Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U103118

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Безрукавий Назар Васильович

2. Bezrukavyi Nazar V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.22.07

Назва наукової спеціальності: Рухомий склад залізниць та тяга поїздів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-05-2021

Спеціальність за освітою: 8.100501 Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту

Місце роботи здобувача: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, буд. 15, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.820.02

Повне найменування юридичної особи: Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Код за ЄДРПОУ: 01116130

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної механіки Національної академії наук України і Державного космічного агентства України

Код за ЄДРПОУ: 05539962

Місцезнаходження: вул. Лешко-Попеля, буд. 15, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.01.87.29

Тема дисертації:

1. Підвищення ресурсу колісних пар вантажних вагонів шляхом вдосконалення профілів коліс

2. Increasing the freight cars wheelsets' life by improving wheel profiles

Реферат/анотація:

1. Дисертацію присвячено вирішенню питання підвищення ресурсу колісних пар вантажних вагонів за рахунок поліпшення взаємодії з колією, що досягається шляхом вдосконалення профілів ободів коліс. Виконано розробку зносостійких профілів коліс для вантажних вагонів перспективних конструкцій, у тому числі з підвищеним осьовим навантаженням. В першому розділі виконано аналіз основних проблем взаємодії рухомого складу з рейковою колією, характерних для мережі вітчизняних залізниць. Виконано огляд робіт, присвячених вдосконаленню форми профілів ободів коліс. Проаналізовано передовий світовий досвід у питаннях оптимізації форми профілів коліс. Показано, що подальше вдосконалення форми профілів коліс вантажних вагонів здатне вирішити низку проблем, пов'язаних з покращанням взаємодії вантажних

вагонів та колії. В другому розділі виконано дослідження впливу технічного стану візків вантажних вагонів на їх динамічні показники і процеси взаємодії з колією. Проаналізовано основні параметри, що характеризують технічний стан візка вагона. Розроблено просторову математичну модель взаємодії вагона і колії довільного окреслення в плані, яка дозволяє враховувати зміну в процесі експлуатації параметрів технічного стану вагонів зі стандартними і перспективними візками, а також можливість виникнення рызних фаз контакту на поверхнях обода колеса і головки рейки. Розглянуто рух вагонів зі стандартними візками моделі 18-100, а також візками цієї моделі, обладнаними елементами комплексної модернізації. Досліджувалися нормовані динамічні показники вагона, показники інтенсивності зносу і взаємодії між колесом і рейкою. За результатами моделювання руху вагонів з візками різного технічного стану побудовано залежності досліджуваних показників від швидкостей руху. Виконано аналіз отриманих результатів і встановлено, що найбільший вплив на динамічні показники системи «вагон колія» із розглянутих параметрів технічного стану ходових частин екіпажа чинить знос колісних пар. Показано, що застосування комплексної модернізації візків моделі 18-100 дозволяє не тільки знизити величини зносів його елементів і вузлів, а й зменшити негативний вплив цих зносів на динамічні якості вагона. В третьому розділі проведено аналіз впливу форми профілю коліс вантажних вагонів на їх взаємодію з колією. Виконано аналіз контактної взаємодії рейок та коліс з різними профілями поверхонь катання ободів при різних їх взаємних зміщеннях. Проаналізовано можливі типи контакту та обрано шляхи оптимізації профілів коліс. Проведені експлуатаційні дослідження вантажних вагонів з різними конструкціями візків та початковими профілями коліс свідчать, що використання зносостійкого профілю ІТМ-73 у порівнянні зі стандартним профілем дозволило зменшити інтенсивність зносу гребенів коліс більше ніж в 2 2,5 рази, а запровадження профілю ІТМ-73-01 - більше ніж у чотири рази. Виконано аналіз можливості підвищення ресурсу колісних пар за рахунок зменшення технологічного зносу при застосуванні нового ремонтного профілю коліс ІТМ-73-01. Проведено аналіз впливу технологічного зносу на ресурс колісної пари, встановленно основні фактори, що впливають на його величину. Побудовано залежності величини технологічного зносу колісних пар від геометричних параметрів профілів зношених коліс при обточуваннях за різними профілями. Виконано порівняльну оцінку варіантів переточки коліс за зносостійкими профілями з позиції збільшення ресурсу колісної пари і розробку раціональних варіантів переточки обода коліс в залежності від видів їх несправності та етапу експлуатації. Застосування профілю ІТМ-73-01 при обточуваннях коліс, як за зносом гребенів, так і за поверхневими дефектами дозволяє знімати менший шар металу, що істотно збільшує ресурс колеса. Четвертий розділ пов'язаний з вирішенням проблеми оновлення вантажного парку вітчизняних залізниць з метою підвищення динамічних якостей екіпажів, збільшення ресурсу ходових частин, зниження зносу елементів рухомого складу та колії. В даному розділі приведено результати досліджень щодо вдосконалення форми існуючих зносостійких профілів та оцінки впливу їх застосування в візках різних конструкцій для вантажних вагонів нового покоління на їх динамічні якості та взаємодію з колією. Розроблено новий зносостійкий профіль коліс ІТМ-73-02 з конформним контактом для рейок Р65 з урахуванням форми зносу їх головок. Виконано оцінку впливу використання нового зносостійкого профілю в візках моделі 18-7020 на динамічні показники екіпажа та його взаємодію з колією. За результатами дослідження показано, що застосування профілю коліс ІТМ-73-02 за прогнозними оцінками дозволить задовольнити за інтенсивністю зносу коліс вимоги, що пред'являються до перспективних вантажних вагонів. Для нових візків моделі 18-9817 (з підвищеним до 25 тс осьовим навантаженням) запропоновано профіль коліс ІТМ-73-03, використання якого дозволить при забезпеченні високих динамічних якостей вантажного вагона помітно поліпшити процес взаємодії екіпажа і колії і значно знизити гребеневий знос коліс.

2. The dissertation is devoted to the problem of freight cars wheelsets resource increase by the improvement of interaction with a track which is reached by perfection of wheel rim profiles. Development of wear-resistant wheel profiles for freight cars of perspective design including ones with the increased axial loading is done. The first section analyzes the main problems of interaction between rolling stock and railway track typical for domestic railway network. A review of works devoted to improving the shape of wheel rim profiles has been performed. The advanced world experience in optimizing the shape of wheel profiles is analyzed. It is shown that further

improvement of the shape of the freight cars wheel profile can solve a number of problems associated with improving the interaction of freight cars and track. In the second section the research on influence of freight car bogies technical conditions on their dynamic characteristics and processes of interaction with a track is executed. The main parameters characterizing the technical conditions of the car bogie are analyzed. A spatial mathematical model of the interaction of the car and the arbitrary shaped track is developed, which allows to take into account the change of car technical condition parameters in operation for standard and prospective cars, as well as the possibility of single-point, two-point and conformal contact phases. The motion of cars with standard 18-100 type bogies, as well as with the same bogies equipped with complex modernization elements. Standard dynamic parameters of the car, indicators of wear intensity and interaction between the wheel and the rail were studied. The dependencies of the studied indicators on the motion speed are received in accordance with the simulation results. The analysis of the obtained results is performed and it is established that the wheelset wear has the greatest influence on the dynamic characteristics of the "car-track" system. It is shown that the use of 18-100 type bogies complex modernization allows not only to reduce its elements and components wear, but also to reduce the negative impact of these wear on the car dynamic qualities. The third section analyzes the influence of the shape of the freight car wheel profiles on their interaction with the track. The analysis of contact wheel/rail interaction for different profiles of rim rolling surfaces at their different mutual displacements is performed. Possible types of contact are analyzed and ways of wheel profiles optimization are chosen. The results of experimental researches of wheel wear-resistant profiles application efficiency are presented. The conducted operational researches of freight cars with different bogie designs and initial wheel profiles testify that the use of the wear-resistant ITM-73 profile allowed to reduce wheel wear intensity up to more than 2 – 2.5 times in comparison with a standard profile, and ITM-73-01 profile use gives the wear reduction up to more than four times. The analysis of the possibility of increasing the service life of wheelsets by reducing technological wear when using a new repair ITM-73-01 wheel profile is done. The analysis of technological wear influence on a wheelset resource is carried out, the basic factors influencing its value are established. The dependences of the wheelset technological wear on the geometric parameters of the worn wheel profiles at their turning with different profiles are constructed. Application of the ITM-73-01 profile at wheels turning both on ridges wear and surface defects allows to remove a smaller layer of metal that essentially increases a resource of a wheel. The fourth section is related to solving the problem of updating the domestic railways freight fleet in order to improve vehicles dynamic qualities, increase running gear life, reduce rolling stock and track wear. This section presents the results of research to improve the existing wear-resistant profiles shape and assess their use impact in different design bogies for freight cars of the new generation on their dynamic qualities and interaction with the track. New ITM-73-02 wheel profile with conformal contact for the rails P65 type has been developed. The impact of the new wear-resistant profile use in the 18-7020 type bogies on the vehicle dynamic characteristics and its interaction with the track is evaluated. According to the results of the study, it is shown that the use of the ITM-73-02 wheel profile according to forecast simulations meet the requirements on wheel wear intensity for prospective freight cars. For new bogies of 18-9817 model (with increased axle load up to 25 tons) the wheel profile ITM-73-03 is proposed, the use of which will significantly improve the process of interaction between the vehicle and the track and significantly reduce ridge wear.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ушкалов Віктор Федорович

2. Ushkalov Viktor F.

Кваліфікація: д.т.н., 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мокрій Тетяна Федорівна

2. Mokriy Tetiana F.

Кваліфікація: к. т. н., 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кострицяя Сергій Анатолійович

2. Kostrytsia Serhii Anatoliiovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кельріх Мусій Борисович

2. Kelrikh Musii B.

Кваліфікація: д.т.н., 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фомін Олексій Вікторович

2. Fomin Oleksii V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.22.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Боднар Борис Євгенович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Боднар Борис Євгенович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.

