Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U003173

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-10-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Канюк Юрій Ігорович

2. Kaniuk Yurii Ihorovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.10

Назва наукової спеціальності: Діагностика матеріалів і конструкцій

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-09-2018

Спеціальність за освітою: Радіофізика і електроніка

Місце роботи здобувача: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, 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 35.226.01

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 30.19.51

Тема дисертації:

1. Діагностування залишкової довговічності елементів колісної пари та рейки

2. Residual lifetime diagnostics of wheelset elements and rail

Реферат/анотація:

1. Дисертаційні дослідження присвячені розробці на основі сучасних підходів механіки руйнування нових розрахункових методик оцінювання залишкового ресурсу елементів залізничної колісної пари та рейки. Сформульовану модель зародження втомної тріщини із поверхні гладкого мікроконцентратора механічних напружень застосовано для розрахунку залишкового ресурсу осі колісної пари із гладкою мікрораковиною на її поверхні. Побудовану в роботі розрахункову модель поширення втомної макротріщини у металевому матеріалі з урахуванням змішаних макромеханізмів її розвитку застосовано для побудови нових методик розрахунку залишкової довговічності залізничної колісної пари з поверхневими тріщинами на різних ділянках її осі. Виконані з використанням цих методик розрахунки показали, що наявні у матеріалі шийки осі зсувні макромеханізми її руйнування можуть мати значний вплив на поширення втомної тріщини, понижуючи таким чином залишковий ресурс осі приблизно на 20%. На основі енергетичного підходу механіки руйнування побудовано нову математичну модель розрахунку періоду докритичного росту тріщини в залізничній рейці, що дає можливість оцінювати її залишковий ресурс залежно від початкової

величини втомної тріщини та умов експлуатації, наближених до реальних. На базі запропонованої моделі були проведені розрахунки залишкової довговічності залізничної рейки з типовими поперечними тріщинами в її головці та підошві. За допомогою методу скінченних елементів розраховано поля механічних напружень та пружно-пластичних деформацій у бандажі залізничного колеса за його встановлення на колісний центр. Показано, що поверхні та підповерхневі ділянки об'єму матеріалу біля притискного бурта бандажа є потенційними місцями зародження втомних тріщин під час його встановлення на колісний центр залізничного колеса. Результати проведених у дисертаційній роботі досліджень були використані для діагностування механічних вузлів локомотивів на ПрАТ "Львівський локомотиворемонтний завод".

2. Estimation of reliability and safe operation of mechanical elements of rail transport is an important and challenging scientific and engineering problem. In order to prevent possible failure of such objects, there is a necessity of reliable prediction of their residual life. Consequently, the aim of the dissertation is to present theoretical and experimental models for calculating the period of fatigue cracks initiation and growth kinetics in the mechanical elements of rail transport and to develop residual life estimation technique for the wheelset elements and rail based on the energy approach of fracture mechanics. Basing on calculation model of a sharp-tip defect initiation in a vicinity of a smooth concentrator of mechanical stress, which is formulated in the dissertation, for the first time, the calculation of the period of fatigue crack initiation at the top of the microdefect on the wheelset axle is performed. New calculation methods for the residual lifetime estimation of wheelsets with surface cracks on the axle are developed by making use of the computational model for the mixed-mode (I+II+III) fatigue crack propagation. The formulated models allow for taking into account the additional influence of the materials fracture macromechanisms of transverse and longitudinal shear on the kinetics of transverse fatigue crack growth on the surface of wheelset axle during its operation. The calculations have shown that the mechanical stresses caused by the weight of the loaded rail car in the transversal section of the wheelset axle journal can significantly accelerate the growth of the transverse fatigue crack on its surface reducing the axle residual life up to about 20%. Therefore, when calculating the wheelset axle residual life with a crack on the surface of its journal, it is necessary to take into account the transverse shear mechanism effect on the kinetics of fatigue crack growth. The dissertation presents a new mathematical model for the fatigue transverse macrocrack growth in a rail basing on the energy approach of fracture mechanics. The rail is simulated by an elastic-plastic beam laying on an elastic basis, that makes it possible to determine the stress state in the material of the rail under operational loads with a sufficient approximation to the real one. On the basis of this model, the calculations of the subcritical growth periods of typical transverse crack-like defects under the rail operation mode are performed. The suggested calculation model can be used as a basis for the development of methods of estimating the frequency of defectoscopy control of rails with defects such as 'transverse crack'. Based on the finite element method, calculations of the distribution of elastic-plastic deformations in the vicinity of geometric concentrators of mechanical stresses in a tire material during its installation on the wheel centre of the electric locomotive are performed. The calculations show that the local concentrations of mechanical stresses (their maximum values) and the zones of plastic deformation arise on the outer surface of the wheel tire clamp, where, in practice, the fatigue cracks most often occur. The obtained results make it possible to identify the most possible zones of the initiation of fatigue failure in the volume of the tire material prior to its exploitation. The results of the conducted research were used to technical diagnostics implementation of the locomotive mechanical units at the Lviv Locomotive Repair Plant PJSC.

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. Рудавський Денис Володимирович
2. Rudavskyy Denys Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

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. Марущак Павло Орестович
2. Marushchak Pavlo Orestovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.10

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. Кулик Володимир Володимирович
2. Kulyk Volodymyr Volodymyrovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.02.01

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 Назарчук Зіновій Теодорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Назарчук Зіновій Теодорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.