

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001596

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-04-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/60/24 від 04.07.2024



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Марисюк Богдан Олександрович

2. Bohdan Marysiuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1099-0290

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 144

Назва наукової спеціальності: Теплоенергетика

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Теплоенергетика

Дата захисту: 18-06-2024

Спеціальність за освітою: Теплоенергетика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.135; ID 5364

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:

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

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:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.31.31, 44.33.29

Тема дисертації:

1. Ресурсні характеристики парових турбін від дії крутильних коливань
2. Resource characteristics of steam turbines from the action of torsional vibrations

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено дослідженню впливу крутильних коливань валопроводу, що виникають внаслідок нештатних режимів роботи турбогенератора, на ресурсні характеристики парових турбін. У вступі здобувачем обґрунтовано стан задачі дослідження, що розглядається в роботі, її актуальність та значимість. Сформульовано мету та завдання наукового дослідження. Вказано наукову новизну та практичну значимість отриманих результатів. Надано відомості щодо публікацій та апробації результатів досліджень, вказано особистий внесок здобувача. Зазначено структуру та обсяг дисертаційної роботи. Перший розділ дисертаційної роботи присвячено аналізу літературних джерел та розкриттю сучасного стану досліджень, що стосуються теми дисертаційної роботи. Проаналізовано основні фактори, що впливають на втомну пошкоджуваність металу валопроводів турбоагрегатів при їх різних режимах роботи. У другому розділі

дисертації проведено аналіз пошкоджуваності металу роторів турбоагрегату внаслідок дії крутильних коливань валопроводу, що виникають при нештатному режимі роботи електрогенератора. Третій розділ дисертаційної роботи присвячено дослідженню напружено-деформованого стану валопроводу парової турбіни К 200 130 при короткому замиканні на турбогенераторі. З метою раціоналізації розрахункових ресурсів при комп'ютерному моделюванні вперше запропоновано варіант заміни робочих лопаток та бандажних кріплень на диски еквівалентної довжини та маси (перший пункт наукової новизни). Крутильні коливання валопроводу турбіни, що виникають внаслідок трьохфазного короткого замикання, моделювалися шляхом прикладання додаткового реактивного крутного моменту бігармонійної форми на бочку ротора електрогенератора. Величина та тривалість його дії є випадковими величинами. Було проведено розрахунок дотичних напружень при тривалості сплеску 0,02 с. Сформульовано другий пункт наукової новизни. В четвертому розділі досліджено напружено-деформований стан валопроводу турбоагрегату К 1000 60/3000 при нештатних режимах роботи електрогенератора. На основі отриманого напружено-деформованого стану валопроводу оцінено вплив крутильних коливань валопроводу турбоагрегату на його ресурсні характеристики. Сформульовано третій пункт наукової новизни – удосконалено розрахункову модель напружено-деформованого стану та оцінки залишкового ресурсу валопроводу турбоустановки К 1000 60/3000 для дослідження впливу крутильних коливань. Сформульовано четвертий пункт наукової новизни – вперше проведено порівняльну оцінку пошкодження металу валопроводу внаслідок крутильних коливань, що виникають при підключенні турбогенератора до енергосистеми з грубою синхронізацією, для проектного валопроводу та валопроводу після відновлення (без одного робочого ступеня). В п'ятому розділі дисертації наведено результати дослідження теплового та напружено-деформованого стану ротора циліндру високого тиску після пошкодження, для номінального та пускових режимів роботи енергоблоку, які були виконані на кафедрі теплової та альтернативної енергетики за участі здобувача.

2. The dissertation is dedicated to the investigation of the influence of torsional vibrations of the shaft arising from abnormal operation modes of the turbogenerator on the resource characteristics of steam turbines. In the introduction, the researcher justifies the state of the research problem under consideration, its relevance, and significance. The purpose and objectives of the scientific investigation are formulated. The scientific novelty and practical significance of the obtained results are indicated. Information regarding the publications and validation of research results is provided, along with the researcher's personal contribution. The structure and scope of the dissertation work are outlined. The first chapter of the dissertation work is dedicated to analyzing literary sources and revealing the current state of research related to the topic of the dissertation. The main factors influencing the fatigue damage of the metal in turbo unit shaft under various operating conditions are analyzed. In the second chapter of the dissertation, an analysis is carried out on the metal damage of the turbine unit rotors resulting from the torsional vibrations of the shaft, which occur during the abnormal mode of operation of the electric generator. The third chapter of the dissertation is devoted to the study of the stress-strain state of the K-200-130 steam turbine shaft during short-circuiting on the turbogenerator. In order to rationalize calculation resources in computer modeling, for the first time, the option of replacing working blades and band fasteners with disks of equivalent length and mass was proposed (the first point of scientific novelty). Torsional vibrations of the turbine shaft resulting from a three-phase short circuit were simulated by applying an additional reactive torque of biharmonic form to the generator rotor. The magnitude and duration of its action are random variables. The tangential stresses were calculated with a surge duration of 0,02 s. The second point of scientific novelty is formulated. In the fourth chapter, the stress-strain state of the shaft of the K 1000 60/3000 turbo unit is investigated under abnormal operating conditions of the electric generator. Based on the obtained stress-strain state of the shaft, the impact of torsional vibrations of the turbo unit shaft on its resource characteristics has been assessed. The third point of scientific novelty has been formulated: the stress-strain state calculation model and residual resource estimation for the turbine shaft of the K-1000-60/3000 turbo installation have been enhanced to investigate the impact of torsional vibrations. The fourth point of scientific novelty was formulated: for the first time, a comparative assessment of shaft metal damage due to torsional vibrations occurring when the turbogenerator is connected to the power system with rough synchronization was carried out for a project shaft

and a shaft after restoration (without one operating stage). In the fifth chapter of the dissertation, the results of the investigation into the thermal and stress-strain state of the high-pressure cylinder rotor after damage are presented for both nominal and startup modes of power unit operation. This research was performed at the Department of Thermal and Alternative Energy by the applicant in co-authorship.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Черноусенко, О. Ю., Пешко, В. А., & Марисюк, Б. О. (2019). Рационалізація підходів числового моделювання геометрично-складного обертового обладнання електричних станцій. Енергетика: економіка, технології, екологія, 3(57), 30–36. <https://doi.org/10.20535/1813-5420.3.2019.196372>
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2023). Верифікація геометричних моделей ротора ЦНТ турбоагрегату К-1000-60/3000 на базі власних та критичних частот. Енергетика: економіка, технології, екологія: науковий журнал, 2 (73), 62–67. <https://doi.org/10.20535/1813-5420.3.2023.289670>
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2023). Дослідження напружено-деформованого стану валопроводу ТА К 1000 60/3000 при крутильних коливаннях. Вісник національного технічного університету «ХПІ», (3), 26–33. <https://doi.org/10.20998/2078-774X.2023.03.04>
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2023). Ресурсні характеристики валопроводу турбоагрегату К-1000-60/3000 після часткового відновлення ротора. Вісник національного технічного університету «ХПІ», (4), 38–44. <https://doi.org/10.20998/2078-774X.2023.04.05>
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2019). Investigation of natural oscillations of high pressure rotor of cylinder turbine К-200-130 with ansys software. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : матеріали XVII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та студ. (с. 313). Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського».
- Chernousenko, O., Peshko, V., Marisyuk, B., & Bovsunovsky, A. (2020). Estimation of Steam Turbine Shafts Fatigue Damage Caused by Torsional Vibrations. In Fracture, Fatigue and Wear (pp. 533–541). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-9893-7_39
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2020). Дослідження напружено-деформованого стану валопроводу турбоагрегату К-200-130 при короткому замиканні. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та студ. (с. 224). Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського».
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2021). НДС ділянки валопроводу ТА К 200-130 між ротором низького тиску та ротором електрогенератора при короткому замиканні. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : матеріали XIX Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та студ. (с. 334). Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського».
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2023). НДС валопроводу ТА К 1000 60/3000 при короткому замиканні. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики : матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та студ. (с. 256). Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського».
- Черноусенко, О. Ю., & Марисюк, Б. О. (2023). Розрахункова оцінка пошкодження валопроводу ТА К 1000 60/3000 внаслідок асинхронного включення. Енергетичні та теплоенергетичні процеси й устаткування : матеріали XIX Міжнар. наук.-техн. конф. Національний технічний університет «ХПІ».

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість: 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. Черноусенко Ольга Юріївна

2. Olga Y. Chernousenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.05.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1427-8068

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:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Костіков Андрій Олегович

2. Andriy O. Kostikov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6076-1942

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534570

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

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Денисова Алла Євсіївна
2. Alla Y. Denisova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3906-3960

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рачинський Артур Юрійович
2. Artur Y. Rachinskiy

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6622-1517

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. Риндюк Дмитро Вікторович
2. Dmitriy V. Rindyuk

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7770-7547

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:

VIII. Заключні відомості

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

Абдулін Михайло Загретдинович

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

Абдулін Михайло Загретдинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Марисюк Богдан Олександрович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна