Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001422

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-04-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ про видачу диплома №98

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мірошниченко Євген Сергійович
2. Yevhen Miroshnychenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2487-6886

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 та енергоефективні технології

Дата захисту: 23-05-2024

Спеціальність за освітою: Теплоенергетика

Місце роботи здобувача: Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 21609277

Місцезнаходження: вул. Андріївська, буд. 19, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 5203

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, 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 університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, 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, 44.31.35, 44.31.43

Тема дисертації:

1. Розроблення енергоефективних методів переведення котельних установок на спалювання газового вугілля та біомаси.

2. Development of energy-efficient methods for the conversion of boiler plants to burning bituminous coal and biomass. Qualification scientific work with manuscript rights.

Реферат:

1. В першому розділі представлено аналіз парку, технічного стану котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ, котлів малої і середньої потужності, а також їх потенційної паливної бази, визначено основні типи котельних установок, які доцільно переводити на доступне вітчизняне тверде паливо, обгрунтовано мету і задачі досліджень. У другому розділі встановлено основні тенденції перерозподілу тепловиділення і теплосприйняття по елементах котельних установок при їх переведенні на інші типи палива, розраховано залежність адіабатної температури горіння і частки теплоти палива, що виноситься до конвективної шахти котла, від приведеної витрати продуктів згоряння твердих палив та запропоновано використання цієї величини в якості критерію можливості переведення котлів зі щільним шаром з вугілля на біомасу. Третій розділ присвячено розробленню та розрахунковому обґрунтованню технічних рішень з глибокої реконструкції котлоагрегатів ТЕС, зокрема, із заміни пилосистем з проміжним бункером пилу на пилосистеми з прямим вдуванням пилу

до пальників, з реконструкції газомазутних котлоагрегатів енергоблоків 300 і 800 МВт з їх переведенням на газове вугілля, з організації спільного спалювання біомаси з вугіллям в пиловугільних котлоагрегатах ТЕС і ТЕЦ. В четвертому та пятому розділах представлені розрахунково обґрунтовані та практично реалізовані технічні рішення з переведення антрацитових котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ на спалювання газового вугілля, з переведення антрацитових і газомазутних котлоагрегатів малої та середньої потужності на газове вугілля та біомасу. В роботі вперше розрахунково доведено та експериментально підтверджено, що при переведенні антрацитових котлів на спалювання газового вугілля температура в топці знижується за рахунок збільшення витрати продуктів згоряння, в тому числі з урахуванням рециркуляції димових газів на сушку палива, та зменшення витрати гарячого повітря. Це призводить до збільшення винесення тепла з топки, що змінює частку теплосприйняття конвективних поверхонь нагріву котла і потребує врахування при розробленні технічних рішень з переведення котлів на газове вугілля, та до зниження генерації термічних оксидів азоту. Для пиловугільних котлів вперше встановлено обмеження потужності при переведенні з антрациту на спалювання газового вугілля за рахунок збільшення приведеної питомої витрати продуктів згоряння газового вугілля порівняно з антрацитом, а також температури та, відповідно, об'ємної витрати відхідних газів, що потребує врахування при розрахунку їх очікуваних техніко-економічних показників. Вперше доведено можливість та знайдено умови організації спалювання в пиловугільному котлі кам'яного вугілля з різним виходом летких речовин, з переведенням з вугілля газової групи на пісне або навпаки за рахунок лише регулювання режимних параметрів. Вперше обґрунтовано критерій можливості переведення котлів зі щільним шаром з вугілля на біомасу за приведеною питомою витратою продуктів згоряння і встановлено, що умовою такого переведення є перерозподіл теплосприйняття в конвективній шахті в бік збільшення економайзера та зменшення повітропідігрівника. Вперше експериментально встановлено ефект абразивного очищення поверхонь нагріву котлів зі щільним шаром від золових відкладень біомаси при почерговому або спільному спалюванні біомаси з вугіллям. Практичне значення отриманих результатів визначається тим, що в роботі розроблено та розрахунково обґрунтовано технічні рішення з реконструкції газомазутних котлоагрегатів ТГМП-314 і ТГМП-204 енергоблоків 300 і 800 МВт Трипільської та Запорізької ТЕС з їх переведенням на газове вугілля, з переведення антрацитових котлоагрегатів ТПП-210 і ТПП-210А енергоблоків 300 МВт Зміївської ТЕС на газове вугілля, з організації спільного спалювання паливної біомаси з вугіллям в пиловугільному котлоагрегаті ТПП-210А Трипільської ТЕС, типові технічні рішення з переведення антрацитових котлоагрегатів ТЕЦ паропродуктивністю від 90 до 250 т/год. на спалювання газового вугілля. Розроблено, розрахунково обґрунтовано та практично реалізовано технічні рішення з переведення трьох антрацитових котлоагрегатів ТПП-210А енергоблоків 300 МВт Трипільської ТЕС на газове вугілля, з переведення антрацитового котлоагрегату ТПП-200-1 енергоблоку 800 МВт Слов'янської ТЕС на спалювання газового вугілля та паливних сумішей з різним виходом летких речовин, з переведення антрацитових котлоагрегатів паропродуктивністю 220 т/год. Дарницької ТЕЦ на спалювання газового вугілля в умовах воєнного стану, з переведення антрацитових котлів зі щільним шаром на спалювання газового вугілля та біомаси і з реконструкції газомазутних котлів типу БКЗ-75ГМА з переведенням на спалювання газового вугілля та пелет з біомаси на ланцюговій колосниковій решітці.

2. The first chapter presents an analysis of the fleet, technical condition of TPP and CHPP boiler units, of small and medium-sized boilers, as well as their potential fuel base, identifies the main types of boiler units that should be converted to available domestic solid fuels, and substantiates the purpose and objectives of the research. The second chapter contains findings in the main trends in the redistribution of heat generation and heat perception across the elements of boiler plants converted to other types of fuel, calculations of the adiabatic combustion temperature and the share of fuel heat carried to the convective pass of the boiler dependence on the specific volume of solid fuel combustion products, and the proposal to use this value as a criterion for the possibility of converting dense bed boilers from coal to biomass. The third chapter is devoted to the development and calculation justification of technical solutions for the deep reconstruction of TPP boiler units, in particular, the replacement of pulverizing systems with an intermediate pulverized coal hopper with pulverizing systems with direct pulverized coal injection into the burners, the reconstruction of 300 and 800 MW gas-oil boiler units with

their conversion to bituminous coal, and organisation of co-combustion of biomass and coal in pulverized coal boilers at TPPs and CHPPs. Chapters 4 and 5 present the calculation-based and practically implemented technical solutions for the conversion of anthracite boilers at TPPs and CHPPs to bituminous coal combustion, and for the conversion of anthracite and gas-oil boilers of small and medium capacity to bituminous coal and biomass. The dissertation is the first to prove by calculations and to experimentally confirm that when anthracite boilers are converted to burning bituminous coal, the furnace temperature decreases due to an increase in the volume of combustion products, including flue gas recycling for fuel drying, and a decrease in hot air consumption. This leads to an increase in heat removal from the furnace, which changes the heat transfer rate of the convective heating surfaces of the boiler and must be taken into account when developing technical solutions for converting boilers to bituminous coal, and to reduction in thermal nitrogen oxides generation. For pulverized coal boilers, for the first time, a power limitation was found for the conversion from anthracite to bituminous coal combustion due to an increase in the specific volume of bituminous coal combustion products compared to anthracite, as well as the temperature and, accordingly, the volume flow rate of flue gases, which should be taken into account when calculating their expected technical and economic indicators. For the first time, the possibility and conditions for organising the combustion of hard coal with different volatile yields, with the conversion from gas group coal to anthracite or vice versa by adjusting the operating parameters only, have been proved and found. For the first time, the criterion for the possibility of dense bed boilers converting from coal to biomass based on the specific volume of combustion products is substantiated and it is found that the condition for such conversion is the redistribution of heat transfer in the convective pass towards an increase in the economiser and a decrease in the air preheater. For the first time, the effect of abrasive cleaning of heating surfaces of dense-layer boilers from biomass ash deposits when alternate or co-combustion of biomass with coal was experimentally found. The practical significance of the results obtained is determined by the fact that the study developed and proved by calculations technical solutions for the reconstruction of gas-oil boilers TGMP-314 and TGMP-204 of 300 and 800 MW power units of Trypilska and Zaporizka TPPs with their conversion to bituminous coal, for the conversion of anthracite boiler units TPP-210 and TPP-210A at 300 MW of Zmiivska TPP to bituminous coal, for the organisation of co-combustion of fuel biomass with coal in the pulverised coal boiler unit TPP-210A at Tripilska TPP, typical technical solutions for conversion of anthracite boiler units at CHPP plants with steam capacity from 90 to 250 t/h to bituminous coal burning. It were developed, calculated and practically implemented the technical solutions for the conversion of three anthracite boilers TPP-210A of 300 MW power units of Trypilska TPP to bituminous coal, of an anthracite boiler unit TPP-200-1 at 800 MW of Slovianska TPP to burn bituminous coal and fuel mixtures with different volatile matter yields, of anthracite boiler units with a steam capacity of 220 t/h of Darnytska CHPP to burn bituminouscoal under martial law, of dense bed anthracite boilers to burn bituminous coal and biomass, and for gas-oil boilers of the BKZ-75GMA type reconstruction to burn bituminous coal and biomass pellets on a chain grate.

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:

- Chernyavskyy M., Dunayevska N., Provalov O., Miroshnychenko Ye. Scientific basis and technologies of anthracite replacement at thermal power plants. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2020. No. 3. P. 33-40.

- Dunayevska N., Bondzyk D., Nekhamin M., Miroshnichenko Ye. et al. Technology of Anthracite and Solid Biofuels Co-Firing in Pulverized Coal Boilers of TPP and CHP. Sciences and Innovation. 2020. Vol. 5. No. 16. P. 79–89.
- Chernyavskii N., Miroshnichenko E., Provalov A. Experience in Converting TPP-210A Boilers with 300 MW Power Units to Burning Gas Coal at the Tripillya Thermal Power Plant. Power Technol. Eng. 2021. Vol. 54. No. 5. P. 699–709.
- Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О. Переведення котлів малої та середньої потужності зі щільним шаром на спалювання твердої паливної біомаси. Енерготехнології та ресурсозбереження. 2021. № 1. С. 71–80.
- Kravets T., Miroshnychenko Y., Kapustianskyi A. Enhancement of technical and economic indicators of power-generating units of thermal power plants by eliminating flue gas recirculation. Energy Engineering and Control Systems. 2021. Vol. 7, no. 1. P. 26–31.
- Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О. Особливості використання зрідженого вуглеводневого газу в якості резервного та альтернативного палива на вугільних ТЕЦ. Енерготехнології та ресурсозбереження. 2022. № 4. С. 3–14.
- Chernyavskyy M., Provalov O., Miroshnychenko Ye., Kosyachkov O. Converting Slovianska TPP with the central coal pulverizing plant from anthracite to sub-bituminous coal. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2023. No.3. P.46–53.
- Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О. Переведення антрацитових котлоагрегатів ТЕЦ на спалювання газового вугілля в умовах воєнного стану. Енерготехнології та ресурсозбереження. 2023. Vol. 76, No. 3. P. 3-20.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; економія матеріалів; зменшення зносу обладнання; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Мірошниченко Є., Чернявський М. Спосіб переобладнання газомазутногокотлоагрегату великої потужності на спалювання кам'яного вугілля : пат. 143010 Україна : F23C. № u201912048 ; заявл. 19.12.12 2. Мірошниченко Є., Чернявський М., Росколупа А. Спосіб переобладнання антрацитового парового котла на спалювання твердого біопалива та/або газового вугілля : пат. 143012 Україна : F23C 1/00, 7/00. № u201912050 ; заявл. 19.12.2019 ; опубл. 10.07.2020, Бюл. № 13. 3. Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О., Косячков О. Спосіб спалювання вугілля газової групи в антрацитовому пиловугільному котлі : пат. 143013 Україна : F23K 1/00, 3/00, F23C 1/00. № u201912051 ; заявл. 19.12.2019 ; опубл. 10.07.2020, Бюл. № 13. 4. Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О., Косячков О. Спосіб спалювання в пиловугільному котлі кам'яного вугілля з різним виходом летких речовин : пат. 147052 Україна : F23C 1/00. № u202007028 ; заявл. 02.11.2020 ; опубл. 07.04.2021, Бюл. № 14. 5. Чернявський М., Провалов О., Косячков О., Мірошниченко Є., Росколупа А. Спосіб спалювання газового вугілля на ТЕС з центральним пилозаводом : пат. 147922 Україна : F23C 1/00, F23K 1/00, F23K 3/02. № u202007030 ; заявл. 02.11.2020 ; опубл. 23.06.2021, Бюл. № 25. 6. Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О., Косячков О. Спосіб переобладнання пилосистем та пальників антрацитового пиловугільного котла для його переведення на спалювання кам’яного вугілля : пат. 152234 Україна : F23C 1/00. № u202105859 ; заявл. 18.10.2021 ; опубл. 11.01.2023, Бюл. № 2. 7. Чернявський М., Мірошниченко Є., Провалов О. Спосіб спалювання кам’яного вугілля з різним виходом летких речовин в антрацитовому пиловугільному котлі на ТЕС з центральним пилозаводом : пат. 152552 Україна : F23C 1/00. № u202105860 ; заявл. 18.10.2021 ; опубл. 15.03.2023, Бюл. № 11.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0116U005069; 0117U000950; 0118U005425; 0117U000965; 0122U001721.

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернявський Микола Володимирович
2. Mykola Cherniavskyi

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

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 21609277

Місцезнаходження: вул. Андріївська, буд. 19, Київ, 04070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бойко Володимир Олександрович
2. Volodymyr O. Boiko

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, 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. Фіалко Наталія Михайлівна

2. Nataliia M. Fialko

Кваліфікація: д. т. н., професор, член-кор., 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Туз Валерій Омелянович

2. Valeriy O. Tuz

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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. П'яних Костянтин Євгенович

2. Kostyantyn Pyanykh

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0158-4696

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут газу Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417035

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, буд. 39, Київ, 03113, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Філоненко Віталій Миколайович
2. Vitalii Filonenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Серьогін Олександр Олександрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Серьогін Олександр Олександрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Мельник Наталія
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Тетяна Анатоліївна