

2. Ящерицин, П.И. Точность магнитно-абразивной обработки цилиндрических изделий/ П.И. Ящерицин, Э.Н.Кудинова, Н.Я. Скворчевский // Докл.АНБССР, 1983. – ТХХV11, – С.999 – 1001.

3. Скворчевский, Н.Я. Эффективность магнитно-абразивной обработки / Н.Я. Скворчевский, Э.Н. Федорович, П.И. Ящерицин. – Минск ; Навука і техника, 1991. – 215 с. ISBN 5-343-00834-8.

УДК 621.793

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ НАПЛАВКИ

Студент – Брусницкий А.А., 21 тс, 5 курс, ФТС

Научный руководитель – Миранович А.В., к.т.н., доцент

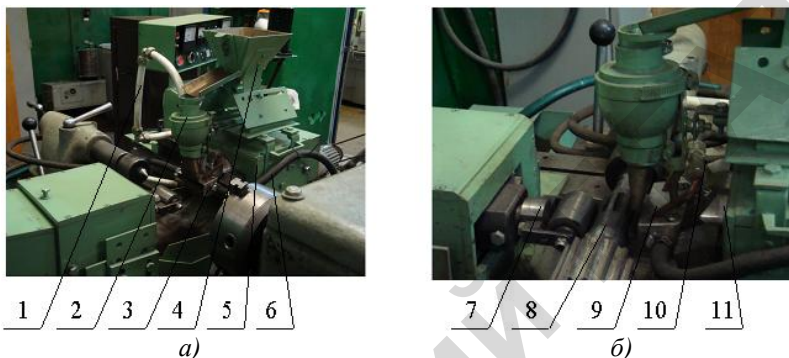
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Известно [1], что одним из приоритетных направлений решения этой проблемы является упрочнение и восстановление рабочих поверхностей деталей способами, использующими высокоинтенсивные источники энергии. К ним относится и электромагнитная наплавка, которая позволяет получить толщину покрытий 0,4 – 0,8 мм [2]. Применение ЭМН позволяет формировать на рабочих поверхностях деталей различные износостойкие покрытия с заданными свойствами без существенного изменения структуры основного материала.

Для восстановления геометрических размеров изношенных посадочных поверхностей валов, а также для упрочнения новых деталей разработан способ [2] и технология нанесения высокопрочных покрытий композиционными порошками на железной основе в постоянном магнитном поле. Для реализации технологии разработана и изготовлена установка для нанесения износостойких покрытий с магнитной системой на постоянных магнитах из сплава ЮНДК24Т с использованием станка токарной группы (например, мод. 1Е61М). Установка позволяет наносить покрытия толщиной 0,15 – 0,60 мм на детали диаметром 10,0 – 350,0 мм. Потребляемая мощность установки составляет 2,5 – 4,5 кВт, производительность нанесения покрытий – 3,0 – 7,5 см²/мин.

Установка работает следующим образом. Обрабатываемая де-

таль крепится в центрах и приводится во вращение от привода станка (рисунок 1). На полюсный наконечник и заготовку подают напряжение от источника технологического тока наплавки, а в зазор между полюсным наконечником и деталью – ферромагнитный порошок из бункера-дозатора в потоке жидкости или защитного газа (аргон, азот, углекислый газ).



- 1 – трубопровод для подачи жидкости; 2 – смеситель; 3 – полюсный наконечник; 4 – бункер-дозатор; 5 – электромагнитный питатель; 6 – трубопровод для подачи охлаждающей жидкости наконечника; 7 – накатное устройство; 8 – изделие; 9 – сопло; 10 – трубопровод для подачи защитного газа; 11 – сердечник магнита постоянного

Рисунок 1 – Фотографии рабочей зоны установки наплавки в электромагнитном поле

Частицы порошка на железной основе выстраиваются вдоль магнитных силовых линий, циркулирующих в двух замкнутых кольцевых потоках «постоянный магнит – деталь», образующихся благодаря Е-образной форме постоянного магнита с расположенным в центре сердечником. При возникновении разряда в рабочей зоне происходит расплавление частиц порошка импульсами электрических разрядов, полярный перенос и распределение по поверхности детали капель расплава порошка.

В результате наплавки посадочных мест вала заднего среднего моста автомобиля «МАЗ 6502Н9» изменяется структура поверхностного слоя металла, отличительными особенностями которой являются:

- достаточно высокая плотность и однородность покрытия, наличие своеобразной «зернистой» структуры с мелкими (менее 0,1

мкм) порами по границам зерен и ячеек, т.е. отсутствует дендритно-столбчатое строение покрытия;

- образование более развитого диффузионного слоя, в котором происходят превращения, соответствующие полной закалке;

- увеличивается протяженность зоны термического влияния и более глубоко развиваются в ней фазовые превращения как в феррите, так и в перлите. Пористость не превышает 10%.

Для микроструктуры покрытия из композиционного порошка Fe – 5%V характерно образование малоуглеродистого мартенсита и наличие структурно-свободного δ -феррита особенно в участках, прилегающих к основе. На самой границе с основой со стороны покрытия образуется тонкий слой со структурой закалки, что связано с диффузией в покрытие углерода из поверхности основы. На границе системы покрытие-основа образуется диффузионная зона путем диффузии ванадия в аустенит основы, образующийся при нагреве, и его последующей фазовой перекристаллизации с образованием мартенсита.

Полученные результаты исследований показывают, что использование данного способа упрочнения и восстановления позволяет уменьшить износ посадочных мест под подшипники скольжения и качения валов в 1,5 – 2,0 раза по сравнению с заводской технологией.

Таким образом, предлагаемая технология и оборудование для упрочнения и восстановления посадочных мест валов является эффективной и окупается в течение периода эксплуатации машин, так как позволяет сэкономить примерно 5 % дефицитного и дорогостоящего материала.

Список использованных источников

1. Акулович, Л.М. Термомеханическое упрочнение деталей в электромагнитном поле. – Полоцк: ПГУ, 1999. – 240 с.
2. Использование постоянных магнитов в устройствах электромагнитной наплавки / Ж. А. Мрочек [и др.] // Теория и практика машиностроения. – 2004. – № 3. – С. 75 – 84.