

УДК 621.793.74

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАЗМОВОГО НАПИЛЕННЯ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Артеменко А.Г., магістрант

Державний біотехнологічний університет

***Анотація.** Представлені дослідження були направлені на ознайомлення з технологією плазмового напилення для нанесення захисних покриттів, суттєвість якого полягає в нанесенні покриття з окремих частинок порошкового матеріалу, нагрітого та прискореного за допомогою високотемпературного плазмового струменя. Ефект від плазмового напилення досягається завдяки створенню на поверхні виробу захисного покриття, яке багаторазово підвищує експлуатаційні властивості деталі або відновлює початковий розмір.*

Доцільність використання того чи іншого способу нанесення покриттів повинно визначатися в залежності від експлуатаційних вимог до деталі, вимог до надійності та ресурсу роботи виробу, нанесення покриттів з урахуванням необхідного обладнання, газів і матеріалів, які розпилюються. Нанесення захисних покриттів напиленням, проводиться наступними способами: газополуменеве напилення; детонаційне напилення; електродугова напилення, плазмове напилення.

Низькотемпературна плазма - це потік іонізованого газу ($T = 6000 - 10000$ °C і швидкість 500 - 3000 м/с), який формується в спеціальному генераторі - плазмотроні. Плазмовий потік дозволяє миттєво нагрівати частинки будь-якого матеріалу (керамічного, металокерамічного, полімерного,металополімерного, керамополімерного) дисперсністю 10 - 100 мкм і розганяти їх до швидкостей 200 -500 м / с [1]. Ці переваги є визначальними при виборі методу газотермічного напилення (плазмового, газопламенного, детонаційного, металізації). Газополуменевий метод має обмеження, як за швидкістю подачі порошку, так і по температурі. Детонаційний метод забезпечує високі швидкості транспортування частинок, проте характеризується обмеженнями по температурі. Металізація поступається плазмовим методам по номенклатурі напилюваних матеріалів. З цих позицій плазмові технології є унікальними. В залежності від вимог до покриття і деталі, на які воно наноситься, доцільно використовувати або плазмове напилення, або плазмову наплавку.

Плазмове напилення дозволяє наносити покриття з мінімальним припуском на обробку (точність по товщині покриття до 0,05 мм) і мінімальним нагріванням основи (до 150 - 300 °C), що виключає термічні зміни деталі, при цьому забезпечується висока адгезійна міцність покриттів з основним матеріалом. Зазвичай товщина напилених покриттів не перевищує 1 мм, так як зі збільшенням товщини зростають внутрішні напруження в покритті . Покриття більшої товщини можна напилювати, застосовуючи проміжний термічний відпустку.

Наявність нанодисперсних порошоків сприяє формуванню ділянок з підвищеною адгезійною міцністю, внаслідок чого відбувається покращення мікроструктури та експлуатаційних властивостей. Данні по визначенню кількості титану, алюмінію та кремнію в покритті, свідчать про повне перенесення цих компонентів в склад отриманого покриття [2].

Сприяє на формування, зносостійкість, мікротвердості, стійкості до термоциклювання плазмових покриттів на основі самофлюсівного сплаву системи Ni-Cr-B-Si. На основі експериментальних даних зносостійкості та мікротвердості плазмових покриттів, встановлений раціональний вміст нанодисперсного Al₂O₃ у вихідному самофлюсівному порошоків системи Ni-Cr-B-Si на рівні 0,2–1,0 об.%, при цьому зносостійкість покриттів зростає у 2,8–5,7 рази; мікротвердість підвищується на 18–34%; термостійкість досягає 50 циклів без помітних відшарувань та зміни хімічного складу.

Суттєвими перевагами плазмового напилення є висока продуктивність процесу (до 4 кг/год), швидкість переміщення плазмотрона щодо напилюваної поверхні до 5 см/с і його висока технологічність (на відміну від наплавлення процес не чутливий до точності дистанції напилювання).

До недоліків плазмового напилення керамічних покриттів можна віднести наступні: не у всіх випадках забезпечується необхідний рівень міцності зчеплення покриттів з підкладкою (10 - 150 МПа при випробуваннях на нормальний відрив); наявність пористості (зазвичай в межах 7 - 15%).

Список літератури:

1. Корас В.М. Технологія та обладнання для напилення: Навч. посібник. – К.: НМЦ ВО, 2000. – 152 с.
2. Квасницький В. В. Спеціальні способи зварювання: Навч. посібник. — Миколаїв: УДМТУ, 2003. — 437 с.