

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101482

Державний реєстраційний номер: 0119U102424

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження нестационарного стану ротору високого тиску та модернізованої обойми переднього кінцевого ущільнення при роботі в нових умовах

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534570

Місцезнаходження: вул. Пожарського, буд. 2/10, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61046, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380572945514, 380572944635

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, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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.): 100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Збільшення ресурсних показників парових турбін великої потужності за рахунок покращення умов прогріву на режимах пуску та зниження рівня вібрацій

Назва роботи англійською:

Increase of the resource parameters of high-power turbines due to the improvement of warm-up conditions at start-up modes and reduction of vibration

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – ротор парової турбіни. Метою роботи є розробка науково-технічних рішень, що сприятимуть збільшенню допустимого числа пусків парових турбін великої потужності за рахунок зміни конструкції та умов прогріву роторів високого тиску на етапах підготовки до пуску та пуску, базуючись на дослідженнях нестационарного теплового та термонапруженого стану ротора. Розроблені методологічні підходи до розрахунку нестационарного теплового та термонапруженого стану елементів парових турбін, а також аналізу коливань ротору турбіни на підшипниках ковзання: створено методику визначення коефіцієнтів тепловіддачі з урахуванням струминного характеру течії пари в ущільненнях ступеневого типу, за допомогою відомих результатів експериментального та розрахункового дослідження, проведених в ІПМаш НАН України; створено методологічний підхід до визначення теплових граничних умов на поверхнях елементів циліндра високого тиску; створено алгоритм врахування процесу плівкової конденсації пари на поверхнях елементів ротора; досліджено нестационарний тепловий та термонапружений стан ротору високого тиску та модернізованої обоими переднього кінцевого ущільнення при роботі на нових умовах прогріву та розроблено рекомендації щодо зниження напружень в місцях концентрацій і збільшення ресурсу ротора. Розроблено геометричну модель несучого масляного шару підшипника ковзання довільної форми та методи аналізу коливань ротору на підшипниках ковзання; досліджено коливання ротору на еліптичних гідродинамічних підшипниках. Сфера застосування результатів – АО "Турбоатом" (м. Харків) та інші вітчизняні і закордонні проектні організації та виробничі підприємства турбінобудівної галузі.

Реферат англійською:

The object of research is the rotor of a steam turbine. The aim of the work is to develop scientific and technical solutions that will increase the allowable number of high-power steam turbine starts by changing the design and heating conditions of high-pressure rotors during preparation for start-up and start-up, based on studies of non-stationary thermal and thermally stressed state of the rotor. Methodological approaches to the calculation of the non-stationary thermal and thermally stressed state of steam turbine elements, as well as the analysis of oscillations of a turbine rotor on hydrodynamic bearings have been developed. A method for determining heat transfer coefficients and the methodological approach to definition of thermal boundary conditions on surfaces of elements of the cylinder of a high pressure is created. An algorithm that takes into account the process of film condensation of steam on the surfaces of the rotor elements is created. Non-stationary thermal and thermally stressed state of the high-pressure rotor with the modified front end seal holder under new heating conditions have been studied. Recommendations for reducing stresses and increasing rotor life were developed. A geometric model of the bearing oil film of a hydrodynamic bearing of arbitrary shape as well as methods of analysis of rotor oscillations on hydrodynamic bearings have been developed. Rotor oscillations on elliptical hydrodynamic bearings have been investigated. Scope of results - JSC "Turboatom" (Kharkov) and other organizations and manufacturing enterprises of the turbine industry.

Індекс УДК: 621.165.001.24

Коди тематичних рубрик: 55.37.29.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Успенський Борис Валерійович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методологічні підходи до розрахунку нестационарного теплового та термонапруженого стану елементів парових турбін, аналізу коливань ротору турбіни на еліптичних підшипниках ковзання

Назва НТП англійською: Methodological approaches to the calculation of the non-stationary thermal state and thermal stress state of the elements of steam turbines and to the analysis of oscillations of the turbine rotor on fluid-film bearings

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: АО "Турбоатом" (м. Харків) та інші вітчизняні і закордонні проектні організації та виробничі підприємства турбінобудівної галузі

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методологічні підходи до розрахунку нестационарного теплового та термонапруженого стану елементів парових турбін, що дозволяють уточнити підхід до визначення коефіцієнтів тепловіддачі на поверхнях ущільнень ступінчатого типу з урахуванням струминного характеру течії, що витікає із зазору між гребенем і поверхнею, уточнити підхід до визначення коефіцієнтів тепловіддачі при плівковій конденсації пари на поверхнях елементів циліндра високого тиску, врахувати процес плівкової конденсації пари на поверхнях елементів ротора. Методологічні підходи до аналізу коливань ротору турбіни на еліптичних підшипниках ковзання, які дозволяють проводити розрахунок сили реакції масляної плівки у підшипнику ковзання довільної форми та враховувати її в динамічній моделі коливань ротору турбіни, завдяки чому становиться можливим аналіз їхніх коливань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

Назва НТП українською: Рекомендації щодо зниження напружень та збільшення ресурсу ротора високого тиску турбіни К-325-32,5

Назва НТП англійською: Recommendations about reducing stresses and increasing the life of the high pressure rotor of the turbine K-325-32.5

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: АО "Турбоатом" (м. Харків) та інші вітчизняні і закордонні проектні організації та виробничі підприємства турбінобудівної галузі

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На базі розроблених методологічних підходів запропоновано модифікацію конструкції переднього кінцевого ущільнення та умов прогріву ротору високого тиску турбіни К-325-32,5, яка може сприяти зниженню напружень в роторі під час передпускової підготовки та пуску і таким чином підвищити його ресурс.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Dr. Leonid Moroz, Mr. Roman Kochurov, Mrs. Julija Bakhmutska, Dr. Vladimir Goloshchapov High power steam turbine lifetime increase by means of front end seal arrangement and start-up heating conditions improvement // GT2019-90437, 10p.

Бахмутская Ю. О. Влияние конструкции концевых уплотнений ЦВД паровых турбин большой мощности на срабатывание ресурса // Современные проблемы машиностроения: тез. докл. конф. молодых ученых и

спеціалістів. Харків: Ін-т проблем машиностроєння ім. А. Н. Подгорного НАН України. 2019. С. 20.

Бахмутська Ю.О., Котульська О.В. Збільшення ресурсних показників парової турбіни К-325-23,5 шляхом вдосконалення схеми ущільнень та обойми // XVII міжнародна науково-технічна конференція «Удосконалювання енергоустановок методами математичного і фізичного моделювання». Харків: Ін-т проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України. 2019. С. 21.

Успенський Б.В., Сахно Н.Г. Моделювання сил масляного шару підшипнику ковзання довільної геометричної форми // Міжнародна науково-технічна конференція «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я». Харків: Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». 2020. С. 91.

Шерфедінов Р.Б., Іщенко М.Г., Сластьон Л.О., Альохіна С.В.. Підвищення економічності та надійності ЦНТ потужних парових турбін // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Іноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, No26(1356), 2020, с.75-80.

Rusanov A.V., Shvetsov V.L., Alyokhina S.V., Pashchenko N.V., Rusanov R.A., Ishchenko M.H., Slaston L.O., Sherfedinov R.B. The Efficiency Increase of the Steam Turbine Low Pressure Cylinder Last Stage by the Blades Spatial Profiling // Journal of Mechanical Engineering. – 2020. – V. 23, Iss. 1. – P. 6-14. – DOI: 10.15407/jpmach2020.01.006 .

Ткачук М.А., Саверська М.С., Грабовський А.В., Ткачук Г.В., Марусенко О.М., Храмцова І.Я. Чисельні та експериментальні дослідження напружено-деформованого стану у верстатних пристосуваннях. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Машинознавство та САПР : зб. наук. пр. / Нац. 84 техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. No 2. с. 78-96. ISSN 2079-0775.

Slaston L.O., Ishchenko M.G., Sherfedinov R.B., Alyokhina S.V. Basic Approaches to the Choice of Material for Working Blades of the Last Stages of the LPC of Powerful Steam Turbines // Problems of Atomic Science and Technology (PAST). – 2020. – 1(125). P.215-219

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Русанов Андрій Вікторович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Альохіна Світлана Вікторівна

(Д. Т. Н.)

Марусенко Олексій Миколайович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Успенський Б.В.

Телефон

+38 (050) 965-43-73

Реєстратор

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

