

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U006702

Державний реєстраційний номер: 0115U000166

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-07-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток теорії та технології вдування пиловугільного палива і порошкоподібних матеріалів в доменні печі й інші металургійні агрегати.

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (629) т. 44-64-85, 44-65-14

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 400.221
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток теорії та технології вдування пиловугільного палива і порошкоподібних матеріалів в доменні печі й інші металургійні агрегати.

Назва роботи англійською:

Development of the theory and technology of pulverized coal injection and powder materials in blast furnaces and other metallurgical units.

Реферат українською:

Розробка теорії руху складних течій газопорошкового середовищ і створення програмних комплексів дозволяє скоротити час проектування, налагодження і впровадження високих технологій в металургії в сотні разів. Однак, при впровадженні проривних технологій на меткомбінатах України, що володіють потужним металургійним комплексом, виникли складні, важко розв'язні проблеми повного горіння вугілля, особливо при подачі пиловугільного палива в доменні печі при витраті близько 200 кг / т чавуна ступінь згорання вугільного порошку в фурменних зонах печей становить ~ 70%. Тільки за рік на меткомбінатах України буде вдуватися в доменні печі ~ 7млн т вугілля замість природного газу. Виникла нагальна необхідність більш глибокого вивчення закономірностей струменевої течії двофазного потоку в фурменній зоні печей.

Розроблена теорія руху та теплообміну газодисперсного турбулентного струменя у фурменному вогнищі доменної печі. Ця теорія турбулентного струменя включає рішення системи рівнянь, таких як рівняння нерозривності несучого середовища, дисперсної домішки, газоподібних домішок, рівняння збереження імпульсу несучого середовища в проекції на поздовжню вісь, імпульсу дисперсної домішки в проекціях на поздовжню і радіальну осі, рівняння збереження енергії несучого газу, енергії дисперсної домішки, рівняння стану газової суміші, рівняння переносу пульсаційної енергії газу та інші. При вирішенні завдання враховували інтенсивність межфазного теплообміну, коефіцієнт кінематичної в'язкості газу, коефіцієнт турбулентної дифузії частинок, коефіцієнти турбулентної дифузії і теплопровідності газу, турбулентні числа Шмідта і Прандтля, макромасштаб турбулентності, пульсації складових швидкостей, час динамічної релаксації частинки, ейлерів інтегральний просторово - часовий масштаб турбулентності уздовж траєкторії частки, турбулентну енергію газу і швидкість її дисипації, емпіричні константи двухфазної k - ? моделі, інтенсивність межфазного теплообміну, а також кореляції, пов'язані з дисперсною фазою. Для уявлення кореляційних моментів використовується відоме припущення про градієнтний характер турбулентного перенесення маси, теплоти і кількості руху в газі. Число Нуссельта частки обчислювали за відомою формулою Маршала-Ранца. Систему різницевих рівнянь приводили до трьохдіагональної форми і вирішували методом прогонки. Алгоритм розрахунку будували наступним чином. Спочатку вирішували рівняння в довільному шарі по x, причому всі невідомі величини брали з попереднього перетину струменя. Потім вирішували рівняння з допомогою прогону до досягнення необхідної точності по ітераціям для всіх шуканих величин. Після кожної ітерації перераховували радіальну швидкість газу і частинок порошку. Встановлено вплив діаметра частинок, концентрації пиловугільного палива, форми частинок на розподіл поперечної і поздовжньої швидкості газу і частинок а також температури порошку на різному віддаленні від зрізу паливної форсунки. Таким чином, вперше для фурменного вогнища використана двовірсна модель, де вирішена спільна система рівнянь для вільної двофазної турбулентної струї при подачі технологічних порошків у фурменну зону.

Реферат англійською:

Development of theory of motion of difficult flows gazoporoshkovogo environments and creation of programmatic complexes allows to shorten time of planning, adjusting and introduction of high-tech in metallurgy in hundred one times. However, at introduction of breach technologies on меткомбінатах of Ukraine, that own a powerful

metallurgical complex, there were thorny, difficult abandoned problems of the complete burning of coal, especially at the serve of fuel in high furnaces at an expense about 200 kg / of τ the чавуна degree of combustion of coal powder in the tuyere zones of stoves presents ~ 70%. Only for a year on меткомбінатах of Ukraine will be blown in the high furnaces ~ of 7млн of τ coal instead of natural gas. There was an urgent necessity of deeper study of conformities to law of stream flow of diphasic stream at tuyere to the zone of stoves. Worked out to the theory of motion and heat exchange of the gas-dispersed turbulent stream in the tuyere hearth of high furnace. This theory of turbulent stream includes the decision of the system of equalizations, such as equalization of unbreak of bearing environment, dispersible admixture, gaseous admixtures, equalization of maintenance of impulse of bearing environment in a projection on a longitudinal axis, impulse of dispersible admixture in projections on longitudinal and radial axes, equalizations of conservation of energy of bearing gas, energy of dispersible admixture, equalization of the state of gas mixture, equalization of transfer of pulsation energy of gas et al. At a decision did tasks take into account intensity of heat exchange, coefficient of kinematics viscosity of gas, coefficient of turbulent diffusion of particles, coefficients of turbulent diffusion and gas heat-conducting, turbulent numbers of Shmidta and Prandtlya, macroscale of turbulence, pulsation of component speeds, time of dynamic relaxation of particle, ейлерів integral spatially is a sentinel scale of turbulence along the trajectory of part, turbulent energy of gas and speed of her dissipation, empiric constants of models, intensity of heat exchange, and also the correlations related to the dispersible phase. For presentation of cross-correlation moments the known supposition is used about gradient character of turbulent transference of mass, warmth and amount of motion in an eider. The number of part was calculated on the known formula of Marshala-Ranza. The system over of equalizations was brought to the form and decided the method. The algorithm of calculation was built as follows. At first decided equalization in an arbitrary layer for x , thus all unknown sizes took from the previous crossing of stream. Then decided equalization with the help of tuning-up to the achievement of necessary exactness for to the iterations for all sought after sizes. After every iteration enumerated radial speed of gas and particles of powder. Influence of diameter of particles, concentration of fuel, form of particles is set on distribution of transversal and longitudinal speed of gas and particles and also temperature of powder on a different removal from the cut of fuel sprayer. Thus, first for a tuyere hearth a two-dimensional model is used, where the general system of equalizations is decided for свободної diphasic turbulent at the serve of technological powders in a tuyere zone.5481

Індекс УДК: 669.168, 669.162.22 (047.31)

Коди тематичних рубрик: 53.31.18

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Харлашин Петро Степанович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технології вдування пиловугільного палива і порошкоподібних матеріалів в доменні печі. Моделі течії технологічних порошків в форсунках доменних печей. Двовірна модель горіння пиловугільного палива. Рекомендації з розвитку нових напрямів ефективного спалювання палива.

Назва НТП англійською: Technologies of insufflation of fuel and powdery materials are in high furnaces. Models of flow of technological powders are in the sprayers of high furnaces. Two-dimensional model of burning of fuel. Recommendations are from development of new directions of effective incineration of fuel.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 24.10 – Виробництво чавуну сталі та феросплавів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У результаті виконання досліджень розроблені математичні моделі для розрахунків: сильнозавантажених пилопроводів до паливних форсунок високого тиску; паливних форсунок високого тиску з урахуванням ~ 20 факторів і фізичних дій; траєкторії польоту реагуючих і не реагуючих частинок (наприклад флюси) у фурменному вогнищі доменної печі, де надлишковий тиск досягає 0,4 МПа; високотемпературного теплообміну й окиснення частинок пиловугільного палива у фурменному вогнищі; впливу початкових концентрацій кисню, температури, швидкості дуття і складу газу по довжині фурменного вогнища; сопел на двофазних потоках, у тому числі для подачі пиловугільного палива в доменні печі: одно-, двох- і багатошвидкісні моделі з урахуванням стирання частинок та теплообміну с несучим газом; сопел при нестационарному режимі витікання вугільного порошку; торкрет-фурми зі зміною витратою вугільного і вогнетривкого порошку; смолоскипового торкретування з урахування польоту частинок у порожнину конвертера; Буде створено пакет прикладних п

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: наступні роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Металургійні підприємства м. Мариуполя та України

Перспективні ринки: Металургійні підприємства СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ленцов Ігор Альбертович

К. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Будаев А.М.

Діденчук Данило Володимирович

Заярная Т.І.

Калінчак В.В.

Кохан Петро Сергійович

Куземко Руслан Дмитрович

Михайский М.С.

Сінельніков Віктор Олегович

Тітікова Анастасія Віталіївна

Фабричний О.О.

Харлашин Петро Степанович

Хлестова Ольга Анатоліївна

Черненко О.С.

Чиж В.В.

Шаламов Юрій Микитович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

