

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПИЛЕННЯ ПОРОШКОВИХ ДРОТІВ РІЗНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

FEATURES ELECTRIC ARC SPRAYING CORED WIRES OF VARIOUS DESIGNS

В. Гвоздецький¹, М. Головчук¹, Р. Розерт²

¹Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України,
вул. Наукова, 5, м. Львів, 79060, Україна, e-mail: gvosdetcki@gmail.com;

²Institute of Material Science and Engineering,
Chemnitz University of Technology, 09105, Germany

Investigated coatings deposited by arc metallization of cored wires. Surface morphology of electrode materials with different diameters. Chemical heterogeneity of the coatings was evaluated coefficient of microheterogeneity. Fill factor cored wire slightly affects microheterogeneous coatings.

Для захисту поверхонь зношування різного обладнання у промислово розвинутих країнах в останні роки почали застосовувати газотермічне нанесення покриттів. Серед відомих методів їх нанесення – електродугова металізація є найбільш дешевою та продуктивнішою. Використання в якості електродних матеріалів порошкових дротів дає можливість отримати електродугові покриття з властивостями на рівні плазових. У процесі напилення формуються газотермічні покриття з різномірних, за властивостями, ламелей, які розділені по своїй границі шаром оксидів. Для процесів газотермічного напилення характерні малі теплові деформації і в багатьох випадках відсутні структурні зміни в деталі. Газотермічні покриття можна напилювати як на велику площу, так і на окремі ділянки великих виробів.

Використання порошкових дротів діаметром 3,0-32,2 мм дозволяє збільшити кількість шихтових матеріалів. Внаслідок чого, вартість виготовлення таких електродних матеріалів є у 1,5...2 рази нижчою, ніж порошкових дротів діаметром 1,6-2,0 мм. Причому, збільшення кількості шихтових матеріалів дозволяє підвищити механічні характеристики покриттів з порошкових дротів.

Покриття отримували шляхом розпилення електродних порошкових дротів за допомогою електродугового металізатора EM-17 з модифікованою системою розпилювання.

Напилювання зразків проводили при силі струму 100 А; напрузі 32 В; віддалі від сопла до поверхні напилювання 100...110 мм; тиску повітря 0,65 МПа. Основними електродними матеріалами для електродугових покриттів були порошкові дроти діаметром 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,6 і 3,0 мм із використанням шихтових матеріалів на основі ферохром бору та карбід бору.

Використання порошкових дротів діаметром при збільшенні їх діаметру від 1,6 мм до 3,0 мм дозволяє суттєво зменшити собівартість виготовлення електродних матеріалів та підвищити продуктивність нанесення покриття. Проте підвищений вміст шихтових матеріалів, внаслідок збільшення коефіцієнта заповнення, змінюють характер утворення краплин під час оплавлення електродних матеріалів.

Мікрогетерогенність покриттів визначали за величиною коефіцієнта мікрогетерогенності. Коефіцієнт мікрогетерогенності характеризує відхилення вмісту кожного з елементів легування в межах окремої ламелі від його вмісту у покритті. Загалом коефіцієнт мікрогетерогенності свідчить про повноту сплавлення шихти та оболонки. Для визначення коефіцієнта мікрогетерогенності порівнювали інтегральний вміст конкретного елемента легування на ділянці площею 10 мм² з його локальним вмістом на прямокутних ділянках площею 35·10⁻⁴ мм², які за величиною сумірні з середньою площею ламелей у покриттях. Визначення покриття проводиться як мінімум на п'яти ділянках, які розташовані одна від другої на віддалі 5 мм, по ширині плями пучка напилення, яка становить 25...30 мм.

Встановили, що для електродугових покриттів напилених з порошкових дротів різного діаметру, коефіцієнт мікрогетерогенності змінюється незначно. Однак у покриттях нанесених методом електродугової металізації з порошкових дротів діаметром 3,0...3,2 мм мікротвердість є вищою на 10...15 %, а опір абразивному зношуванню зростає на 15...20 %, порівняно із покриттями з порошкових дротів діаметром 1,6...2,0 мм.