Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101279

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Алтухова Ольга Василівна

2. Altukhova Olga Vasylivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.14.06

Назва наукової спеціальності: Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-04-2021

Спеціальність за освітою: Енергетичний менеджмент

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.084.05

Повне найменування юридичної особи: НМетАУ

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження: 4, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49055, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02071180

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.31.35

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання, удосконалення та оптимізація пластинчастих теплообмінників

2. Mathematical modeling, improvement, and optimization of plate heat exchangers

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.14.06 – Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. Національний технічний університет "ХПІ", Харків, спеціалізована вчена рада Д 08.084.05 при Національній металургійній академії України, Дніпро, 2021. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливого науково-практичного завдання: оптимізація пластинчастих теплообмінників і вдосконалення методів їх розрахунку і оптимізації. У дисертації запропоновано нову методику автоматичного інтервального розрахунку пластинчастого теплообмінного апарату як комплексу теплообмінних поверхонь з використанням фрактального підходу. Ця методика дозволяє досягти підвищення точності теплового розрахунку до 10%, особливо для теплообмінників з невеликою кількістю пластин. Методика повністю автоматична і може бути використана у програмах оптимізації пластинчастих теплообмінників. Створено програму оптимізації пластинчастого теплообмінного обладнання для різних задач розрахунку, типів пластинчастих теплообмінників, з можливістю використання

моделей різної точності. Проведено комплексний оптимізаційний розрахунковий експеримент для маслоохолоджувачів турбін з витратою мастила 10-250 кг/с, теплообмінників системи опалення потужністю 100-2000 кВт, регенераторів понадкритичного CO2 циклу потужністю 1-15 МВт, підігрівачів повітря системи знеліднення газової турбіни потужністю 1-20 МВт. Рекомендовано оптимальні конструктивні та режимні параметри для цього обладнання. Встановлено, що пластинчасті теплообмінники ефективніше кожухотрубних по економічних критеріях для всіх діапазонів потужностей вищезазначених установок. Визначено актуальні щодо сучасного рівня цін на метал та енергоносії швидкості теплоносіїв (води та мастила) в каналах пластинчастих теплообмінників, ці рівні швидкостей значно нижчі, ніж вважалося досі, і становлять 0,2 м/с для води та 0,35 м/с для мастила. Встановлено, як зміняться оптимальні швидкості при зростанні цін на метал або електроенергію. Рекомендоване рівняння для визначення оптимальної швидкості води у залежності від цін на метал та енергію, що може також бути використана для розрахунку оптимальної швидкості при використанні дорогих металів. Проведено ранжування незалежних змінних по впливу на результати оптимізації і надано рекомендації щодо порядку і кроку перебору їх, що дозволяє зменшити розмірність задачі оптимізації. Вироблено рекомендації щодо необхідності використання уточнених методів розрахунку. Ключові слова: пластинчасті теплообмінники, оптимізація, моделювання, уточнений інтервальний тепловий розрахунок, маслоохолоджувачі, опалення, понадкритичний CO2 цикл, газотурбінна установка, оптимальна швидкість теплоносія.

2. Thesis for submission of a Candidate's degree in technical sciences under specialty 05.14.06 – «Technical Thermal Physics and Industrial Heat-Power Engineering». National Technical University "KhPI", Kharkiv city, the Specialized Scientific Councils – D 08.084.05 of a "National Metallurgical Academy of Ukraine", Dnipro city, 2021. The thesis is devoted to the solution of an important scientific and practical task: optimization of plate heat exchangers and improvement of methods of their calculation and optimization. The thesis proposes a new approach for automatic interval calculation of a plate heat exchanger as a complex of heat exchange surfaces using a fractal approach. This approach makes it possible to achieve an increase in the accuracy of the thermal calculation up to 10%, especially for HEXs with a small number of plates. The approach is fully automatic and can be used in plate heat exchanger optimization programs. A program for the optimization of plate heat exchangers has been created for various calculation problems, types of plate heat exchangers, with the possibility to use models of different accuracy. An integrated computational optimization experiment has been done for turbine lube oil coolers with 10-250 kg/s oil flow rate, heat exchangers of a heating system with 100-2000 kW transferred heat, regenerators of a supercritical CO2 cycle with 1-15 MW power, air heaters for an anti-icing system of 1-20 MW gas turbine. Optimal design and operating parameters for this equipment are recommended. It was found that plate heat exchangers are more efficient than shell-and-tube heat exchangers in terms of economic criteria for all ranges of the above-mentioned installations. The fluids velocities (water and oil) in the channels of plate heat exchangers relevant to the current level of prices for metal and energy have been determined; these velocities are significantly lower than it was believed until now and are 0.2 m/s for water and 0.35 m/s for lubrication oil. It has been established how the optimal velocities will change with an increase in prices for metal or electrical energy. An equation is recommended to determine the optimal water velocity depending on metal and energy prices, and can also be used to calculate the optimal velocity when using expensive metals. The independent variables are ranked in terms of their influence on the optimization results and recommendations are given on the order and step of using them, which leads to reduce the dimension of the optimization problem. Recommendations have been developed on the need to use refined calculation methods. Keywords: plate heat exchangers, optimization, modeling, refined interval heat calculation, lubrication oil coolers, heating, supercritical CO2 cycle, gas turbine, optimal fluid velocity.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Канівець Георгій Євдокимович

2. Kanivets George Evdokimovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Склабінський Всеволод Іванович

2. Sklabinskyi Vsevolod Ivanovic

Кваліфікація: д.т.н., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нікольський Валерій Євгенійович

2. Nikolsky Valery Evgenievich

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Губинський Михаило Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Губинський Михаило Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.