9th Intern. Scientific Conf. «Transbaltica 2015». Procedia Engineering. – 2016. – Vol. 134. – P. 470-475. doi: 10.1016/j.proeng.2016.01.069.
28. Myamlin, S. Construction Analysis of Mechanical Parts of Locomotives / S. Myamlin, M. Luchanin, L. Neduzha // TEKA Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture. – 2013. – Vol. 13, No 3. – P. 162-169.
29. Pshin'ko, O. Influence of frequency characteristics of the locomotive on rational values of parameters of its vehicular part / O. Pshin'ko, S. Myamlin, L. Neduzha // Proc. Intern. Scientific Conf. «Mechanics 2016». – 2016. – P. 203-209.