Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000769

Державний реєстраційний номер: 0121U100208

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методів визначення раціональних параметрів валкових пресів для брикетування дрібнофракційних матеріалів з використанням структурно-параметричного синтезу і аналізу

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567765315, 380567900515, 380567900511

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4563.138

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методів визначення раціональних параметрів валкових пресів для брикетування дрібнофракційних матеріалів з використанням структурно-параметричного синтезу і аналізу

Назва роботи англійською:

Development of methods for determining rational parameters of roll presses for briquetting of fine-grained materials using structural-parametric synthesis and analysis

Реферат українською:

Проведено аналіз сучасних методів проектування механічного обладнання, які можуть бути застосовані для розробки сучасного підходу до створення валкових пресів для виробництва нових типів сировинних матеріалів в металургії. Сформульовано основні положення застосування структурно-параметричного синтезу та аналізу до вирішення завдання пошуку раціональних конструкцій валкових пресів. Розроблена ієрархічна структура декомпозиції валкових пресів. Сформований упорядкований масив даних, конструктивних елементів валкових пресів, який дозволяє вирішувати задачі створення нових модифікацій за модульним принципом. З використанням методології IDEF0, розроблена структурно-функціональна модель процесу проектування валкового преса. Встановлено функціональні та інформаційні зв'язки між етапами проектування валкових пресів, що реалізовує комплексний підхід до даного процесу. Реалізований підхід до параметричного проектування деталей та вузлів валкового преса. Вперше, з використанням методу дискретних елементів, розроблено метод структурно-параметричного моделювання процесу брикетування дрібнофракційних сировинних матеріалів в осередку деформації валкового преса. На прикладі конкретних дрібнофракційних матеріалів, що використовуються в металургії, досліджено зв'язок між технологічними та енергосиловими параметрами процесу брикетування. Сформовані та реалізовані алгоритм та засоби для структурно-параметричного синтезу та аналізу валкових пресів з використанням методу аналізу ієрархій. Розроблено конструкцію валкового преса продуктивністю до 2 т/год та зусиллям до 500кН з консольним розташуванням валків, який дозволяє швидко здійснювати зміну калібрування пресуючих поверхонь. Прес побудований за модульним принципом та має розширені технологічні можливості.

Реферат англійською:

An analysis of modern methods of mechanical equipment design, which can be applied to the development of a modern approach to the creation of roll presses for the production of new types of raw materials in metallurgy, has been carried out. The main provisions of the application of structural-parametric synthesis and analysis to the solution of the task of finding rational designs of roll presses are formulated. The hierarchical structure of the decomposition of roll presses has been developed. An organized array of data, structural elements of roll presses has been formed, which allows solving the problems of creating new modifications according to the modular principle. Using the IDEF0 methodology, a structural and functional model of the rolling press design process was developed. Functional and information links between the design stages of roll presses have been established, which implements a comprehensive approach to this process. Implemented approach to parametric design of roll press parts and assemblies. For the first time, using the method of discrete elements, a method of structural-parametric modeling of the process of briquetting of fine-fraction raw materials in the cell of deformation of the roll press was developed. On the example of specific fine-fraction materials used in metallurgy, the relationship between technological and energy parameters of the briquetting process was investigated. Formed and implemented algorithm and tools for structural-parametric synthesis and analysis of roll presses using the method of analysis of hierarchies. The construction of a roll press with a capacity of up to 2 t/h and a force of up to 500kN with a cantilever arrangement of the rolls, which allows you to quickly change the calibration of the pressing surfaces, has been developed. The press is built according to the modular principle and has advanced technological

capabilities.

Індекс УДК: 622.7:658.512, 669.181, 621.777.06:622.788.32.083.133

Коди тематичних рубрик: 52.45.31, 53.31.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Баюл Костянтин Васильович

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

1. Khudyakov, A.Y., Vaschenko, S.V., Baiul, K.V. et al. Experimental Verification of New Compaction Equations for Fine Materials of the Mining and Metallurgical Complex. Part 1. Basic Compaction Equation. Refract Ind Ceram 62, 15–24 (2021). https://doi.org/10.1007/s11148-021-00554-z

2. Khudyakov, A.Y., Vaschenko, S.V., Baiul, K.V. et al. Experimental Verification of New Compaction Equations for Fine Materials of the Mining and Metallurgical Complex. Part 2. Basic Compaction Equation. Refract Ind Ceram 62, 25–31 (2021). https://doi.org/10.1007/s11148-021-00555-y

3. Baiul, K., Vashchenko S., Khudyakov O., Bembenek M., Zinchenko A., Krot P., and Solodka N. A Novel Approach to the Screw Feeder Design to Improve the Reliability of Briquetting Process in the Roller Press. Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability 25 no. 3 (2023). doi:10.17531/ein/167967

4. Baiul, K., Vashchenko, S., Khudyakov, A., Krot, P., Solodka, N. (2022). Optimization of Wastes Compaction Parameters in Case of Gradual Wear of the Briquetting Press Rolls. In: Lesiuk, G., Szata, M., Blazejewski, W., Jesus, A.M.d., Correia, J.A. (eds) Structural Integrity and Fatigue Failure Analysis. VCMF 2020. Structural Integrity, vol 25. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91847-7_27

5. Bembenek M, Buczak M, Baiul K. Modelling of the Fine-Grained Materials Briquetting Process in a Roller Press with the Discrete Element Method. Materials. 2022; 15(14):4901. https://doi.org/10.3390/ma15144901

6. Vashchenko, S., Khudyakov, A., Baiul, K. et al. Method for Predicting the Strength of Pellets Produced from Dry Fine-Grained Materials. Powder Metall Met Ceram 60, 247–256 (2021). https://doi.org/10.1007/s11106-021-00233-1

7. Баюл К.В., Муравйова І.Г., Ващенко С.В., Худяков О.Ю., Солодка Н.О. Загальна класифікація та системний підхід до розробки конструкцій валкових пресів. Метал та лиття України. 2021, vol.29, №2 (325). С. 64-74.

8. Баюл К.В., Ващенко С.В., Худяков О.Ю., Солодка Н.О., Прокудіна Е.Б. Базові підходи до системного проектування валкових пресів за модульним принципом. Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії. 2021, 35, 159-185. (In Ukrainian). DOI 10.52150/2522-9117-2021-35-159-185.

9. Баюл К.В., Ващенко С.В., Худяков О.Ю. Створення нових модифікацій пресового обладнання для брикетування дрібнофракційних сировинних матеріалів. XII міжнародна науково-технічна конференція «Інновації, моделювання, технології в машинобудуванні та металургії», Харків, ХПІ. С. 6-7.

10. Худяков О.Ю., Ващенко С.В., Баюл К.В., Бойко М.М., Полякова Н.В. Дослідження впливу компонентного та гранулометричного складу шихт на ущільнюваність залізовуглецевих брикетів. Україна, «Литво. Металургія. 2023»: Матеріали XIX міжнародної науково-практичної конференції (10-12 жовтня 2023 р., м. Харків – м. Київ) – Харків, НТУ «ХПІ». 2023. С. 423–425.

11. Худяков О.Ю., Ващенко С.В., Баюл К.В., Бойко М.М., Полякова Н.В. До питання моделювання оптимального вмісту рідких в'яжучих добавок при виробництві брикетів. Україна, «Литво. Металургія. 2022»: Матеріали XVIII міжнародної науково-практичної конференції (04-06 жовтня 2022 р., м. Харків – м. Київ) – Харків, НТУ «ХПІ». 2022. С.255–257.

12. Khudyakov, A.Y., Vashchenko, S.V., Baiul, K.V. et al. Studying the Compressibility of Ground Metallurgical Raw Materials. Powder Metall Met Ceram 61, 754–765 (2023). https://doi.org/10.1007/s11106-023-00362-9

13. Vashchenko, S.V., Khudyakov, A.Y., Baiul, K.V. et al. Method of Determining the Liquid Phase Content in the Pelletized Charge for Producing Compacts with Maximum Strength I. Experimental Study. Powder Metall Met Ceram 62, 9–21 (2023). https://doi.org/10.1007/s11106-023-00365-6

14. Vashchenko, S.V., Khudyakov, A.Y., Baiul, K.V. et al. Method of Determining the Liquid Phase Content in the Pelletized Charge for Producing Compacts with the Maximum Strength II. Development of the Method. Powder Metall Met Ceram 62, 153–163 (2023). https://doi.org/10.1007/s11106-023-00377-2

15. Khudyakov, A.Y., Vashchenko, S.V., Baiul, K.V. et al. New Method for Predicting the Compactability of Charges Made from Fine Materials of the Mining and Smelting Industry. Metallurgist 65, 941–951 (2022). https://doi.org/10.1007/s11015-022-01234-0

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бабаченко Олександр Іванович
д. т. н., 05.02.01

Перелік осіб-виконавців

Баюл Костянтин Васильович
(д. т. н., старший науковий співробітник, 05.05.08)

Берелет Тамара Сергіївна

Ващенко Сергій Володимирович
(к. т. н., 05.16.02)

Горупаха Віктор Володимирович
(05.16.02)

Прокудіна Ельвіра Борисівна

Семенов Юрій Станіславович
(к. т. н., старший науковий співробітник, 05.16.02, 136)

Солодка Наталія Олександрівна
(к. т. н., доцент, 05.23.17)

Фролова Лілія Анатоліївна
(д.т.н., проф., 05.17.01)

Худяков Олександр Юрійович
(к. т. н., с.д., 05.16.02)

Шумельчик Євген Ігорович
(к. т. н., с.д., 05.16.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кисельова Валентина Вікторівна

Телефон

+38 (056) 790-05-15

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна