

ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОТЕРМІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНОШЕНИХ ДЕТАЛЕЙ ДВЗ

Актуальність проблеми. Керування якістю в галузі технічного сервісу техніки нерозривно пов'язано із забезпеченням високого рівня надійності відремонтованих машин та підвищенню їх післяремонтного ресурсу. Сервісне обслуговування повинно бути доцільним і економічно виправданим. В зв'язку з цим особливо важливим видається питання використання ефективних методів їх ремонту і відновлення зношених деталей машин, які із забезпеченням високих якісних характеристик мали б і достатню технологічність.

Останнім часом велика увага приділяється вдосконаленню і розвитку методів відновлення зношених деталей машин з використанням висококонцентрованих джерел енергії таких як: лазерна, плазмова, імпульсна і електроіскрова обробки. Використання даних методів дозволяє отримувати на поверхні деталі шари з високою твердістю і якістю покриття одночасно вони не впливають на зміну основного шару матеріалу.

Тому напрям досліджень по пошуку нових шляхів і технологій відновлення деталей на наш погляд вважається найбільш актуальним у розвитку галузі технічного сервісу і представляє практичний інтерес.

Прагнення понизити шкідливу дію високих температур в зоні зварювання на метал шва і деталі, що призводять до утворення мартенситу і ледебуриту, твердих і крихких складових, вимагає використання дорогих зварювальних матеріалів або спеціального устаткування [1]. В зв'язку з цим інтерес представляє залучення при ремонті, технологій відновлення, в основу яких закладена мінімальна температурна дія на матеріал деталі.

Суть газотермічних методів полягає в утворенні спрямованого потоку дисперсних крапель напилюваного матеріалу на деталь [1]. Головна відмінність цих технологій від традиційних методів наплавлення полягає у практично відсутності зони термічного впливу, можливості

формування покриттів практично із заданими властивостями, відносна простота технологічного процесу і устаткування.

Метою нашої доповіді є розгляд застосування електродугового наплавлення як одного зі способів відновлення та зміцнення деталей, переваг даного способу.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом досліджень є технологічні процеси відновлення зношених деталей, зокрема, газотермічні. Предметом досліджень - дедалі ДВЗ: колінчасті вали, блокартери та автомобілів а також вали коробки зміни швидкостей тракторів.

При вирішенні поставлених задач використовувалися методи: математичної статистики; мікроструктурний аналіз матеріалу; визначення твердості та мікротвердості, фізико-механічних властивостей металу; випробування відновлених деталей на зносостійкість.

Результати досліджень. В результаті проведеного аналізу джерел технічної літератури та наявного досвіду виробничих підприємств встановлено, що застосування традиційних методів наплавлення і зварювання зв'язане зі значним збільшенням собівартості ремонту і частенько, внаслідок змін властивостей матеріалу під впливом високотемпературних процесів, не забезпечує отримання необхідних якісних характеристик відремонтованої деталі. Серед газотермічних методів, що дозволяють звести до мінімуму температурну дію, найбільш прийнятною з точки зору технологічності і економічної ефективності є електродугова металізація [1, 2].

Температура на поверхні оброблюваної деталі під час електродугового наплення може залишатися низькою 970-100°C, виключаючи зміни структури металу і деформації у виробі, отже, технологія електродугового наплавлення є «холодним» процесом. Недолік – недостатньо висока міцність зчеплення покриття з основою.

В результаті проведених досліджень встановлено, що середній хімічний склад покриття відповідає 0,08-0,15% С - вуглецю; 18-20% Сг ; 2,8-3,7% Al; 0,8-1,3% Мо; 2-0,4% V; 0,1-0,3% Ті. Вміст кремнію і марганцю не перевищував 0,5% і 0,8% відповідно [2].

Проведений аналіз структури нанесених крапель показав, що їх з'єднання в покритті відбувається, в основному в результаті сплаву, чим і пояснюється висока міцність отриманого покриття. Дослідження

травлених шліфів, дозволило оцінити структурні складові, встановити середні розміри деформованих крапель - первинний діаметр крапель склав 21 мкм. Металографічні дослідження також показали, що для напиленого шару характерна витягнутість дефектів структури, розміщених паралельно поверхні основи [3].

Для підтвердження даних металографічного аналізу було проведено вимірювання мікротвердості у напрямі перпендикулярному і паралельному поверхні покриття з кроком 0,25 мм. Мікротвердість наплавленого шару нанесеного електродуговою металізацією вища ніж шару наплавленого вібродуговим методом дротом 1,8Нп-50. Із збільшенням відстані по глибині нарощеного шару мікротвердість знижується. Це явище можна пояснити зміною характеру термічного впливу при електродуговому наплавленні [3, 4].

Отже, отримані результати свідчать про те, що при використанні електродугового наплавлення при відновленні сталейних зразків гартівні структури у металі не утворюються.

Випробування на зносостійкість проводили на машині тертя МІ-1М.

З отриманих даних (табл.1) видно, що нанесення покриття рекомендованого хімічного складу методом електродугової металізації має істотний вплив на зносостійкість ролика. Аналіз показує, що інтенсивність зносу пари: ролик напилений електродуговою металізацією – колодка нижча, ніж пари, наплавленої дротом 1,8Нп-50.

Таблиця 1 – Результати випробувань зразків на знос

Пара тертя	Інтенсивність зношування мм/м • 10 ⁻⁴			Коефіцієнт тертя в умовах сталого режиму
	J _p	J _K	J _Σ	
Ролик сталь 45 (з термообробкою) – колодка	0,24	0,26	0,50	0,045
Ролик, наплавлений дротом: 1,8Нп-50 - колодка	0,29	0,13	0,42	0,035
Ролик, наплавлений сплавом на основі ферохромалюмінія, легованого ванадієм і титаном- колодка	0,21	0,11	0,29	0,022

Проведені випробування на міцність зчеплення рекомендованого хімічного складу покриття, нанесеного методом електродугової металізації. В ході яких встановлено, що її рівень залежить від напруги

дуги, сили струму та інтенсивності охолодження і становить 90-110 МПа, що знаходиться вище потрібного (80 МПа).

Висновки. На основі виконаних теоретичних оцінок і експериментальних досліджень обґрунтований вибір матеріалу покриття. Експериментальними дослідженнями виявлено, що його використання забезпечує необхідні показники зносостійкості та міцності зчеплення покриття з основою.

З цього слідує, що, результати досліджень висновки доводять можливість застосування обраного способу для відновлення зношених деталей двигунів внутрішнього згорання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Структура и свойства электрометаллизационных покрытий на основе феррохрома и феррохромалюминия/Л.А. Борисова, А.Ш. Клейман, И.В. Миц // Коррозионностойкие покрытия. – 2008. – № 7. – с. 96 – 102.

2. Іванкова О. В. Використання електродугової металізації при ремонті корпусних деталей машин. Вісник Львівського національного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. – Львів: нац. агроуніверситет, 2013. №17. С 275-280.

3. Іванкова О. В. До питання використання електродугової металізації при відновленні деталей машин./ О.В. Іванкова, А.Ю. Жуков. – Збірник матеріалів X Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. – Кіровоград, 2015. С. 77-79.

4. Іванкова О.В. До питання відновлення зношених деталей ходової частини автомобілів./О.В. Іванкова. – Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 158. – Харків: 2015. С. 70 -73

