Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U000484

Державний реєстраційний номер: 0112U002200

Відкрита

Дата реєстрації: 26-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичне моделювання формоутворення нарощеного шару металу на зношену поверхню металевих коліс

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05408102

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: м. Тернопіль, вул. Руська, 56

Телефон: 0352 52 41 85

Телефон: 0352 25 49 83

E-mail: yasnij@tu.edu.te.ua

WWW: www.tu.edu.te.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 93.2 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Математичне моделювання формоутворення нарощеного шару металу на зношену поверхню металевих коліс

Назва роботи (англ)

Mathematic modeling of sharing of the metal layer surfacing on the metal wheels worn surface

Реферат (укр)

Науково-дослідна робота присвячена важливій науково-технічній проблемі, яка полягає в розробленні науково-прикладних основ відновлення спрацьованих залізничних коліс. Для розв'язання поставлених завдань і отримання основних результатів роботи використанні методи технічної електродинаміки, теорії теплопровідності та числові експериментальні, аналітичні методи дослідження електротермічних і термодеформаційних процесів, що проходять в системі "індуктор - метал", "метал - метал" при індукційному наплавленні методом заливки рідкого металу на попередньо підігрітий основний метал в технологічному тигелі. Також при виконанні роботи були використанні закони електромагнітної індукції, Ленца-Джоуля, поверхневого ефекту, ефекту близькості, кільцевого ефекту та закону повного струму.. Отримані алгоритми, графічні залежності й табличні дані дозволяють визначати конструктивні розміри нагрівальних джерел (індукторів і систем), а також силу струму для відновлення робочих поверхонь тіл обертання, в тому числі зношених металевих коліс, методом заливання розплавленого металу в технологічний тигель без проведення експерименту, що дозволяє скоротити термін і матеріальні затрати, які пов'язані з розробленням нових технологічних процесів наплавлення робочих поверхонь циліндричної форми. Розроблені методики для дослідження температурного поля перед заливкою рідкого металу в технологічний тигель для відновлення зношених робочих поверхонь тіл обертання, що дозволять зменшити матеріальні затрати на проведення експериментів, оцінити якісні показники технологічного процесу наплавлення робочих поверхонь тіл обертання, в тому числі зношених металевих коліс, методом заливання розплавленого металу в технологічний тигель. Розроблено і виготовлено експериментальний макет, який забезпечує реалізацію розробленого технологічного процесу для промислового використання індукційного наплавлення зношених робочих поверхонь тіл обертання циліндричної форми, в тому числі зношених металевих коліс, методом заливання розплавленого металу в технологічний тигель, які захищені патентами України. Ключові слова: відновлення, наплавлення, технологічний тилель, індукційне нагрівання, температурне поле, електромагнетизм, резонанс струму.

Реферат (англ)

Scientific research is devoted to very important scientific-technological problem, which deals with the development of the scientific-applied foundations of recovering of worn railway wheels. To solve the task and to obtain main results the methods of engineering electrodynamics. Theory of heat conduction and numerical experimental, analytical methods of investigation of electrodynamic and thermodeformation processes, which take place in the system "inductor - metal", "metal - metal" under induction surfacing using the method of filling liquid metal into the preliminary heated basic metal in the technological melting pot. Besides, while carrying out investigations the law of electro-magnetic induction, Lenz-Joule law, surface-effect, proximity effect, ring effect and total current law were used. Algorithms, graphic dependencies and tabular data make possible to find the structural dementions of heating sources (inductors and systems), as well as the current strength needed to recover the rotating bodies operating surfaces, worn metallic wheels in particular, using the method of filling melted metal into the melting pot without experiment, make possible to reduce time and material costs dealing with the development of new technological processes of the cylinder-shape operating surfaces surfacing, have been obtained. The methods of investigation the temperature field before the filling of liquid metal into the melting pot to recover the worn operating surfaces of rotating bodies, which make possible to decrease expenditures for carrying out experiments, to estimate the qualitative factors of the technological process of surfacing of the rotating bodies operating surfaces, worn metal wheels in particular, using the method of filling the melted metal into the melting pot, have been developed/ Experimental set-up, which provides the realization of the developed technological process for industrial application of the induction surfacing of worn operating surfaces of the cylinder-shape rotating bodies, worn metal wheels in particular, using the method filling the molted metal into the melting pot, which are

produced patented in Ukraine, have been developed. Key words: recovering, surfacing, melting pot, induction heating, temperature field, electromagnetism, current resonance.

Індекс УДК: 538.945, 621.791.927.7, 669.018.25

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Математичне моделювання формоутворення нарощеного шару металу на зношену поверхню металевих коліс

Назва продукції (англ): Mathematic modeling of sharing of the metal layer surfacing on the metal wheels worn surface

Очікувані результати:

Галузь застосування: Машинобудування

Опис продукції (укр): Отримані алгоритми, графічні залежності й табличні дані дозволяють визначати конструктивні розміри нагрівальних джерел (індукторів і систем), а також силу струму для відновлення робочих поверхонь тіл обертання, в тому числі зношених металевих коліс, методом заливання розплавленого металу в технологічний тигель без проведення експерименту, що дозволяє скоротити термін і матеріальні затрати, які пов'язані з розробленням нових технологічних процесів наплавлення робочих поверхонь циліндричної форми. Розроблені методики для дослідження температурного поля перед заливкою рідкого металу в технологічний тигель для відновлення зношених робочих поверхонь тіл обертання, що дозволять зменшити матеріальні затрати на проведення експериментів, оцінити якісні показники технологічного процесу наплавлення робочих поверхонь тіл обертання, в тому числі зношених металевих коліс, методом заливання розплавленого металу в технологічний тигель. Розроблено і виготовлено експериментальний макет, який забезпечує реалізацію розробле

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: протягом 2-3 років

Виробник продукції: ТНТУ ім.І.Пулюя

Споживачі продукції: Машинобудування

Перспективні ринки: Україна, країни СНД, промислово розвинені країни

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу

Форми та умови передачі продукції: Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

Навчально методичні видання 1. Пулька Ч.В. Дослідження товщини шару наплавленого металу при індукційному наплавленні тонких плоских деталей: методичні вказівки до практичного заняття з дисципліни "Наукові дослідження і техніка експерименту" / Ч.В. Пулька, В.С. Сенчишин. - Тернопіль: ТНТУ ім. Івана Пулюя. - 2013. - 21 с. 2. Пулька Ч.В.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 298

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Базар Мар'ян Степанович

Жук Василь Михайлович

Король Олег Іванович

Письменний Костянтин Олександрович

Пулька Чеслав Вікторович

Халабуда Василь Іванович

Цимбалюк Любов Іванівна

Керівник організації:

Ясній Петро Володимирович

Керівники роботи:

Шаблій Олег Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.