

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U102066

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС2124 від 01.03.2024



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Швачко Денис Григорович

2. Denys Shvachko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6031-1490

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: галузеве машинобудування

Дата захисту: 12-02-2024

Спеціальність за освітою: 7.05050315 Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

Місце роботи здобувача: 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:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.87; ID 3908

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: 61.01

Тема дисертації:

1. ТЕПЛОВА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУТЕРІВКИ ОБЕРТОВИХ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БУДМАТЕРІАЛІВ
2. Thermal efficiency of the lining of rotary kilns for the production of building materials

Реферат:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2023. Дисертаційна робота присвячена розробці методів економії палива й збільшення продуктивності обертових печей промисловості будівельних матеріалів шляхов встановлення додаткової теплової ізоляції. У роботі викладені результати теоретичних й експериментальних досліджень стосовно збільшення ефективності роботи обертових печей і методи визначення температурних і механічних напружень, що виникають у вогнетривих футерівки високотемпературної зони. Використання додаткової ізоляції в футеровці є більш ефективним способом економії енергії, ніж економія палива. Ці дані можна використовувати для оптимізації роботи теплових агрегатів. Обертіві теплові агрегати барабанного

типу – обертові печі, знайшли широке застосування в багатьох областях промисловості, де вони використовуються як основні пристрої в процесі обробки сировинного матеріалу. Багато печей є унікальними не тільки за розмірами, але й по складності конструкції. Крім того, багато з цих пристроїв працюють в умовах високих температур, високого тиску, агресивних середовищ і високої запиленості, що вимагає спеціальних заходів для підвищення надійності, безпеки і довговічності. Ефективність їхнього застосування в значній мірі залежить від використання ефективних і раціональних конструктивних елементів, які повинні забезпечити довгострокову й надійну роботу пічного агрегату.

2. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 133 "Industrial Mechanical Engineering". - National Technical University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2023. The dissertation is dedicated to the development of methods of saving fuel and increasing the productivity of rotary kilns of the building materials industry by installing additional heat insulation. The work presents the results of theoretical and experimental research concerning increasing the efficiency of rotary kilns and methods of determining temperature and mechanical tensions, arising in refractory linings of the high-temperature zone. The use of additional insulation in the lining is a more effective way of saving energy than saving fuel. These data can be used to optimize the operation of thermal units. Drum-type rotary heat units - rotary furnaces - are widely used in many areas of industry, where they are used as the main devices in the raw material processing process. Many stoves are not only unique by size, but also by the complexity of the design. In addition, many of these devices work in conditions of high temperatures, high pressure, aggressive environments and high dustiness, which requires special measures to increase reliability, safety and durability. The effectiveness of their application largely depends on the use of effective and rational structural elements that should ensure long-term and reliable operation of the furnace unit. In the first chapter the current state of the problem, a critical review of known constructive solutions and illuminated questions about possible options for increasing the thermal efficiency of rotary kilns for firing building materials at the expense of magnification of thermal resistance of the lining (TOF) of the high-temperature zone of the furnace. To study the possibilities of increasing the TOF, it is necessary to use a theoretical model that simulates the flow of thermal processes in rotary kilns. Analysis of works devoted to this problem showed, which is not taken into account in the models, influence on the heat mode of the oven change TOF in the process of wearing out the refractory. Analysis of the state of the theory and practice of operation of rotary kilns allowed us to draw a conclusion about the possibility of increasing the TOF of the kiln by changing the configuration of the refractory in order to place additional material with high heat-insulating properties in the cells obtained in this way, between the refractory and the furnace body. In order to choose the optimal design of the refractory, it is necessary to have data on its stress-strain state (STS), which occurs during the operation of the furnace. Analyzing works on this issue, it was established that calculation methods, which apply, are not complete enough. In the second chapter a study of the effectiveness of the use of the furnace found that additional thermal insulation in the firing zone gives 4% savings of heat to the environment through the case. At the same time, the productivity of the furnace increases, and the fuel saving at the previous productivity is up to 4 thousand tons of conventional fuel per year (for a 5x185m furnace), i.e. 4% heat savings on the case increases the efficiency of using the stove by 9.2%. The increase in heat occurring in the furnace is due to the more complete use of fuel in high-temperature zones, which results in a decrease in its enthalpy in the preparation zones. Due to this, the temperature of flue gases leaving the furnace decreases, and the fuel utilization rate increases. Thus, the conducted numerical analysis makes it possible to determine the effect of additional thermal insulation on the thermal process of the furnace. In this regard, the question of choosing such a design of the lining is relevant, so that while preserving such properties as thickness, weight per linear meter of the furnace, the chemical composition of the refractory would have a higher thermal resistance.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку

суспільства і держави

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:

- Панов, Е. Н., Карвацкий, А. Я., Лелека, С. В., Лазарев, Т. В., Педченко, А. Ю., Швачко, Д. Г. Method for determining the bulk temperature of the acheson graphitization furnace core // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, PC Technology Center, 2015, Том 3, № 5, С.41-46.
- Щербина В.Ю., Швачко Д.Г., Ефименко Е.А. Дослідження напружено-деформованого стану обертового теплового агрегату // Вісник КПІ ім. Ігоря Сікорського. Серія Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. №1(17), 2018, С. 65-71.
- Щербина В.Ю., Швачко Д.Г. Підвищення енергоефективності обертових теплових агрегатів // Вчені записки таврійського національного університету імені В.І. Вернадського Серія: Технічні науки, Том 29 (68), № 4, Ч.2, 2018, С. 68-72.
- Швачко Д.Г., Щербина В.Ю. Методика оперативного розрахунку теплового режиму в фасонному вогнетриві // Вісник НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. №1(18), 2019, С. 102-109.
- Shcherbina V., Shvachko D., Borshchik S. Heat exchange simulation in energy zones of a rotary kiln with change of heat resistance of the body // Technology audit and production reserves №6/1(50), 2019, P. 36-41.
- Щербина В.Ю., Швачко Д.Г. Моделювання процесу нестационарного теплообміну в футерівці обертових агрегатів // Вісник НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. №2(19), 2020, С. 20-31.
- Щербина В. Ю. Швачко Д.Г. Вплив теплоізоляції футерівки на теплообмін обертових апаратів // Вісник НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. №2(21), 2022, С. 20-31.
- Щербина В. Ю. Швачко Д.Г. Підвищення енергоефективності обертових печей за використання вогнетривів з теплоізоляцією // Журнал «Вісник Вінницького політехнічного інституту». №5, 2022, С.52-57.
- Shvachko D.G., Shcherbina V. Yu., Borshchik S. A Thermal protection insulation in the lining of the rotary kilns // Modern engineering and innovative technologies. Karlsruhe, Germany.2021, №16-01, P.18-23.
- Shvachko D.G., Shcherbina V. Yu., Li Dao, Borshchik S. A. About increasing the life of the supporting units of the drum furnaces // Modern engineering and innovative technologies, Germany. 2021, №17-01, P.16-24.
- Щербина В. Ю., Швачко Д. Г. Теплозащитная изоляция в футеровке вращающейся печи // Збірник доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні технології у промисловому виробництві». – Суми: СДУ, 2018, С. 70-71.
- Щербина В. Ю. Швачко Д. Г., Борщик С. О. Розділення гетерогенних систем в запічних теплообмінниках обертових печей // Матеріали XXIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ "ГІДРОАЕРОМЕХАНІКА В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ". – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. С. 96-99.
- Shcherbina V., Shvachko D. Formation of chips in the refractories of the lining of the rotary kiln // The 4th International scientific and practical conference "Dynamics of the development of world science" (December 18-20, 2019) Perfect Publishing, Canada. 2019. P.586-594.
- Швачко Д.Г., Щербина В.Ю., Борщик О.С. Дослідження температурних полів в фрагменті футерівки печі з додатковою теплоізоляцією // The 7th International scientific and practical conference "Actual trends of modern scientific research" (February 14-16, 2021) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2021. P.253-261.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; матеріали

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0115U005592. 0122U201697.'

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Щербина Валерій Юрійович

2. Valery Shcherbina

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7218-3868

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. Нестеренко Микола Миколайович

2. Mykola M. Nesterenko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4073-1233

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216266328>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, буд. 24, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Назаренко Іван Іванович
2. Ivan Nazar

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1888-3687

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітрофлотський, буд. 31, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сокольський Олександр Леонідович
2. Oleksandr L. Sokolskiy

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.05.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7929-3576

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. Боженко Михайло Федорович
2. Mykhailo F. Bozhenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2649-0901

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**

Іваненко Олена Іванівна

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

Іваненко Олена Іванівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Швачко Денис Григорович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна