Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U002132

Державний реєстраційний номер: 0113U002868

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Оптимізація експериментальних процесів модифікації поверхні та випуск деталей з покриттями для випробувань

Початок етапу: 03.2015

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 335-07-55

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)

Напрям фінансування: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 100

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Підвищення ресурсу та надійності шарнірних та ущільнюючих з'єднань в блоках пароросподілу циліндрів високого та низького тиску парових турбін АЕС шляхом синтезу на робочих поверхнях елементів з'єднань наноструктурних захисних покриттів, випуск деталей з покриттями для промислових випробувань

Назва роботи англійською:

Increase of resource and reliability of hinging and posing machines in blocks of steam division of high and low pressure cylinders for steam NPP turbines by synthesis on working surfaces of possing machines elements nanostructure protective coatings, output details with coatings for industrial testing

Реферат українською:

Традиційний метод зміцнення деталей пар тертя методом "пічного" азотування, використаний в заводській практиці, виявився недостатнім для вирішення проблеми підвищення ресурсу деталей блоку пароросподілу турбіни. Обмеження ресурсу роботи усієї турбіни визначалося терміном служби її окремого вузла, деталі якого працювали в умовах підвищеного зносу. Зносостійкі покриття на основі нітридів деяких металів, осаджені на азотовану сталеву поверхню зміцнюваних деталей, дозволяють збільшити термін їх служби. Проте, вакумно-дуговий метод осадження захисних покриттів виявився несумісним з "пічним" азотуванням. З метою збільшення експлуатаційного ресурсу деталей, що входять в конструкцію блоку пароросподілу турбіни і представляють з себе пару тертя, розроблено процес модифікування поверхонь робочих деталей з використанням методу вакумно-дугового випаровування металів. Цей процес реалізований в двохстадійному технологічному циклі: іонно-плазмове азотування + подальше осадження захисного покриття на основі сполук MoN і TiN. Для розробки оптимального комплексного процесу зміцнення модифікованих шарів виконано комплекс досліджень фізичних характеристик цих шарів. Детально досліджена залежність ряду фізичних властивостей модифікованих зразків (профілі мікротвердості по глибині, а також структурні особливості азотованих шарів і нітридних покриттів) в залежності від параметрів процесу, що розробляється. Визначені параметри дослідних процесів модифікування поверхні макетів деталей, що дозволяють отримати оптимальні службові характеристи. Досліджено трибологічні характеристики модифікованих шарів. Виконано порівняльні лабораторні випробування абразивної і корозійної стійкості зразків. Продемонстровано істотне поліпшення цих характеристик деталей із модифікованими поверхнями в порівнянні з деталями без вказаної обробки.

Реферат англійською:

The traditional method of hardening of details by method of the "furnace" nitriding, used in industry practice, has appeared insufficient for the solution of a problem of raising a resource of details of the turbine steam distribution block. Restriction of operation resource of turbine as a whole is predetermined by service life of this assembly which details worked in conditions of the raised deterioration. Wear-resistant coatings on the basis of nitrides of some metals, deposited on the nitrogenized steel surface of details, allow to increment term of their service. However, the vacuum-arc method of coating deposition it has turned out to be unacceptable for its use after "furnace" nitriding. For increase of an operational resource of the details entering into a construction of the turbine steam distribution block and representing a pair of friction, process of modifying of surfaces of working details with use of vacuum-arc method is developed. This process is realised in a two-phasic work cycle: ionic-plasma nitriding + the subsequent deposition of a protective coating on the basis of MoN and TiN. For working out of optimum complex process of hardening of the modified layers the complex of examinations of physical performances of these layers is executed. Dependence of some physical properties of the modified samples (microhardness profiles on depth, and also structural features of the nitrated layers and coatings) depending on parameters of developed process is in details explored. Parameters of the laboratory processes of modifying of a

surface of breadboard models of the details are specified, allowing to gain optimum working performances. Are explored tribological performances of the modified layers. Comparative laboratory researches of abrasive and corrosion resistance of samples are executed. Substantial improvement of these performances of details with the modified surfaces in comparison with details without the specified processing is shown.

Індекс УДК: 621.396.6:658.562; 621.396.66, 620.178

Коди тематичних рубрик: 47.13.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Білоус Віталій Арсентійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія комбінованого вакуумно-дугового зміцнення (азотування основи + нанесення покриття) на повномасштабних макетах деталей в єдиному технологічному циклі. Комплект макетів деталей, що пройшли двостадійне зміцнення поверхні, для вузла пароросподілення турбіни.

Назва НТП англійською: Technology of the combined vacuum-arc hardening (nitriding + coating deposition) on full-scale breadboard models of details in a single technological cycle. Series of breadboard models of the details for the turbine steam distribution block is processing in the method of hardening of details a two-phasic work cycle.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено процес комбінованого вакумно-дугового зміцнення (азотування основи + нанесення покриття) на повномасштабних макетах деталей в єдиному технологічному циклі. Виконано комплекс досліджень фізичних характеристик модифікованих шарів, реалізованих для захисту робочих поверхонь деталей. Випущено комплект макетів деталей, що пройшли двохстадійне зміцнення поверхні (азотування + зміцнюючі покриття) для вузла пароросподілення турбіни.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016-2017

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: АЕС ТА ТЕС України

Перспективні ринки: Страни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Білоус В.А., Ломіно М.С., Задніпровський Ю.О., Єрмоленко І.Г., Розробка дослідного процесу комбінованого вакумно-дугового зміцнення (азотування основи+захисне покриття) деталей вузлів тертя блоку пароозподілу турбін, Цільова комплексна програма НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд і машин», Збірник наукових статей за результатами, отриманими в 2013-2015рр., Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України, (у друку). 2. Belous V.A., Ermolenko I.G., Zadneprovskiy Y.A., Lomino N.S. /"Hardening of surface details of friction unit for steam turbine allocator by combined method of treatment" //, Доклад на 5-ой Международной научно-технической конференции “HighMatTech-2015”, г. Киев, Институт проблем материаловедения им. И.М. Францевича НАНУ, Украина, 5-8 октября 2015 г. 3. Белоус В.А., Ломино Н.С., Заднепровский Ю.А., Ермоленко И.Г. /«Упрочнение поверхности деталей узла трения для блока пароораспределения турбин комбинированным методом обработки»//, Материалы 5-ой Международной научно-технической конференции “HighMatTech-2015, г.Киев, Украина, 5-8 октября 2015г., с. 233.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Неклюдов Іван Матвійович

Перелік осіб-виконавців

Єрмоленко Ірина Геннадіївна

Антоненко Микола Іванович

Білоус Віталій Арсентійович

Василенко Руслан Леонідович

Жук Григорій Андрійович

Задніпровський Юрій Олексійович

Коваленко Володимир Іванович

Комар Анатолій Анатолійович

Ломіно Микола Степанович

Маринін Володимир Григорович

Москалець Олена Леонідівна

Павленко Любов Іванівна

Решетняк Олена Миколаївна

Турчина Олександра Карпівна

Устенко Микола Георгійович

Ховрич Сергій Васильович

Хомяков Ігор Анатолійович

Черкасов Володимир Ілліч

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

