

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0211U013027

Державний реєстраційний номер: 0111U006179

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-12-2011

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: «Кількісна оцінка експлуатаційного ресурсу елементів діючого енергетичного обладнання з урахуванням деградації матеріалу, експлуатаційних пошкоджень та ремонтних втручань»: Розділ 1.

«Математичне і чисельне моделювання процесів деформування діючого енергообладнання. Визначення експлуатаційного ресурсу обладнання з урахуванням деградації матеріалу, експлуатаційних пошкоджень та ремонтних втручань».

Початок етапу: 03.2011

Закінчення етапу: 12.2011

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032) 263-83-77, (032) 263-62-70

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 200
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

«Кількісна оцінка експлуатаційного ресурсу елементів діючого енергетичного обладнання з урахуванням деградації матеріалу, експлуатаційних пошкоджень та ремонтних втручань»: Розділ 1. «Математичне і чисельне моделювання процесів деформування діючого енергообладнання. Визначення експлуатаційного ресурсу обладнання з урахуванням деградації матеріалу, експлуатаційних пошкоджень та ремонтних втручань».

Назва роботи англійською:

The quantitative estimation of the used energetic equipment elements exploitation resource with accounting for the material degradation, exploitation defects and repair influences: Part 1. Mathematical and numerical simulation of the deformation processes in acting energetic equipments. Determination of the equipment exploitation resource with accounting for the material degradation, exploitation defects and repair influences.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - конструктивні елементи енергетичного обладнання: барабани котлів високого тиску; колектори первинних пароперегрівачів; штуцери. Мета роботи - розробка математичної моделі, методики і програмного забезпечення для визначення напружено-деформованого стану елементів діючого енергетичного обладнання з урахуванням деградації матеріалу, експлуатаційних пошкоджень та ремонтних втручань. Кількісна оцінка на цій основі експлуатаційного ресурсу конкретних елементів енергообладнання і розробка рекомендацій щодо виконання ремонтних робіт в них для продовження термінів їх експлуатації. Методи дослідження - методи механіки твердого деформівного тіла та обчислювальної математики. На основі тривимірної теорії неізотермічної термопружно-пластичності з використанням сучасних числових методів запропоновано підхід до моделювання процесів деформування елементів енергетичного обладнання за експлуатаційних умов з урахуванням їх реальної форми та геометричних параметрів експлуатаційних пошкоджень чи змін форми після ремонтних впливів, а також змін властивостей матеріалу в часі. Запропонований підхід дає можливість більш точно (у порівнянні з існуючими підходами) кількісно оцінити напружено-деформований стан в околі пошкоджених ділянок чи технологічних вибірок дефектів і, як наслідок, експлуатаційний ресурс енергетичного обладнання загалом. Досліджено напружено-деформований стан колекторів первинних пароперегрівачів котла з дефектами, барабанів котлів високого тиску та штуцерів барабанів з ремонтними вибірками дефектів. Визначено раціональні форми вибірок в околі отворів барабана, які дають можливість істотно понизити рівень концентрації напружень в околі зон з ремонтними втручаннями. Побудовано функціональні залежності між напруженнями і геометричними параметрами вибірок на штуцерах, які дають можливість визначати такі значення цих параметрів, за яких напруження у штуцерах не перевищують допустимих. Проаналізовано можливі причини виникнення дефектів в елементах обладнання. На підставі виконаних досліджень розроблено науково обґрунтовані рекомендації, які використано при розробці технології виконання ремонтних робіт у барабані котла Бурштинської ТЕС, паспортний ресурс якого вичерпано. Отримано кількісну оцінку можливості подальшої експлуатації цього барабана. Кількісні оцінки напруженого стану порівнювали з даними, отриманими за існуючою галузевою методикою. Показано, що уточнений розрахунок дає результати, які кількісно, а іноді й якісно відрізняються від отриманих за відомими інженерними підходами. Запропонована методика, на відміну від існуючої галузевої, дає можливість виявити ділянки найбільш ймовірної появи дефектів та з'ясувати причини їх виникнення. Результати виконаних досліджень можуть бути використані для створення нових вітчизняних галузевих нормативно-технічних документів по ремонту елементів енергетичного обладнання.

Реферат англійською:

A research object is structural elements of power equipment: drums of caldrons high pressure; collectors of primary superheaters; choke bean sleeves of drums. A purpose of work is development of mathematical model, method and software to determine the stress-strain state of elements of operating power plant equipment, taking into account a degradation of material, operational damages and repair procedures, and get on this basis a quantitative estimation of equipment elements operational life and develop a repair recommendations to prolong of equipment exploitation terms. Research methods are methods of solid mechanics and computational mathematics. An approach for simulation of deformation processes of energetic equipment elements under in-service conditions is proposed on the basis of three-dimensional theory of unisothermal thermo-elastic-plasticity with the use of modern numeral methods. The approach takes into account the real shape of elements and geometrical parameters of operational damages or changes of shape in them after repair procedures and also changes of material properties in time. The proposed approach makes possible to more accurately (compared to existing approaches) quantify the stress-strain state in the damaged areas or in regions with technological extractions of material defects and, consequently, the operational life of power equipment in general. The stress-strain state of the collectors of primary superheaters, drums of caldrons high pressure and choke bean sleeves of drums with the repair extractions of material defects are analyzed. The rational geometrical parameters of zones with extraction of defects near openings of drum, which enable substantially lower level of stress concentration in areas with repair procedures, are determined. Functional dependences between stresses and the geometrical parameters of material extractions on chokes bean sleeves are constructed. They allow determine such values of these parameters at which stresses on chokes bean sleeves do not exceed an acceptable one. The possible causes of defects are analyzed in the equipment elements. Some recommendations are formulated on the basis of the results. They were used in technology of repair work in the Burshtyn Thermal Power Plant drum, the passport operational life of which is exhausted. The quantitative evaluation of the possibility of further operation of the drum was obtained. A comparative analysis of our results with those obtained for the existing industry methodology was done. It is shown that the refined calculations give results that are quantitatively and sometimes qualitatively different from those obtained using known engineering approaches. The proposed methodology, unlike existent industry ones, makes it possible to identify areas of the most credible appearance of defects and determine causes of their origin. The research results can be used to create new domestic industry standard technical documents to repair elements of existing power equipment.

Індекс УДК: 539.214;539.374;539.52, 539.214; 539.42; 621.311.22

Коди тематичних рубрик: 30.19.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дробенко Богдан Дем"янович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математична модель і методика чисельного моделювання процесів деформування елементів діючого енергообладнання з урахуванням деградації матеріалу, експлуатаційних пошкоджень і ремонтних втручань.

Назва НТП англійською: Mathematical model and numerical simulation method of deformation processes of operating power plant equipment, taking into account a degradation of material, operational damages and repair procedures.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1. – дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі просторової неізотермічної термопружно-пластичності і сучасних числових методів запропоновано методику математичного моделювання процесів деформування елементів діючого енергообладнання з урахуванням деградації матеріалу, виникаючих пошкоджень і ремонтних втручань. Сформульовано рекомендації щодо ремонту в штуцерах і барабанах котлів високого тиску з метою подовження термінів їх експлуатації.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: –

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: академічні та галузеві науково-дослідні організації

Перспективні ринки: проектні та науково-дослідні організації країн СНД, теплоелектростанції країн СНД

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. Б.Д. Дробенко, Будз С.Ф., Асташкін В.І., Василик А.В., Задорожний М.В. Визначення довготривалої міцності барабана парового котла високого тиску // Математичні проблеми технічної механіки. Матеріали міжнародної наук. конф. (Дніпродзержинськ, 13-15.04. 2011). – Дніпродзержинськ: Дніпродзержинський державний технічний університет, 2011, том 2. – С. 110-112. 2. Б.Д. Дробенко, Будз С.Ф., Асташкін В.І. Кількісна оцінка експлуатаційного ресурсу елементів діючого енергообладнання з урахуванням деградації матеріалу, пошкоджень та ремонтних втручань // Десятий міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові. Тези доповідей. – Львів: КІНПАТРІ. –2011. – С. 148-150. 3. Немченко В.І., Василик А.В., Задорожний М.В., Б.Д. Дробенко, Будз С.Ф., Асташкін В.І. Оптимізація за напруженнями геометричних параметрів ремонтних вибірок пошкоджень барабана котла високого тиску // Енергетика і електрифікація. – 2011. –№ 6. –С. 22 – 28. 4. Немченко В.І., Василик А.В., Задорожний М.В., Б.Д. Дробенко, Будз С.Ф., Асташкін В.І. Напружений стан колекторів первинного пароперегрівача котла з експлуатаційними пошкодженнями // Енергетика і електрифікація. – 2011. –№ 7. –С. 29 – 35. 5. Б.Д. Дробенко, Будз С.Ф., Асташкін В.І. Комп'ютерне моделювання процесів деформування елементів енергообладнання. IV Міжнародна конференція ім. академіка І.І. Ляшка (8 – 10 вересня 2011 р., м. Київ). Матеріали конференції. – Київ: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка; Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. – 2011. – С. 72. 6. Б.Д. Дробенко. Комп'ютерне моделювання у термомеханіці. Матеріали XVII Всеукр. наук. конф., присвячена 350-річчю Львівського національного університету ім. Івана Франка, м. Львів, 6-7 жовтня 2011р. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. – С. 44. 7. Б.Д. Дробенко, Гачкевич О.Р., Будз С.Ф., Асташкін В.І. Кількісна оцінка накопиченої пошкоджуваності металу барабана котла високого тиску. Сучасні проблеми прикладної математики та інформатики. Матеріали XVII Всеукр. наук. конф., присвячена 350-річчю Львівського національного університету ім. Івана Франка, м. Львів, 6-7 жовтня 2011р. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. – С. 45. 8. Б.Д. Дробенко. Обчислювальний експеримент з визначення циклічної довговічності барабана котла теплоелектростанції // Фізико-хімічна механіка матеріалів (у друці).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Івасько Р.О.

Асташкін В.І.

Будз С.Ф.

Гачкевич М.Г.

Гаєвська Л.М.

Гуменчук О.Б.

Дробенко Б.Д.

Жаліло А.І.

Малегус О.В.

Міщенко В.О.

Солодяк М.Т.

Чупик І.І.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

