

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОРОШКА В ЗОНУ НАПЛАВКИ ПРИ ЭМН

Рогов С. В. (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. В современном машиностроении ключевой задачей стоит эффективное использование материала и топливно-энергетических ресурсов, а также их экономия. Для успешного осуществления процесса электромагнитной наплавки (ЭМН) необходимо обеспечить равномерную подачу порошковых материалов в зону упрочнения, что позволяет сформировать сплошной поверхностный слой. Исследование методики подачи поможет достичь высокого качества поверхностного слоя и сэкономить дорогостоящие материалы.

Цель работы – изучение процесса транспортирования порошковых материалов в зону электромагнитной наплавки с определением зависимости величины подачи от ряда факторов: угла наклона лотка дозирующего устройства, времени работы устройства и гранулометрического состава порошков.

Анализ полученных результатов. Электромагнитная наплавка представляет собой метод наплавления порошковых материалов, основанный на использовании энергии магнитного поля и электрического тока, посредством которых порошок расплавляется и наносится на поверхность обрабатываемой детали с образованием упрочненного поверхностного слоя

На данный момент имеется множество работ, предлагающих различные способы транспортирования порошков в зону наплавки при процессе ЭМН, более совершенные схемы и установки [1].

Исследования осуществлялись на порошке ПЖРВ2 ТУ 14-1-3882-85 (размер частиц 160-315 мкм), порошке ферробор ФБ-17 ГОСТ 14848-69 (размер частиц 200-315 мкм) и порошке бористого чугуна БЧ-1 (размер частиц 250-315).

Масса подаваемого порошка (величина подачи) определялась взвешиванием на аналитических весах ВЛК-500 с точностью до 0,001 г. Время подачи определялось секундомером с точностью 0,05.

В работе была использована схема электромагнитного бункерного устройства, описание которого приведено в работе [2].

В ходе работы установки на лоток вибрационного загрузочного бункерного устройства воздействуют вибрации, вызываемые автотрансформатором. Подвижность системы осуществляется за счет того, что пластины воспринимают эти вибрации, благодаря которым они совершают колебательные движения. Вибрирование воздействует на накопитель, что обуславливает сыпание порошка в зону наплавки с последующим его оплавлением на деталь. На порошок при этом действуют силы инерции и

трения, стремящиеся перемещать его частицы, а также сила тяжести. Регулируя амплитуду вибрации дозирующего устройства, возникает возможность получения необходимой величины подачи порошковых материалов в зону наплавки. Помимо изменения амплитуды, также можно изменять угол наклона лотка бункерного устройства.

При проведении исследования транспортирования, для рассматриваемых составов порошков были получены зависимости величины подачи от времени работы и угла наклона лотка устройства, а также определена стабильность величины подачи от времени работы дозатора.

Для осуществления устойчивого процесса электромагнитной наплавки и получения равномерного упрочненного поверхностного слоя частицы порошка перед непосредственной подачей в зону наплавки необходимо утрамбовать вибрированием с целью получения однородной структуры.

Влияние вибрации способствует перемещению частиц порошка в зону наплавки. При достижении определенных значений амплитуды порошок приобретает состояние, называемое «псевдооживлением», при котором рассыпчатая среда становится подвижнее и достигается компактное трамбование частиц с уменьшением количества пор, что приводит к более стабильной подаче порошка и, следовательно, равномерному упрочняемому поверхностному слою [2, 3].

Заключение. Рассматривая результаты исследования процесса вибротранспортирования, видно, что величина подачи порошка зависит от угла наклона лотка и структуры частиц порошка: чем больше частицы порошка, тем меньше усилий необходимо приложить для их транспортировки в зону электромагнитной наплавки.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю зав. кафедры «Технология машиностроения» Стасенко Дмитрию Леонидовичу, к.т.н., доценту, за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Литература

1. Люцко В.А., Петришин Г.В., Соболев В.Ф. Исследование комплексного изнашивания поверхностей, упрочненных электромагнитным способом // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В, Прикладные науки. Материаловедение. - 2004. - № 12. - С. 63-65.
2. Верещагин М.Н., Стасенко Д.Л., Целуев М.Ю. Анализ процесса аморфизации сложнолегированных сплавов на железной основе при закалке из расплава // Материалы, технология, инструмент. – 2003. – Т. 8, № 1. – С.51–56.
3. Степанкин И. Н., Стасенко Д. Л., Степанкина Л. В. Упрочнение деталей топливной аппаратуры дизельных двигателей при их восстановлении // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2010. – №. 11. – С. 28-32.