

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ ПЛАЗМЕННОЙ НАПЛАВКОЙ

Т.В. Вигерина, К.О. Леончик

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Приведен сравнительный анализ различных способов восстановления распределительных валов. Рассмотрена технология их восстановления плазменной наплавкой и рекомендованы режимы наплавки, позволяющие повысить износостойкость восстановленной детали по сравнению с новой. Изучена микроструктура покрытия, полученная плазменной наплавкой порошковой проволоки.

В настоящее время для нашей страны актуальна проблема содержания устаревшего автомобильного парка, в связи с этим возрастает важность вопроса восстановления дорогостоящих деталей. Одной из важнейших деталей, подвергающихся замене ввиду отсутствия возможности восстановления, является распределительный вал. Внедрение технологии восстановления данной детали приводит к существенным снижениям издержек на ремонт двигателя. Поэтому исследования, направленные на разработку современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей наплавкой являются актуальными.

Среди всех методов восстановления деталей наплавка и сварка занимает около 70 %. Среди прогрессивных технологий, эффективность которых основана на многократном повышении долговечности деталей машин, механизмов и оборудования с покрытыми, где металл рабочих поверхностей изделий должен отличаться от металла самой детали, наиболее перспективна плазменная наплавка.

Для осуществления плазменной наплавки металла требуется не сложное оборудование и небольшая производственная площадка. Плазма представляет собой высокотемпературный газ. Ионизация газа вызывается действиями высокой температуры электрической дуги или электрического поля высокой частоты. В ремонтной практике ионизация газа осуществляется при помощи электрической дуги.

Плазменная наплавка позволяет использовать порошковые износостойкие наплавочные сплавы, обеспечивающие повышение срока службы деталей в 2-8 раз [1, 2].

Среди существующих способов восстановления плазменная наплавка имеет ряд преимуществ (см. табл.):

– имеет невысокую энергоёмкость при высокой трудоемкости;

- позволяет получать наплавленные слои малой толщины с относительно низким тепловым воздействием на деталь;
- обеспечивает низкую степень перемешивания основного и наплавочного материала, что способствует сохранению в наплавленном металле исходных физико-механических свойств наплавочного материала;
- восстановление деталей плазменной наплавкой не требует специальной подготовки поверхности и последующей термической обработки.

Таблица

Основные показатели способов наплавки

Способ	Толщина слоя, мм	Производительность, кг/ч	Прочность соединения, МПа
Дуговая самозащитой проволокой	0,5...3,5	1,0...3,0	450
Дуговая под слоем флюса	1,0...5,0	0,3...3,0	550
Дуговая в среде диоксида углерода	0,5...3,5	1,5...4,5	550
Дуговая в среде аргона	0,5...2,5	0,3...3,6	450
Вибродуговая	0,5...1,5	0,3...1,5	400
Газопламенная	0,5...3,5	0,15...2,0	480
Плазменная (проволокой)	0,5...5,0	1...12	490

Основными дефектами распределительных валов двигателей, являются: износ опорных шеек и кулачков.

В работе наплавка проводилась на установке УПНС-304, в качестве плазмообразующего газа использовался аргон.

Микроструктура покрытия, полученного наплавкой проволокой ПП-Нп-80Х20Р3Т, состоит из ферритно-мартенситной матрицы и крупных карбидных и боридных включений (рис.). Карбиды и бориды в наплавленном металле являются основной фазой, оказывающей сопротивление действию твердых абразивных частиц, поэтому покрытие с ними обладает максимальной износостойкостью. Твердость полученного покрытия HRC 55–60.

Необходимая толщина слоя для получения исходного профиля кулачка распределительного вала образуется в результате восстановления при следующих режимах:

- сила тока при наплавке $I = 180$ А;
- скорость подачи проволоки $v_{np} = 195$ м/ч;
- материал проволоки ПП-Нп-80Х20Р3Т;
- диаметр проволоки 1,6 мм;
- напряжение 25 – 30 В.

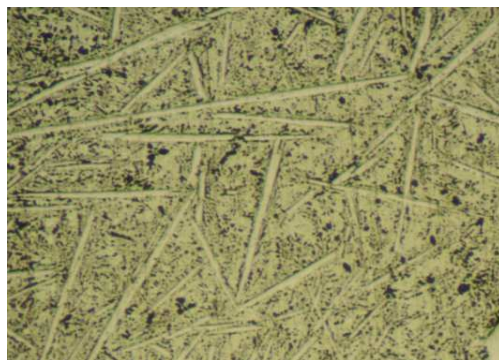


Рис. Микроструктура покрытий, полученных наплавкой проволокой ПП-Нп-80Х20Р3Т

Износостойкость образца с покрытием, полученным наплавкой проволоки ПП-Нп-80Х20Р3Т, на 10–15 % выше износостойкости образцов изготовленных из стали 45.

Литература

1. Сергеев, В.З. Восстановление и упрочнение деталей с применением порошковых материалов: Обзорная информация / В.З. Сергеев, И.Г. Голубев. – М.: Госагропром СССР АгроНИИТЭИИТО, 1986. – 40 с.
2. Соснин, Н.А. Плазменные технологии. Сварка, нанесение покрытий, упрочнение / Н.А. Соснин, С.А. Ермакова, П.А. Тополянский. – М.: Машиностроение, 2008. – 406 с.

УДК 539.2 + 536.75

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛМАЗА

П.А. Витязь¹, В.Т. Сенюць¹, М.Л. Хейфец²,
А.Г. Колмаков³, С.А. Клименко⁴

¹Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, Минск

²ГНПО «Центр» НАН Беларуси, Минск

³Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, Москва

⁴Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля НАН Украины, Киев

На основе физико-химического анализа фазовой диаграммы состояния углерода исследованы термодинамические условия и определены технологические параметры синтеза алмазных наноматериалов из порошков наноалмазов детонационного синтеза. В результате термообработки наноалмазов, поверхность которых модифицирована неалмазными формами углерода, получен новый вид сверхтвердых материалов – поликристаллические частицы алмаза субмикронных и микронных размеров с нанодисперсной структурой.