

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U003422

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-11-2024

Статус: Наказ про видачу диплома



Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ № 2169-уч від 10.12.2024, виданий Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравченко Станіслав Сергійович

2. Stanislav Kravchenko

Кваліфікація: 134

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 134

Назва наукової спеціальності: Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Дата захисту: 02-12-2024

Спеціальність за освітою: інженер-технолог

Місце роботи здобувача: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ID 7121

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.31, 44.31.31, 45.29

Тема дисертації:

1. Забезпечення підвищення потужності та обґрунтування довготривалої роботи на надпроектних режимах турбогенераторів теплових електростанцій
2. Ensuring power increase and substantiation of long-term operation at above-design modes of turbogenerators of thermal power plants

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено актуальному питанню забезпечення підвищення потужності та обґрунтування довготривалої роботи на надпроектних режимах турбогенераторів великої потужності шляхом створення нових методів тривимірного розрахунку механічних напружень в вузлах та елементах конструкцій турбогенераторів. Було виконано розрахунок уточнених запасів міцності ресурсних вузлів турбогенераторів для обґрунтування забезпечення надійної роботи турбогенераторів за умов надкритичних навантажень. Метою дисертаційної роботи є розробка методів дослідження напружено-деформованого стану вузлів та елементів конструкцій турбогенераторів великої потужності при роботі на номінальних та надпроектних режимах із вирішенням сукупності задач термопружності та теплопровідності у тривимірній

постановці із використанням методу скінчених елементів для зв'язаної задачі термопружності в частині уточнення граничних умов III-роду. Перший розділ дисертаційної роботи присвячено аналізу сучасного стану генеруючого обладнання теплових та атомних електростанцій в Україні внаслідок періодично виникаючої необхідності роботи в надкритичних режимах. Виконано загальний огляд конструкції турбогенераторів та нормативно-технічних вимог до умов їх експлуатації. Представлено опис основних ресурсних вузлів турбогенератора, та навантажень, що діють на них. Другий розділ дисертаційної роботи присвячено розробці методів та алгоритму розрахунку напружено-деформованого стану конструкцій турбогенераторів у тривимірній постановці. Визначені вимоги до геометрії та виконане тривимірне моделювання розрахункових вузлів. У третьому розділі представлені результати механічних розрахунків системи кріплення осердя статора турбогенератора розробленим методом тривимірного моделювання, в якому, на відміну від існуючих, розрахунок міцності в частині термопружної задачі виконується з додаванням фактичних контактів та із врахуванням конструктивних та технологічних особливостей деталей. У четвертому розділі представлено результати механічних розрахунків коробів турбогенератора, які було отримано розробленим методом визначення міцності вузлів та елементів конструкцій турбогенераторів із вирішенням сукупності задач термопружності та теплопровідності у тривимірній постановці із використанням методу скінчених елементів для зв'язаної задачі термопружності в частині уточнення граничних умов III-роду, що є особливістю цього методу. П'ятий розділ дисертаційної роботи присвячено аналізу та кореляція результатів дослідження напружено-деформованого стану вузлів та елементів конструкцій турбогенераторів. Наукова новизна роботи: 1. Розвинуті існуючі інженерні методи визначення міцності на основі класичної теорії опору матеріалів та теорії тепло-масообміну в двовимірній постановці в частині уточнення запасів міцності на основі ретельного математичного моделювання фізичного стану конструкції та кореляції відносно методів руйнівного контролю фізичних властивостей матеріалів. 2. Створено новий метод розрахунку міцності вузлів та елементів конструкцій турбогенераторів із вирішенням сукупності задач термопружності та теплопровідності у тривимірній постановці із використанням методу скінчених елементів для зв'язаної задачі термопружності в частині уточнення граничних умов III-роду. 3. Створено новий метод розрахунку міцності вузлів та елементів конструкцій турбогенераторів в частині термопружної задачі з додаванням фактичних контактів їх елементів і зіставленням з конструктивною та технологічною особливістю деталей. 4. Вдосконалено алгоритм завдання граничних та початкових умов для тривимірних моделей конструктивних компонентів енергетичного обладнання в частині детального опису конструкції з урахуванням її різножорсткості та особливостей технологічного з'єднання деталей на основі тривимірного моделювання. Практичне значення отриманих результатів: 1. Створено методологію розрахунку запасів міцності для вузлів та деталей турбогенераторів та аналогічного енергетичного обладнання, використання якої забезпечує надійну роботу турбогенераторів на номінальних режимах на протязі не менш 27 000 годин. Методологія базується на розроблених в роботі методах тривимірного моделювання. 2. Надане обґрунтування забезпечення підвищення потужності та довготривалої роботи на надпроектних режимах турбогенераторів теплових електростанцій. 3. Встановлені закономірності деформації вузлів та елементів конструкцій статорів турбогенераторів та аналогічного енергетичного обладнання під дією теплових, механічних та вібраційних чинників для фактично вибраних зварних швів.

2. The thesis is purposed to the topical issue of ensuring power increase and substantiation of long-term operation at above-design modes of high-capacity turbogenerators by developing new methods of three-dimensional computation of mechanical stresses in units and design elements of turbogenerators. The computation of refined reserves of strength of resource units of turbogenerators was performed to substantiate the provision of reliable operation of turbogenerators under conditions of supercritical loads. The goal of the thesis is the development of methods for studying the stress-strain state of units and design elements of high-capacity turbogenerators when operating at rated and above-design modes with the solution of a set of thermoelasticity and thermal conductivity problems in three-dimensional settings using finite element method for the coupled problem of thermoelasticity in the part of specifying the boundary conditions of the III-rd kind. The first section of the thesis is purposed to the analysis of the current state of generating equipment of thermal and nuclear power plants in Ukraine due to

the periodically arising need to operate in supercritical modes. The general review of the design of turbogenerators and regulatory and technical requirements for their operating conditions was performed. The second section of the thesis is purposed to the development of methods and the algorithm for calculating the stress-strain state of turbogenerator designs in a three-dimensional setting. The geometry requirements were determined and the three-dimensional modeling of the computation units was performed. The third section presents the results of mechanical computations of the turbogenerator stator core fastening system using the developed three-dimensional modeling method, in which, unlike the existing ones, the strength calculation in the part of the thermoelastic problem is performed with the addition of actual contacts and taking into account the design and technological features of the parts. The fourth section presents the results of mechanical calculations of turbogenerator boxes (shields) by the developed method of calculating the strength of units and design elements of turbogenerators with the solution of a set of thermoelasticity and thermal conductivity problems in three-dimensional settings using the finite element method for the coupled problem of thermoelasticity in the part of specifying the boundary conditions of the III-rd kind, which is a feature of this method. The fifth section of the thesis is purposed to the analysis and correlation of the results of the stress-strain state study of units and design elements of turbogenerators. Scientific novelty of the work: 1. Existing engineering methods for determining strength based on the classical theory of resistance of materials and the theory of heat-mass exchange in a two-dimensional setting have been enhanced in terms of specifying strength reserves based on careful mathematical modeling of the physical state of the structure and correlation with methods of destructive control of the physical properties of materials. 2. The new method of calculating the strength of units and design elements of turbogenerators was created with the solution of a set of thermoelasticity and thermal conductivity problems in three-dimensional settings using the finite element method for the coupled problem of thermoelasticity in the part of specifying the boundary conditions of the III-rd kind. 3. The new method of calculating the strength of units and design elements of turbogenerators in terms of the thermoelastic problem was created with the addition of actual contacts of their elements and comparison with the design and technological features of the parts. 4. The algorithm for assigning boundary and initial conditions for three-dimensional models of design components of power equipment has been improved in the part of the detailed description of the design, taking into account its different stiffness and the peculiarities of the technological connection of parts based on three-dimensional modeling. Practical significance of the obtained results: 1. The methodology for calculating strength margins for units and parts of turbogenerators and similar power equipment has been developed, the use of which ensures reliable operation of turbogenerators at rated modes for at least 27,000 hours. The methodology is based on three-dimensional modeling methods developed in the work. 2. The rationale for ensuring power increase and long-term operation at above-design modes of turbogenerators of turbogenerators of thermal power plants is provided. 3. The regularities of the deformation of units and design elements of turbogenerator stators and similar power equipment under the influence of thermal, mechanical and vibrational factors for actually selected welds have been established.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Tretiak, O., Serhiienko, S., Zhukov, A., Gakal, P., Don Y., Arefieva M., Tretiak I., Kravchenko S., Bohozhavets O. Peculiarities of the Design of Housing Parts of Large Direct Current Machines. SAE International Journal of Materials and Manufacturing. 2024 Vol.17 № 1. P. 59-72.

- Tretiak, O., Smyk, S., Kravchenko, S., Smakhtin, S., Brega, D., Zhukov, A., Serhiienko, S., & Don, Y. Devising a calculation method for modern structures of current-conducting elements in large electric machines in a three-dimensional statement. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2024, №4 (1 (130)), P. 87–96.
- Третяк О., Кравченко, С., Богожавець О., Назаренко В., Жуков А. Методологія визначення натягів бандажних кілець турбогенераторів середньої потужності. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. 2023. № 1/2, С. 37–42.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Третяк Олексій Володимирович
2. Oleksii V. Tretiak

Кваліфікація: д. т. н., доцент, 05.02.09

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7295-5784

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пешко Віталій Анатолійович
2. Vitaliy Peshko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0610-1403

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єгоров Андрій Володимирович

2. Andrii V. Egorov

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.09.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6643-4256

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лисиця Олексій Юрійович

2. Oleksii Y. Lisitsya

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5679-8459

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Широкий Юрій Вячеславович
2. Yurii V. Shyrokyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.03.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4713-0334

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Мірошніков Віталій Юрійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Мірошніков Віталій Юрійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Дмитренко Євгенія Валеріївна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна