**Білик Олександр Григорович. Удосконалення технології виробництва порошкової стрічки для зносостійкого наплавлення деталей, працюючих в умовах абразивного та газо абразивного зношування : Дис... канд. наук: 05.03.06 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ***Білик О.Г. «Удосконалення технології виробництва порошкової стрічки для зносостійкого наплавлення деталей, працюючих в умовах абразивного та газо абразивного зношування». - Рукопис.***  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.06 - зварювання та споріднені процеси і технології. Приазовський державний технічний університет Міністерства освіти і науки України, Маріуполь, 2007 р.  Дисертаційна робота присвячена удосконаленню технології виробництва порошкових стрічкових електродних матеріалів для механізованого наплавлення електродуги легованих і композиційних зносостійких шарів.  Проведений аналіз наплавлювальних матеріалів, для нанесення зносостійких сплавів на деталі, що працюють в різних умовах (абразивний, газоабразивний знос), на підставі якого наголошується, що найбільша продуктивність наплавлення і необхідна якість досягається при механізованому електродуговому наплавленні з використанням порошкових стрічкових електродних матеріалів.  На підставі аналізу конструкцій порошкових стрічкових електродів розроблено математичне описання щодо визначення оптимальних конструкційних параметрів, які дозволяють виготовляти порошкові стрічки з необхідним коефіцієнтом заповнення.  Запропоновано спосіб пошарової засипки шихти в оболонку з попереднім ущільненням кожного попереднього шару перед засипкою подальшого, який дозволяє при постійних геометричних розмірах оболонки порошкової стрічки збільшити коефіцієнт заповнення на 10-15% залежно від складу компонентів осердя.  Проаналізовані особливості процесу плавлення порошкової стрічки і встановлено, що найбільший вплив роблять конструктивні параметри, які визначають характер масоперенесення електродного матеріалу. Для оцінки характеру плавлення та масопереносення електродного матеріалу розроблено розрахунково-експеріментальну модель, яка об'єднує в собі конструктивні та технологічні параметри порошкового стрічкового електроду і дозволяє розрахувати ступінь взаємодії осердя та оболонки на стадії краплі при плавленні порошкової стрічки для отримання легованих і композиційних зносостійких сплавів. Досліджено вплив конструктивних параметрів та ступеня ущільнення осердя при виготовленні порошкової стрічки на показники її плавлення.  Проведені дослідження щодо впливу подовжнього магнітного поля при механізованому електродуговому наплавленні зносостійкого шару з використанням порошкової стрічки на кристалізацію зварювальної ванни. Одержані результати показали поліпшення структури наплавленого шару за рахунок її подрібнення.  Запропонована технологія механізованого електродуговому наплавлення зносостійкого композиційного сплаву, що дозволяє зміцнити і відновити деталі, які працюють в умовах абразивного і газоабразивного зносу, з використанням порошкового стрічкового електродного матеріалу, зокрема деталей зрівняльного клапана доменної печі, що дозволяє підвищити термін їх експлуатації.  Проаналізувавши вплив різних чинників на об'єм виділень токсичних речовин при наплавленні, були проведені дослідження, в результаті яких встановлено, що при використанні у складі осердя порошкової стрічки механічної суміші компонентів об'єм шкідливих виділень більше, ніж при використанні комплексно-легованого сплаву. Окрім цього встановлено, що концентрація шкідливих виділень (особливо найбільш шкідливого оксиду марганцю) на відстані 1 м від дуги в обох випадках перевищує допустимі норми, в зв'язку, з чим запропоновано використання загальнообмінної та витяжної вентиляції, що дозволить поліпшити умови роботи наплавщиков.  Впровадження технології виробництва порошкових стрічкових електродних матеріалів для зносостійкого наплавлення на ВАТ «Торезтвердосплав» дозволило одержати очікуваний економічний ефект 15 тис. грн. на 1 тону витраченого порошкового електродного матеріалу. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертаційній роботі приведені теоретичні узагальнення та нові рішення науково-практичної задачі виробництва порошкової стрічки для наплавлення зносостійких сплавів, що дозволяють наносити високолеговані і композиційні сплави на деталі, працюючі в умовах абразивного та газо абразивного зношування, відповідаючи умовам експлуатації.  2. На підставі досліджень розроблен розрахунково-експеріментальний метод оцінки масоперенесення електродного матеріалу при плавленні порошковою стрічкою, що оцінюється часткою осердя, який переходить в наплавлений метал через стадію краплі, це регулюється ступенем сумісного обжимання оболонки і осердя порошкової стрічки при її виробництві і відношенням маси осердя до маси оболонки.  3. Отримані результати досліджень дозволили уточнити основні чинники, що впливають на величину коефіцієнта заповнення при виробництві порошкової стрічки та його вплив на стабільність показників плавлення, формування наплавленого шару.  4. На підставі математичного описання визначені оптимальні розміри порошкової стрічки, запропоновані технічні рішення з регулювання коефіцієнта заповнення, що дозволяє проектувати і виготовляти порошкові стрічки з оптимальними геометричними розмірами оболонки і необхідним коефіцієнтом заповнення.  5. Запропонований спосіб пошарової засипки компонентів осердя в оболонку з попереднім ущільненням кожного попереднього шару перед засипкою подальшого, що дозволяє при постійних розмірах оболонки виготовляти порошкові стрічки із збільшеним на 10-15 % коефіцієнту заповнення порівняно з існуючими способами засипки компонентів в оболонку.  6. Отримана розрахунково-експериментальна модель оцінки масоперенесення електродного металу при плавленні, дозволяє рекомендувати виготовляти порошкову стрічку для наплавлення легованих плакуючих шарів з коефіцієнтом заповнення 50-55 %, при наплавленні композиційного сплаву коефіцієнт заповнення не повинен бути менше 75%, це дозволить отримати наплавлений метал з оптимальними експлуатаційними властивостями.  7. Розроблена методика розрахунку складу порошкової стрічки з урахуванням співвідношення карбідоутворювального елементу до вуглецю, що дозволяє отримувати наплавлений шар з відповідною фазою карбіду та її кількістю.  8. Встановлено вплив подовжнього магнітного поля при наплавленні порошковою стрічкою на процес кристалізації і формування зносостійкої фази, щодо отримання структури в наплавленому шарі з необхідними розмірами кристалів.  9. На підставі проведених досліджень з оптимізації конструктивних розмірів оболонки порошкової стрічки запропоновані вдосконалені конструкції профілюючих роликів, що складаються із збірних частин, які дозволяють виготовляти порошкову стрічку необхідних розмірів без заміни формуючих роликів.  10. Проведена санітарно-гігієнічна оцінка при плавленні порошкової стрічки, яка дозволила якісно визначити види і кількість шкідливих виділень. Встановлено, що найбільш шкідливі виділення утворюються при вмісті у складі осердя з'єднань марганцю. Проведені розрахунки оптимальних режимів наплавлення таі режимів витяжної вентиляції в області зварювання, що дозволяє проводити наплавлювальні роботи, задовольняючи вимогам санітарних норм.  11. Виробничі випробування і впровадження результатів проведених досліджень на ВАТ «Торезтвердосплав» при виробництві порошкових стрічкових електродів дозволили отримати очікуваний економічний ефект 15 тис. грн. на 1 тонну витраченого матеріалу. | |