Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U000321

Державний реєстраційний номер: 0119U100715

Відкрита

Дата реєстрації: 06-01-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток методів оцінки параметрів процесу та оптимізації режимів гарячої прокатки ультратонких штаб за критеріями їх площинності і залишкового ресурсу обладнання широкоштабових станів

Початок етапу: 01-2019

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00190294

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: пл. Академіка Стародубова, 1, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49107, Україна

Телефон: 380567900515

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00190294

Адреса: пл. Академіка Стародубова, буд. 1, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49050, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380567765315

Телефон: 380567900515

Телефон: 380567900511

E-mail: office.isi@nas.gov.ua

WWW: http://isi.gov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 3272.207 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розвиток методів оцінки параметрів процесу та оптимізації режимів гарячої прокатки ультратонких штаб за критеріями їх площинності і залишкового ресурсу обладнання широкоштабових станів

Назва роботи (англ)

Development of methods for estimating the process parameters and optimization of the hot-rolling modes of ultrathin headquarters on the criteria of their flatness and residual life of equipment of large-scale states

Реферат (укр)

Об’єкт дослідження – технологія виробництва особливо тонких штаб на широкоштабових станах гарячої прокатки та ресурс обладнання. Мета роботи - створення теоретичної бази та розроботка комп'ютерної системи оптимізації режимів гарячої прокатки тонких штаб і прогнозування залишкового ресурсу обладнання з випробуванням в умовах діючих прокатних станів. Методи дослідження – математичне моделювання, експериментальні промислові дослідження температуро-швидкісних та енергосилових параметрів прокатки тонкого широкоштабового прокату. В роботі вирішено наступні задачі: розвинуто методи розрахунку параметрів гарячої прокатки особливо тонких штаб з урахуванням мікроструктури і механічних властивостей сталей; розроблено алгоритм адаптації моделей гарячої прокатки тонких та ультратонких штаб за даними вимірювання струмових навантажень головних електроприводів різного типу; розроблена та перевірена математична модель профілю поперечного перерізу і площинності штаб; розроблено основні підходи до аналізу залишкового ресурсу елементів обладнання клітей; обґрунтована та прийнята робоча модель розрахунку залишкового ресурсу для кожного типу деталей, що застосовуються в широкоштабових станах гарячої прокатки (шпинделя, зубчасті колеса, підшипники, муфти, валки). Розроблена інноваційна комп'ютерна система оптимізації режимів гарячої прокатки тонких штаб і прогнозування залишкового ресурсу обладнання широкоштабового стана. Система пройшла успішне випробування в умовах широкоштабового стана 1680 ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь».

Реферат (англ)

The object of research is the technology of production of particularly thin staffs on large-scale hot rolling mills and the resource of equipment. The purpose of the work is to create a theoretical basis and develop a computer system for optimizing the modes of hot rolling of thin headquarters and forecasting the residual life of equipment with testing in the current rolling mills. Research methods - mathematical modeling, experimental industrial research of temperature-speed and power parameters of rolling of thin large-scale rolling. The following tasks are solved in the work: methods of calculation of parameters of hot rolling of especially thin staffs taking into account microstructure and mechanical properties of steels are developed; the algorithm of adaptation of models of hot rolling of thin and ultrathin staffs according to data of measurement of current loadings of the main electric drives of various type is developed; developed and tested a mathematical model of the profile of the cross section and flatness of the headquarters; the basic approaches to the analysis of a residual resource of elements of the equipment of stands are developed; substantiated and accepted working model for residual life calculation for each type of parts used in large-scale hot rolling mills (spindles, gears, bearings, couplings, rolls). An innovative computer system for optimizing the hot rolling modes of thin headquarters and forecasting the residual life of large-scale equipment has been developed. The system was successfully tested in the conditions of the hot strip mill 1680 of PJSC "Zaporizhzhya Metallurgical Plant"Zaporizhstal".

Індекс УДК: 621.771.22:669.1]:658.26.002.5, 621.771.23–415.003.12

Коди тематичних рубрик НТІ: 53.43.29.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Спосіб оцінки залишкового ресурсу обладнання прокатного стана. Комп'ютерна система оптимізації режимів гарячої прокатки тонких штаб і прогнозування залишкового ресурсу обладнання широкоштабового стану.

Назва продукції (англ): Method of estimating residual life of rolling mill equipment. Computer system for optimizing the modes of hot rolling of thin staffs and forecasting the residual life of large-scale equipment.

Очікувані результати: Технології, Програмні продукти, Можливість прокатки ультратонких штаб

Галузь застосування: Чорна металургія, металургійні та машинобудівні підприємства

Опис продукції (укр): Спосіб оцінки залишкового ресурсу елементів обладнання прокатного стана, включає моніторинг статичних навантажень, і відрізняється урахуванням прогнозного збільшення величин зазорів в лініях приводу прокатного обладнання за рахунок зносу, кількості та величин циклічних навантажень на обладнання, що виникають при захваті металу валками клітей та не фіксуються існуючими системами реєстрації даних, а також коефіцієнта несиметрії навантажень. Спосіб може бути використаний в промислових системах автоматичного моніторингу та дозволяє з вірогідністю до 90% визначати термін служби окремих деталей широкоштабового стана. Інноваційна комп'ютерна система оптимізації режимів гарячої прокатки тонких штаб і прогнозування залишкового ресурсу обладнання широкоштабового стана пройшла успішне випробування в умовах широкоштабового стана 1680 ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь».

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання, Підвищення автоматизації виробничих процесів, Підвищує конкурентоспроможність вітчизняних металургійних комбінатів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Повністю перевірено, затверджено і готове до запуску

Впровадження НТП: Впроваджено у поточне виробництво ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь»

Строки впровадження: 01.202112.2021

Виробник продукції: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Krot P., Prykhodko I., Raznosilin V., Zimroz R. (2020) Model Based Monitoring of Dynamic Loads and Remaining Useful Life Prediction in Rolling Mills and Heavy Machinery. In: Ball A., Gelman L., Rao B. (eds) Advances in Asset Management and Condition Monitoring. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 166. Springer, Cham.

Приходько И.Ю., Воробей С.А., Раздобреев В.Г. Основные направления исследований и актуальные разработки прокатного отдела Института черной металлургии Национальной академии наук Украины / Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2019.- №11. Т.75.-С. 1270-1275.

Приходько И.Ю., Воробей С.А., Мацко С.В., Панченко В.С. Повышение эффективности системы охлаждения валков широкополосного стана горячей прокатки (ШСГП) 1680 / Металл и литье Украины. 2019. № 7-9 (314-316). –С.12-19.

Веренев В.В. Прокатный стан - источник познания вибродинамических процессов. Металл и литье Украины. 2019. N 7-9.

Воробей С.О., Приходько І.Ю., Разносілін В.В. Особливості технологічних схем та обладнання для виробництва тонких гарячекатаних штаб на ШСГП / Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії: Сб. наук. пр. Інституту чорної металургії ім. З.І. Некрасова НАН України, 2020, Вип. 34. - С. 159-169. DOI 10.52150/2522-9117-2020-34-159-169.

Приходько І.Ю.,Воробей С.О., Разносілін В.В., Коренной В.В. Комп'ютерна система моніторингу залишкового ресурсу обладнання широкоштабового стана. Фундаментальні і прикладні проблеми чорної металургії № 35, 2021 (Прийнята до друку).

P. Krot, I. Prykhodko, V. Raznosilin, R. Zimroz Model Based Monitoring of Dynamic Loadsand Remaining Use ful Life Predictionin Rolling Mill sand Heavy Machinery / The 32nd International Congress and Exhibition on Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management (COMADEM 2019), Sep. 3-5 2019, University of Huddersfield, UK.

Приходько І.Ю. Бобирь С.В., Воробей С.О., Захарчук С.С. Прогнозування живучості прокатних валків / Литво. Металургія. 2021: Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя) / Під заг. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.І. – Запоріжжя, АА Тандем. - 18-20 травня 2021 р., С.340-343.

Приходько І.Ю., Бобырь С.В., Воробей С.О., Захарчук С.С. Інформаційна система оцінки очікуваної довговічності експлуатації прокатних валків. Тези доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та електропривод» 23-24 квітня 2021 р.1.

Krot P.,Bobyr S., Zharkov I., PrykhodkoI. Increasing the durability of critical parts in heavy-duty industrial machines by deep cryogenic treatment. 20-th International colloquium on mechanical fatigue of metals. Abstracts. Wrocław 2021. P. 45-46.

Мазур В.Л., Тимошенко В.И., Приходько И.Ю. Теория и технология рулонного способа производства тонколистовой стали. XXIII Международная научно – техническая конференция «Достижения и проблемы развития технологий и машин обработки давлением» 13–15 октября 2020 г.

Вереньов В.В. Подобєдов М.І. Математичне моделювання перехідних процесів при прокатці зварних швів підвищеної товщини. Збірник тез доповідей на міжнародній науково-технічній конференції «Машини та технології обробки матеріалів тиском», м. Запоріжжя, 20–22 жовтня 2020 року.

Подобєдов М.І. Особливості динаміки захоплення заготовки валками у повздовжній прокатці. Збірник тез доповідей на міжнародній науково-технічній конференції «Машини та технології обробки матеріалів тиском», м. Запоріжжя, 20–22 жовтня 2020 року.

Веренев В. В. Динамические процессы в черновых клетях широкополосного стана 1700. Международ. н-техн. конференция "Універсітетська наука". Тезисы сообщений. Мариуполь: ПДЕУ, 2019. т.1 -294 с. - С.71-73.

Веренев В. В., Подобедов Н.И., Коренной В.В. Корреляционная связь статического и динамического моментов при захвате полосы валками. Международ. н-техн. конференция "Універсітетська наука". Тезисы сообщений. Мариуполь: ПДЕУ, 2019. т.1 -294 с. -С.73-75.

Веренев В..В., Подобедов Н.И. Изучение динамики взаимодействия 6-клетевой непрерывной группы широкополосного стана. Международ. н-техн. конференция "Універсітетська наука". Тезисы сообщений. Мариуполь: ПДЕУ, 2019. т.1 -294 с. - С. 75-77.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 187

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іванов Олександр Петрович

Болотов Валерій Андрійович

Вереньов Валентин Володимирович (д. т. н., с.н.с.)

Воробей Сергій Олександрович (д. т. н., с.н.с.)

Клемешов Євген Сергійович (к. т. н.)

Ключніков Кирило Юрійович

Коренной Володимир Віталійович

Крот Павло Вікторович (к. т. н., старший науковий співробітник)

Лещенко Олександр Іванович

Маркова Світлана Миколаївна

Паламар Дмитро Григорович

Подобєдов Микола Іванович (к. т. н., с.н.с.)

Приходько Ігор Юрійович (д. т. н., с.н.с.)

Раздобрєєв Валерій Гурійович (к. т. н., с.н.с.)

Разносілін Валентин В'ячеславович

Токмаков Вадим Анатолійович

Шевченко Лідія Віталіївна

Юнаков Олександр Михайлович

Керівник організації:

Бабаченко Олександр Іванович (д. т. н., с.н.с.)

Керівники роботи:

Приходько Ігор Юрійович (д. т. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.