Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101675

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-11-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лаврова Олена Володимирівна

2. Lavrova Olena V.

Кваліфікація: к. т. н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.03.06

Назва наукової спеціальності: Зварювання та споріднені процеси і технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 20-11-2020

Спеціальність за освітою: технологія та устаткування зварювання

Місце роботи здобувача: Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 12.052.01

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.35.13.05

Тема дисертації:

1. Розвиток теоретичних та технологічних основ управління тепломасопереносом при електродуговому наплавленні застосуванням механічного керуючого впливу на електрод

2. Development of scientific and technological bases of heat and mass transfer control during electric arc surfacing using a control mechanical action on the electrode

Реферат/анотація:

1. Мета - встановлення впливу параметрів механічного керуючого впливу на електрод для підвищення ефективності процесу електродугового наплавлення, а також створення технології та обладнання для реалізації розробок у виробничих умовах. Об'єкт дослідження процес електродугового наплавлення із застосуванням механічного керуючого впливу на електрод. Предмет дослідження тепломасоперенос електродного металу при електродуговому наплавленні під впливом механічних управляючих дій. Методи дослідження та апаратура: мікроструктурні методи дослідження, рентгеноспектральний мікроаналіз; вимірювання мікротвердості; цифрове осцилографування процесу наплавлення; математичне моделювання; розрахункові і експериментальні дослідження за допомогою програмних засобів обробки даних. Вперше

встановлено, що застосування механічних керуючих дій на електрод дозволяє стабілізувати краплеперенесення електродного металу як через дугу, так і поза нею, знизити масу крапель, забезпечити дрібнокрапельне перенесення без коротких замикань дугового проміжку, при цьому форма та розмір електроду визначають оптимальний діапазон параметрів керуючого впливу. На основі розробленої матмоделі тепломасопереносу електродного металу при застосуванні механічного керуючого впливу на електрод, вперше визначені розмір та маса крапель електродного металу. Розроблена математична модель кондуктивного нагріву основного металу, яка враховує механічний вплив на електрод для випадку напівнескінченного тілу та плоского шару. Використання результатів моделювання при розробці оптимізованої технології наплавлення дозволяють збільшити ефективність розплавлення електродного металу при зменшенні тепловкладання в основний метал, за рахунок чого зменшуються площі ізотерм плавлення на рівні поверхні основного металу до 12% при незмінному значенні продуктивності. Підвищення ефективності розплавлення електродного металу за рахунок використання механічного впливу дозволяє знизити тепловкладання в зварювальну ванну та основний метал, причому ця залежність має екстремальний характер, що забезпечує зниження коефіцієнту варіації глибини проплавлення в середньому на 10%, поліпшення структуру НШЗ та підвищення працездатність наплавленого шару. Експериментально встановлено та підтверджено розрахунком збільшення коефіцієнту розплавлення електродного металу на 15:25 % при застосуванні механічного керуючого впливу.Використання механічного керуючого впливу складові системи «електрод–дуга–зварювальна ванна» знаходяться в синергетичній взаємодії, визначаючи оптимальні значення управляючих параметрів для кожного розглянутого варіанту використання механічних керуючих дій на електрод.Отримали подальшого розвитку теоретичні і технологічні основи тепломасопереносу при електродуговому наплавленні шляхом встановлення закономірностей плавлення електродного та основного металу при використанні механічних управляючих дій на електрод(и). Узагальнено вплив параметрів управління на формування зони проплавлення, наплавленого валика і властивостей НШЗ для різних типів електродів, що дає змогу впроваджувати енергозберігаючі технології відновлення металургійного та прокатного обладнання

2. The goal is to establish the influence of the parameters of the mechanical control action on the electrode to increase the efficiency of the electric arc surfacing process, as well as to create technology and equipment for the implementation of developments in production conditions. The object of research is the process of electric arc surfacing with the use of mechanical control action on the electrode. The subject of research is the heat and mass transfer of the electrode metal during electric arc surfacing under the influence of mechanical control actions. Research methods. When solving the tasks set in the work, the following methods and equipment were used for research: microstructural research methods, X-ray spectral microanalysis; microhardness measurements; digital oscillography of the surfacing process; mathematical modeling; computational and experimental studies using data processing software. It was established for the first time that the use of mechanical control actions on the electrode makes it possible to stabilize the droplet transfer of the electrode metal both through the arc and outside it, to reduce the droplet mass, to provide fine droplet transfer without short circuits of the arc gap, while the shape and size of the electrode determine the optimal range of control action parameters. On the basis of the developed mathematical model of the heat and mass transfer of the electrode metal when using a mechanical control action on the electrode, the size and mass of the electrode metal droplets were determined for the first time. A mathematical model of conductive heating of the base metal has been developed, which takes into account the mechanical effect on the electrode for the case of a semi-infinite body and a flat layer. The use of simulation results in the development of an optimized surfacing technology makes it possible to increase the efficiency of melting of the electrode metal with a decrease in heat input into the base metal, thereby reducing the area of melting isotherms at the level of the base metal surface to 12% with a constant value of productivity. Increasing the efficiency of melting the electrode metal due to the use of mechanical action makes it possible to reduce the heat input into the weld pool and the base metal, and this dependence has an extreme character, which reduces the coefficient of variation of the penetration depth by an average of 10%, improves the structure of the near-weld zone and increases the efficiency of the deposited layer. An increase in the melting coefficient of the electrode

metal by 15–25% with the use of a mechanical control action was experimentally established and confirmed by calculation. When using a mechanical control action, the components of the "electrode-arc-weld pool" system are in synergetic interaction, determining the optimal values of the control parameters for each considered option of using mechanical control actions on the electrode. The theoretical and technological foundations of heat and mass transfer during electric arc surfacing were further developed by establishing the laws governing the melting of the electrode and base metal when using mechanical control actions on the electrode(s). The influence of control parameters on the formation of the penetration zone, deposited bead and the properties of the near-weld zone for various types of electrodes is generalized, which makes it possible to introduce energy-saving technologies for the restoration of metallurgical and rolling equipment

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Размишляєв Олександр Денисович

2. Razmyshliaiev Oleksandr D.

Кваліфікація: д.т.н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Размишляєв Олександр Денисович

2. Razmyshlyaev Oleksandr D.

Кваліфікація: д.т.н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максимов Сергій Юрійович
2. Maksimov Sergii Yu.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Перемітько Валерій Вікоторович
2. Peremitko Valeriy V.

Кваліфікація: д.т.н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Малінов Володимир Леонідович
2. Malinov Volodimir L.

Кваліфікація: д. т. н., 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Єфременко Василь Георгієвич

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Єфременко Василь Георгієвич

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.