

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U000202

Державний реєстраційний номер: 0114U004001

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оцінювання довговічності елементів трибоз'єднань з урахуванням тріщиностійкості матеріалів, залишкових напружень і теплоутворення.

Початок етапу: 01.2014

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 263308, 2649427

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 982.734
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Оцінювання довговічності елементів трибоз'єднань з урахуванням тріщиностійкості матеріалів, залишкових напружень і теплоутворення

Назва роботи англійською:

Evaluation of the tribojoint durability considering the fracture of materials, residual stresses and heat

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: контактна довговічність елементів трибоспряжень. Мета роботи: Розроблення методів оцінювання довговічності контактуючих пар трибоспряжень за критеріями формування типових контактнo-втомних пошкоджень в зоні контакту пар кочення та фретинг-пар з урахуванням залишкових напружень, теплоутворення та характеристик тріщиностійкості матеріалів. Методи дослідження: метод сингулярних інтегральних рівнянь для тіл з тріщинами, метод механічних квадратур, метод масових сил, підходи механіки втомного руйнування. Основні результати: В рамках двостадійної моделі оцінювання контактної залишкової довговічності твердих тіл, підданих циклічному навантаженню, розвинуто методологію комп'ютерного дослідження поширення тріщин і утворення контактнo-втомних пошкоджень, а також оцінювання контактної довговічності трибоз'єднань з урахуванням експлуатаційних параметрів з'єднань, характеристик циклічної тріщиностійкості матеріалів, а також приповерхневих колових залишкових напружень. Алгоритми покрокового розрахунку траєкторій поширення тріщин та розв'язування задач про контактування берегів тріщин в зоні стиску з урахуванням взаємного переміщення контактуючих тіл та можливої зміни механізму руйнування (поперечний зсув - нормальний розрив) розроблено на основі методу сингулярних інтегральних рівнянь. Отримано великий об'єм даних про залежності параметра розмаху коефіцієнта інтенсивності напружень в циклі контакту KII, який контролює ріст тріщини за механізмом поперечного зсуву в зоні контакту, від кута орієнтації крайової тріщини, експлуатаційних параметрів системи "колесо-рейка" і, зокрема, залишкових напружень. Установлено наявність характеристичного кута поширення зсувних крайових тріщин. Записано умови його визначення. Показано, що тріщини під цим кутом є як самостійними контактнo-втомними пошкодженнями, так і основою формування таких типових контактнo-втомних пошкоджень, як "риски", "нора", пітинг тощо. Аналогічні умови запропоновано для визначення кута, що формує "язичок фретингу" в елементах фретинг-пар. Побудовано траєкторії поширення підповерхневих тріщин та оцінено залишкову контактну довговічність деяких рейкових і колісних сталей для різних конфігурацій експлуатаційних параметрів в системі "колесо-рейка" і з урахуванням характеристик циклічної тріщиностійкості сталей на поперечний зсув та нормальний розрив. Побудовано криві контактної втоми (залежності кількості циклів кочення N_f від максимального значення контактного тиску p_0) за критерієм утворення відшарування на поверхнях кочення. Галузі застосування: машинобудування, залізничний транспорт, авіаційна промисловість і т. п.

Реферат англійською:

Object of research: contact durability of tribojoint elements. The work purpose: The methods development of estimation of durability of tribojoint contacting pairs by criteria of formation of typical contact fatigue damages in a contact zone of of rolling pairs and fretting pair taking into account residual stresses, heat formations and materials crack resistans characteristics. Research methods: method of singular integral equations for bodies with cracks, mechanical quadratures method, mass forces method of, approaches of fatigue fracture mechanics. The basic results: Within the frame of two-stage estimation model of contact residual durability of solids subjected to cyclic loading, the methodology of computer research of cracks propagation and contact fatigue damages formation has been developed, and also an estimation of tribojoint contact durability has been implemented taking into account operational parametres of joints, materials cyclic crack resistanse characteristics, and also

nearsurface circular residual stresses. Algorithms of step-by-step calculation of cracks growth paths and the decision of problems on cracks faces contact in a zone of compression taking into account mutual moving of contacting bodies and possible change of the mechanism of fracture (transversal shear - normal opening) are developed on the basis of the integral singular equations method. Great volume of data about dependence of parametre of a stress intensity factor range in a contact cycle KII, which control crack growth by the transversal shear mechanism in a contact zone, on a angle of edge crack orientation, operational parametres of "wheel-rail" system and, in particular, residual stresses is received. Presence of a characteristic angle of shear edge cracks propagation is established. Conditions of its definition are written. It is shown, that cracks with this angle are both independent contact fatigue damages, and a basis of formation of such typical contact fatigue damages, as "cracking", "squat", pitting etc. Similar conditions are offered for angle definition that forms "fretting tongue" in fretting pair elements. Subsurface cracks growth paths are constructed and residual contact durability of some rail and wheel steels is estimated for various configurations of operational parametres in system "wheel-rail" and taking into account cyclic crack resistance characteristics of steels on transversal shear and normal opening. Curves of contact fatigue (dependence of rolling cycles quantity (Nf) on maximum value of contact pressure (p0)) by criterion of formation shalling on rolling surfaces are constructed. Application areas: mechanical engineering, a railway transportation, air industry etc.

Індекс УДК: 539.42;539.375, 539.375:621.8

Коди тематичних рубрик: 30.19.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Панасюк Володимир Васильович; Дацишин Олександра Петрівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Оцінювання довговічності елементів трибоз'єднань з урахуванням тріщиностійкості матеріалів, залишкових напружень і теплоутворення

Назва НТП англійською: Estimation of durability of tribojoint elements considering crack resistance of materials, residual stresses and heat formation

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки в сфері інших природничих і технічних наук (залізничний транспорт, машинобудування, нафтовидобувна та металопркатна промисловість тощо).

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблення методів оцінювання довговічності контактуючих пар трибоспряжень за критеріями формування типових контактнo-втомних пошкоджень в зоні контакту пар кочення та фретинг-пар з урахуванням залишкових напружень, теплоутворення та характеристик тріщиностійкості матеріалів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Машинобудувні підприємства, Укрзалізниця, вищі навчальні заклади технічного спрямування.

Перспективні ринки: Україна, країни СНД, країни ЄС.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Datsyshyn O.P., Panasyuk V.V. Material damages and life time of solids under a cyclic contact // Procedia Materials Science. – Issue 3. – 2014. – P. 1250–1256. 2. Дацишин О.П., Панасюк В.В., Пришляк Р.Є. Вплив

закруглення країв основи контртіла на коефіцієнти інтенсивності напружень у тілі з крайовою тріщиною // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2014. - № 1. - С. 7-17. 3. Дацишин О.П., Марченко Г.П., Глазов А.Ю., Левус А.Б. Вплив стискальних залишкових напружень на поширення зсувних поверхневих тріщин у залізничних рейках // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2015. - 51, №2. - С. 83-90. 4. Дацишин О.П., Панасюк В.В. Оцінювання контактної довговічності елементів конструкцій під час їх циклічного навантаження [Електронний ресурс]: Довідниковий посібник / ФМІ ім. Г.В.Карпенка НАНУ - Львів: МС, 2015. - 280 с. - CD. 5. Datsyshyn O.P., Panasyuk V.V., Glazov A.Yu. The model of the residual life time estimation of trybojoint elements by formation criteria of the typical contact fatigue damages // Int. J. Fatigue. - 2016. - Vol. 83, Part 2. - P. 300-312. 6. Дацишин О.П., Марченко Г.П., Кравчук О.А. Зсувні поверхневі тріщини і залишкові напруження в головці залізничної рейки // Залізничний транспорт України. - 2016. - № 3-4. - С. 53-59. 7. Дацишин О.П., Панасюк В.В. Методи оцінювання контактної довговічності елементів трибоз'єднань (Огляд) // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2016. - 52, №4. - С. 7-20. 8. Дацишин О.П., Марченко Г.П., Рудавська І.А. Коефіцієнти інтенсивності напружень для довільно розташованої дугової тріщини в круговому диску під час його обертання // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2016. - 52, №6. - С. 19-26.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Назарчук Зіновій Теодорович

Перелік осіб-виконавців

Глазов Артем Юрійович

Кравчук Оксана Андріївна

Левус Андрій Богданович

Марченко Григорій Петрович

Пришляк Роман Євгенович

Рудавська Ірина Анатоліївна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

