Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U032734

Державний реєстраційний номер: 0123U103948

Відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення і апробація методів модернізації та реконструкції котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ для забезпечення стабільного тепло- та енергопостачання і регулювання навантаження в енергосистемі

Початок етапу: 01-2024

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 21609277

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Андріївська, буд. 19, м. Київ, 04070, Україна

Телефон: 380444255068

Телефон: 380445372241

Телефон: 380444252510

E-mail: ceti@i.kiev.ua

WWW: http://www.ceti-nasu.org/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 21609277

Адреса: вул. Андріївська, буд. 19, м. Київ, 04070, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380444255068

E-mail: teti.nasu@gmail.com

WWW: http://www.ceti-nasu.org.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201300

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2532.838 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Модернізація вугільних котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ з урахуванням диверсифікації їх паливної бази для забезпечення стабільного тепло- та енергопостачання і регулювання навантаження в енергосистемі

Назва роботи (англ)

Modernization of coal-fired boiler units of TPPs and CHPs taking into account the diversification of their fuel base to ensure stable heat and energy supply and power system load regulation

Реферат (укр)

Мета проєкту - розроблення наукових основ та методів модернізації вугільних котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ з урахуванням диверсифікації їх паливної бази для забезпечення стабільного тепло- та енергопостачання і регулювання навантаження в енергосистемі у воєнний та повоєнний періоди. Результати проєкту: -аналіз можливостей функціонування та ролі твердопаливної енергетики в Україні і світі, в тому числі із залученням біомаси до паливної бази, для забезпечення стабільного тепло- та енергопостачання, регулювання навантаження в енергосистемі у воєнний та повоєнний періоди; -аналіз властивостей імпортованого, непроєктного вугілля, паливної біомаси, що визначають їх поведінку при спалюванні, способи зниження їх шлакуючих і корозійних властивостей, в тому числі у складі паливних сумішей; -аналіз експлуатаційних характеристик та комплексних випробувань котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ для виявлення основних чинників зменшення їх ефективності та надійності при роботі на твердому паливі та природному газі і розроблення рекомендацій щодо їх усунення за рахунок режимних заходів (на прикладі котлоагрегатів Зміївської, Трипільської ТЕС, Дарницької, Черкаської ТЕЦ); -математичне моделювання критичних відхилень топкових процесів у пиловугільному котлоагрегаті ТПП-210А блоку 300 МВт з їх порівнянням з результатами випробувань та теплових розрахунків; -розроблення і впровадження технічних рішень з модернізації елементів та реконструкції котлів ТЕС і ТЕЦ, типові ТЗ на створення системи діагностики та раннього попередження критичних відхилень топкових процесів, на реконструкцію антрацитових котлоагрегатів ТЕЦ з їх переведенням на газове вугілля, на модернізацію елементів пиловугільних котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ, переведених на газове вугілля; -результати розрахункових досліджень перерозподілу теплосприйняття, результати розроблення та апробації технічних рішень та типових ТЗ з реконструкції антрацитових і газомазутних котлів середньої та малої потужності з їх переведенням на спалювання біомаси, торфу.

Реферат (англ)

The project aims to develop scientific foundations and methods for modernising coal-fired boiler units at TPPs and CHPs, considering diversifying their fuel base to ensure stable heat and power supply and load regulation in the power system during wartime and post-war periods. Project results: -analysis of the possibilities of functioning and the role of solid fuel energy in Ukraine and the world, including the involvement of biomass in the fuel base, to ensure stable heat and power supply and load regulation in the power system during the war and post-war periods -analysis of the properties of non-project coal and biomass to determine their combustion behaviour, ways to reduce their slagging and corrosive properties, including in fuel mixtures; -analysis of operational characteristics and combined tests of TPP and CHP boiler units to identify the main factors of reducing their efficiency and reliability when operating on solid fuels and natural gas and develop recommendations for their reduction through operational measures (for example, boiler units of Zmiivska, Trypilska TPP, Darnytska, Cherkaska CHP); -modelling of critical deviations of furnace processes in the boiler TPP-210A of the 300 MW unit with their comparison with the results of tests and thermal calculations; -development and implementation of solutions for the modernisation of elements and reconstruction of boilers at TPPs and CHPPs, standard specifications for the creation of a system for diagnostics and early warning of critical deviations of furnace processes, for the reconstruction of anthracite boiler units at CHPs with their

conversion to gas coal, for the modernisation of pulverised coal boiler units at TPPs and CHPs converted to gas coal; - calculation studies of heat redistribution, development and testing of technical solutions and standard specifications for the reconstruction of anthracite and gas-oil boilers of medium and low capacity with their conversion to biomass and peat combustion.

Індекс УДК: , 656.004.18, 620.9

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.36.03.31, 73.01.61

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Система діагностики критичних відхилень топкових процесів пиловугільних котлів на основі комбінації контролю металу стінок труб та теплового потоку

Назва продукції (англ): Diagnostic system of critical deviations of furnace processes of pulverised coal boilers based on a combination of pipe wall metal and heat flow control

Очікувані результати: Технології, Нормативні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Теплова енергетика

Опис продукції (укр): Розроблено і впроваджено технічні рішення з модернізації елементів та реконструкції котлів ТЕС і ТЕЦ для збільшення їх ефективності та надійності при роботі на газовому вугіллі та природному газі, типові ТЗ на створення системи діагностики та раннього попередження критичних відхилень топкових процесів, на реконструкцію антрацитових котлоагрегатів ТЕЦ з їх переведенням на газове вугілля, на модернізацію елементів пиловугільних котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ, переведених на газове вугілля

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Зменшення зносу обладнання

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Конструкторська та технологічна документація

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 03.202411.2024

Виробник продукції: Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України

Споживачі продукції: Трипільська ТЕС

Перспективні ринки: Вугільні ТЕС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 2

Назва продукції (укр): СПОСІБ ПЕРЕОБЛАДНАННЯ ПИЛОСИСТЕМ ТА ПАЛЬНИКІВ АНТРАЦИТОВОГО ПИЛОВУГІЛЬНОГО КОТЛА ДЛЯ ЙОГО ПЕРЕВЕДЕННЯ НА СПАЛЮВАННЯ КАМ'ЯНОГО ВУГІЛЛЯ

Назва продукції (англ): A METHOD OF CONVERTING PULVERISED COAL BOILER DUCTING SYSTEMS AND BURNERS OF AN ANTHRACITE PULVERISED COAL BOILER FOR ITS CONVERSION TO HARD COAL COMBUSTION

Очікувані результати: Технології

Галузь застосування: Теплова енергетика

Опис продукції (укр): Розроблено, розрахунково обґрунтовано та впроваджено технічні рішення з удосконалення методів реконструкції антрацитових котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ з їх переведенням на газове вугілля

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Конструкторська та технологічна документація

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 03.202411.2024

Виробник продукції: Інститут теплоенергетичних технологій Національної академії наук України

Споживачі продукції: Дарницька ТЕЦ, Чернігівська ТЕЦ

Перспективні ринки: Вугільні ТЕЦ

Права інтелектуальної власності: За договорами, Подано заявку на видачу охоронного документу

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Чернявський М.В., Мірошниченко Є.С., Провалов О.Ю. Переведення антрацитових котлоагрегатів ТЕЦ на спалювання газового вугілля в умовах воєнного стану. Енерготехнології та ресурсозбереження. 2023. №3. С. 3-20. https://doi.org/10.33070/etars.3.2023.01 (SCOPUS, no quartile yet)

2. Chernyavskyy M., Miroshnychenko Ye., Provalov O., Kosyachkov O. Scientific bases and peculiarities of conversion of CHPP anthracite boilers to sub-bituminous coal combustion. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2024, №1. - P. 41-49. (SCOPUS, Q3 for 2023)

3. A. Baranyuk, N. Dunayevska, A. Rachinskiy, N. Vorobyov, P. Merenger, E. Shevel. CFD modeling of the combustion of Ukrainian coal and biomass in a flare boiler unit TPP-210a. International Journal of Energy for a Clean Environment, Volume 25, 2024, Issue 6. (SCOPUS, Q2 for 2023)

4. Bondzyk D., Baranyuk O., Vorobyov M., Chernyavskyy M., Kosyachkov O. CFD-modeling of critical deviations of combustion processes in pulverized coal boilers. Part 1. Construction of the TPP-210A boiler calculation model. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2024, №2. (SCOPUS, Q3 for 2023)

5. Чернявський М.В., Мірошниченко Є.С., Провалов О.Ю., Косячков О.В. Особливості та досвід переведення газомазутних котлів промислових ТЕЦ на спалювання біомаси та газового вугілля. Енерготехнології та ресурсозбереження. 2024, №3. – С. 44-57. https://doi.org/10.33070/etars.3.2024.03 (SCOPUS, no quartile yet)

N. Dunayevska, T. Shendrik, A. Fateiev. The approach for reducing of slagging and corrosion properties of fuels with a high content of alkali and alkaline earth metals. Fuel, 381 (2025) 133359. – 10 p. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2024.133359 (SCOPUS, Q1 for 2023)

7. Chernyavskyy, M., Makarov, V., Kaplin, M., Bilan, T., Yevtukhova, T. (2024). Prospects for Coal-Fired Power Plants Fuel Supply in Ukraine. In: Babak, V., Zaporozhets, A. (eds) Systems, Decision and Control in Energy VI. Studies in Systems, Decision and Control, vol 561. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-68372-5_8 (SCOPUS, no quartile)

8. Чернявський, М., Дунаєвська, Н., Новосельцев, О., & Євтухова, Т. (2024). Порівняльна оцінка собівартості відпуску електроенергії з різних джерел в базовому та регулювальному режимах. Системні дослідження в енергетиці, 2 (77), с. 4-15. (Фаховий, категорія Б)

9. Чернявський М.В. Теплові електростанції як елементи системи регулювання режимів енергосистеми України. Вісник НАН України, 2024, № 4, С. 45-57.

10. Nataliya Dunayevska. (2023). Energy Fuel Consumption in Ukraine: Today and Future Situation // The 2nd European Conference on Fuel and Energy Research and its Applications (FERIA) in 2023 4-6th September. Sheffield, UK. https://www.tferf.org/programmef85c8e37

11. Nataliya Dunayevska, Tatiana Shendrik, Anton Fateyev (2023). Reducing slagging and corrosion properties of fuels with a high content of alkali and alkaline earth metals // The 2nd European Conference on Fuel and Energy Research and its Applications (FERIA) in 2023 4-6th September. Sheffield, UK. https://www.tferf.org/programmef85c8e37

12. Natalia Dunayevska, Ihor Beztsennyi, Dmytro Bondzyk, Taras Shchudlo, Anton Fateyev. (2023). Investigation of peat combustion possibility as an addition to bituminous coal in pulverized pulverised coal-fired thermal power plants // The 2nd European Conference on Fuel and Energy Research and its Applications (FERIA) in 2023 4-6th September. Sheffield, UK. https://www.tferf.org/programmef85c8e37

13. Nataliya Dunayevska, Dmytro Bondzyk, Ihor Beztsennyi. (2023). Processes of Interaction of Solid Fuels of Different Origins

during their Thermal Conversion // The 2nd European Conference on Fuel and Energy Research and its Applications (FERIA) in 2023 4-6th September. Sheffield, UK. https://www.tferf.org/programmef85c8e37

14. Чернявський М.В., Макаров В.М., Каплін М.І. Можливості постачання вітчизняного енергетичного вугілля з урахуванням зменшення його видобутку внаслідок бойових дій // XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2023. – С. 6-12. DOI:10.48126/conf2023

15. Чернявський М.В., Провалов О.Ю., Косячков О.В. Результати комплексних випробувань котлоагрегатів Трипільської ТЕС з виявленням основних чинників зменшення їх ефективності та надійності // XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2023. – С. 29-35. DOI:10.48126/conf2023

16. Чернявський М.В., Мірошниченко Є.С. Досвід реалізації та удосконалення методів реконструкції антрацитових котлоагрегатів ТЕЦ ТОВ "ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ" з їх переведенням на спалювання газового вугілля // XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2023. – С. 19-24. DOI:10.48126/conf2023

17. Воробйов М.В., Баранюк О.В. CFD-моделювання спільного спалювання біомаси та вугілля в паровому котлі ТПП-210А // XIX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2023. – С. 55-61. DOI:10.48126/conf2023

18. Чернявський М.В. Місце і роль вугільних електростанцій в енергозабезпеченні України на найближчі роки // XX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2024. – С. 6-12. https://doi.org/10.48126/conf2024

19. Мірошниченко Є.С., Чернявський М.В. Перерозподіл теплосприйняття та технічні рішення з реконструкції газомазутних котлів середньої потужності з їх переведенням на спалювання біомаси // XX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2024. – С. 16-22. https://doi.org/10.48126/conf2024

20. Чернявський М.В., Мірошниченко Є.С. Удосконалення методів реконструкції антрацитових котлоагрегатів ТЕС і ТЕЦ з їх переведенням на газове вугілля (на прикладі Чернігівської ТЕЦ) // XX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2024. – С. 128-133. https://doi.org/10.48126/conf2024

21. Чернявський М.В., Провалов О.Ю., Косячков О.В. Забезпечення довготривалої роботи антрацитового котла ТПП-210А на природному газі: розрахункові дослідження, випробування та основні технічні рішення // XX Міжнар. наук.-практ. конф. «Теплова енергетика: шляхи реновації та розвитку»: Зб. наук. праць. – Київ: ІТЕТ НАН України, 2024. – С. 153-158. https://doi.org/10.48126/conf2024

22. Natalia Dunaievska, Taras Shchudlo, Ihor Beztsennyi, Dmytro Bondzyk, Yevhen Miroshnychenko. CHAPTER 5 Scientific and technical solutions for the implementation of biomass burning at coal-fired thermal power plants of Ukraine. ENERGY SYSTEMS AND RESOURCES: OPTIMISATION AND RATIONAL USE. TECHNOLOGY CENTER PC, 2024. https://doi.org/10.15587/978-617-8360-02-3.ch5 (SCOPUS, no quartile)

23. Пат. 157416 Україна, МПК F16K 15/14, F23J 3/00. Клапан-мигалка пелюсткового типу / Чернявський М.В., Косячков О.В. - № u202305656, заявл. 24.11.2023, опубл. 16.10.2024, Бюл. №11.

24. МПК F23C 1/00. Спосіб переобладнання антрацитового пиловугільного котла на спалювання газового вугілля / Чернявський М.В., Мірошниченко Є.С., Провалов О.Ю. - № a202404181, заявл. 21.08.2024.

25. МПК F23C 1/00. Спосіб переобладнання антрацитового пиловугільного котла на спалювання газового вугілля / Чернявський М.В., Мірошниченко Є.С., Провалов О.Ю. - № u202404182, заявл. 21.08.2024.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 184

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Безценний Ігор Валентинович (к. т. н., с.д.)

Бондзик Дмитро Леонтійович (к. т. н., с.д.)

Воробйов Микита Валерійович (к. т. н., доц.)

Дунаєвська Наталія Іванівна (д. т. н., професор)

Косячков Олексій Вячеславович (к.т.н.)

Кулинич Владислав Сергійович

Провалов Олексій Юрійович (к. т. н.)

Фатеєв Антон Ігорович (к. т. н.)

Чернявський Микола Володимирович (д.т.н., професор)

Щудло Тарас Сергійович (к. т. н.)

Керівник організації:

Дунаєвська Наталія Іванівна (д.т.н., професор)

Керівники роботи:

Дунаєвська Наталія Іванівна (д. т. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.