

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». – Tbilisi. – 2016. – P. 203-209.

INFLUENCE OF FREQUENCY CHARACTERISTICS OF THE LOCOMOTIVE ON RATIONAL VALUES OF PARAMETERS OF ITS VEHICULAR PART

O. Pshin'ko, S. Myamlin, L. Neduzha

Abstract: Ukraine rail freight turnover for more than 3/4 is provided by electric traction. Therefore, the efficiency of railway transportation is largely determined by a sufficient amount and reliability of electric locomotives fleet. One of the main directions in this problems solving is to increase of Ukraine railway transport efficiency is to equip it by quite powerful, reliable and economical locomotives with good dynamic properties. In order to determine the basic indicators that affect on the rational value of its vehicular part 's parameters, as well as on the capacity for work and the physiological condition of the locomotive crew, was carried out a frequency analysis of the elements of the locomotive design. For this stage of the research were compiled simultaneous differential equations due that were identified own resonant frequencies of oscillations of components of electric locomotive. The practical value of the whole complex of theoretical research is to develop an algorithm and program, selection of rational parameters and design scheme of the locomotive undercarriage. Carried further dynamic performance trials have shown that the calculation data obtained with the application of theoretical studies, fairly well correspond to the results of tests, which indicates on a good selection of the constructive scheme of vehicular parts.

Keywords: Locomotive; vehicular part; frequency analysis; dynamic properties

Аннотация: Грузооборот железных дорог Украины более чем на 3/4 обеспечивается электрической тягой. Поэтому эффективность перевозок на железнодорожном транспорте в значительной степени определяется достаточным количеством и надежностью эксплуатируемого парка электровозов. Одним из основных направлений решения задач повышения эффективности железнодорожного транспорта Украины является оснащение его достаточно мощными, надежными и экономичными локомотивами с хорошими динамическими качествами.

С целью установления основных показателей, которые влияют как на рациональные значения параметров его экипажной части, так и на работоспособность и физиологическое состояние локомотивной бригады, был проведен частотный анализ элементов конструкции локомотива. Для этого этапа исследований были составлены дифференциальные уравнения системы, с помощью которых были определены собственные резонансные частоты колебаний частей конструкции электровоза. Практическая ценность всего комплекса теоретического исследования заключалась в разработке алгоритма и программы, выборе рациональных параметров и расчетной схемы ходовой части локомотива. Проведенные в дальнейшем динамические ходовые испытания показали, что данные расчетов, полученные с использованием проведенных теоретических исследований, достаточно хорошо соответствуют результатам испытаний, что свидетельствует про удачный выбор конструктивной схемы ходовых частей.

Ключевые слова: локомотив, ходовая часть, частотный анализ, динамические качества

REFERENCES

- [1] Myamlin S. V., Neduzhaya L. A. Перспективы развития рынка локомотивов и их ходовых частей. Lokomotiv-inform. 2014, № 8, pp. 4-8. (In Russian).

- [2] Myamlin S. V., Neduzha L. O. Роль студентської науки у формуванні світогляду інженера-механіка. Lokomotiv-inform. 2015, № 1-2, pp. 55-57. (In Ukrainian).
- [3] Neduzha L. O., Shvets A. O. Використання сучасного пакету програм при розв'язанні інженерних задач на залізничному транспорті. Lokomotiv-inform. 2016, № 5-6, pp. 42-44. (In Ukrainian).
- [4] Blokhin Ye. P., Danovich V. D., Korotenko M. L., Klimenko I. V., Myamlin S. V., Neduzhaya L. A. Выбор рациональных значений жесткости связи наклонной тяги с кузовом электровоза ДЭ1. Transport. Zbirnyk naukovykh prats Dnipropetrovskoho derzhavnoho technichnogo universytetu zaliznychnoho transportu. 2002, № 11, pp. 17-20. (In Russian).
- [5] Myamlin S. V., Neduzha L. O. Design improvement of the locomotive running gears. Science and Transport Progress. 2013, № 5 (47), pp. 124-136. doi: 10.15802/stp2013/17977. (In Russian).
- [6] Myamlin S., Luchanin M., Neduzha L. Construction Analysis of Mechanical Parts of Locomotives. TEKA Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture. 2013, Vol. 13, № 3, pp. 162-169.
- [7] Blokhin Ye. P., Danovich V. D., Korotenko M. L., Litvin V. A., Neduzhaya L. A., Reydemeyster A. G. Динамические характеристики и рациональные значения параметров ходовых частей электровоза ДЭ1. Transport. Zbirnyk naukovykh prats Dnipropetrovskoho derzhavnoho technichnogo universytetu zaliznychnoho transportu. 2002, № 11, pp. 8-16. (In Russian).
- [8] Myamlin S. V., Zelenko Yu. V., Neduzha L. O. Параметрична екологія на залізничному транспорті. Принципи, оцінка, контроль, безпека: Монографія. Dnipropetrovsk, Lithographer Publ., 2014, 203 p. (In Ukrainian).
- [9] Zelenko Y. V., Neduzha, L. O., Shvet, A. O. Influence of rolling stock vibroacoustical parameters on the choice of rational values of locomotive running gear. Science and Transport Progress. 2016, № 3 (63), pp. 60-75. doi: 10.15802/stp2016/74717. (In Ukrainian).