**Лаврентік Ольга Олександрівна. Удосконалення технології та обладнання для електроконтактного наплавлення робочого шару з регламентованим розподілом властивостей: дисертація канд. техн. наук: 05.03.06 / Приазовський держ. технічний ун-т. - Маріуполь, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Лаврентік О.О. Удосконалення технології та обладнання для електроконтактного наплавлення робочого шару з регламентованим розподілом властивостей - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.06 – зварювання і споріднені технології. - Приазовський державний технічний університет Міністерства освіти і науки України, Маріуполь, 2003 р.  Дисертація присвячена дослідженню і розробці методів формування робочих шарів перемінного хімічного складу з високими градієнтами їхньої зміни застосуванням технології ЕКН.  У роботі на основі аналізу умов процесу одержання зварного з’єднання з високими якісними характеристиками виявлені шляхи оптимізації технологічних параметрів процесу, запропоновані нові методи підвищення якості наплавлення: управління за необхідним законом умовами розподілу зварювального струму шляхом введення між основою і матеріалом, який наплавляється, ізоляційної прокладки, що руйнується в процесі нагрівання, а також управлінням у процесі циклу наплавлення формою ВАХ джерела живлення, з початком процесу наплавлення на падаючій характеристиці і наступним переходом на жорстку.  Розроблено математичну модель процесу нагрівання зони сплавлення при ЕКН, яка враховує теплофізичні властивості матеріалів, що зварюються, характер зміни опору протягом наплавлення, введення ізоляційного матеріалу, зміну ВАХ джерела живлення й ін. Це дозволило оптимізувати технологічні параметри режиму наплавлення й одержати рівномірне проплавлення по всій площі контакту.  Запропоновано автоматизовану систему управління кутом нахилу ВАХ джерела живлення в процесі циклу ЕКН, що дозволяє забезпечити автоматичну зміну характеристики в залежності від швидкості зміни контактного опору протягом циклу наплавлення.  Показано, що для формування шарів з високими градієнтами зміни властивостей необхідно заздалегідь синтезувати матеріал для наплавлення з аналогічним розподілом властивостей. Запропоновано технологічні прийоми виготовлення таких матеріалів і процеси, що дозволяють здійснювати їхнє якісне наплавлення на поверхню, яка зміцнюється.  Розроблені технологічні процеси й устаткування пройшли промислові випробування в умовах ВАТ «Новоазовська райагротехніка» і ВАТ «Авторадіатор», які підтвердили їхню придатність для промислового використання. | |
| |  | | --- | | 1. Зроблено теоретичне обґрунтування і запропоновані нові рішення науково-технічної задачі електроконтактного наплавлення робочого шару з регламентованою зміною властивостей шляхом оптимізації характеру розподілу струму в області контакту протягом циклу зварювання, керування властивостями джерела енергії, розробки нових конструкцій матеріалу для наплавлення і технології зміцнення виробів, що дозволило поліпшити техніко-економічні характеристики інструмента та обладнання, що зміцнюються, забезпечити стабільно високі показники якості при їх виробництві. 2. Застосування електроконтактного наплавлення при формуванні робочого шару перемінного хімічного складу дозволяє в порівнянні з дуговими методами наплавлення одержувати високі градієнти його зміни, практично до дискретних значень. 3. Розроблено конструкції деталей машин і інструмента, які зміцнюються шаром перемінного хімічного складу і властивостей із застосуванням електроконтактного наплавлення, нові наплавочні матеріали для їх виготовлення. Промислове використання таких зміцнених виробів забезпечує підвищення експлуатаційних характеристик: збільшення терміну служби, зниження енергоспоживання, стабілізацію на весь період роботи службових властивостей на високому рівні, підвищення продуктивності праці і якості продукції, що виготовляється або обробляється такими виробами. 4. Показано, що для формування електроконтактним наплавленням шару з регламентованим розподілом властивостей необхідно синтезувати матеріал для наплавлення з аналогічним розподілом властивостей. Запропоновано технологічні прийоми синтезування таких матеріалів, а також процеси, що дозволяють здійснювати якісне електроконтактне наплавлення на поверхню, яка зміцнюється. 5. На основі аналізу умов нагрівання зони зварювання в процесі електроконтактного наплавлення запропоновані шляхи управління за необхідним законом розподілу зварювального струму в області контакту введенням в простір між частинами, що зварюються, діелектричної прокладки з визначеними геометричними параметрами і фізичними властивостями. Прокладка у процесі нагрівання руйнується, змінюючи умови електричного контакту. Запропоновано також управління формою вольтамперної характеристики джерела живлення на протязі циклу зварювання, змінюючи її з падаючої на початку циклу зварювання до жорсткої – у другій його частини (патент України №44525). 6. Розроблено математичну модель процесу нагрівання зони сплавляння при електроконтактному наплавленні із забезпеченням обліку теплофізичних властивостей матеріалів, що зварюються; характеру зміни опору зони контакту протягом циклу зварювання; введення в область контакту електроізоляційної прокладки з визначеними властивостями, яка у процесі деструкції при нагріванні зони сплавляння збільшує площу електричного контакту; зміни форми ВАХ джерела живлення та ін. 7. На основі аналізу моделі з застосуванням ЕОМ проведено вивчення впливу різних факторів на умови протікання процесу електроконтактного наплавлення; з використанням статистичних методів обробки результатів експериментів вирішена задача вибору оптимальних параметрів режимів зварювання, устаткування і властивостей матеріалів, що забезпечує стабільне рівномірне проплавлення по всій площі контакту. 8. Запропонований варіант модернізації електричної схеми зварювальної установки для ЕКН, що забезпечує автоматичну зміну, в залежності від швидкості зміни контактного опору протягом циклу зварювання, кута нахилу ВАХ джерела живлення. 9. Апробація виконаних розробок в умовах ВАТ «Новоазовська райагротехніка», м. Новоазовськ підтвердила їхню придатність для промислового використання. Зносостійкість зміцнених лез у порівнянні зі штатними підвищилася в середньому на 20%, при цьому було відзначене зниження енергетичних витрат, що спричинило за собою економію паливно-мастильних матеріалів на 5–10 %. Передбачуваний економічний ефект складе 38 тисяч грн на рік.   Дослідно-промислове випробування технології контактного зварювання в умовах Маріупольського ВАТ «Авторадіатор» показало, що застосування розробок сприяє підвищенню і стабілізації якісних характеристик продукції, яка випускається. Очікуваний економічний ефект – 23 тис. грн. на рік. | |