

УДК 621.793

Плазменная наплавка опорных поверхностей распределительных валов двигателей КАМАЗ –740 при реновации

Лепилов Евгений Вадимович

Магистр 2 года,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.М.Юдин,

Доктор наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Важным резервом снижения- издержек при производстве продукции является обеспечение высокой надёжности эксплуатируемого оборудования и техники. Поэтому остаются актуальными исследования, направленные на разработку современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей. В основном, при ремонте двигателей изношенные детали подлежат замене на новые. Одной из ответственных деталей двигателя является распределительный вал, которую при капитальном ремонте заменяют на новую, в связи с износом опорных и профильных поверхностей.

Повышение эффективности и снижение трудоёмкости ремонта непосредственно связано с использованием современных способов восстановления деталей и новых материалов. К числу таких способов относится плазменная наплавка, которая позволяет использовать порошковые износостойкие наплавочные обеспечивающие повышение срока службы деталей в 2-8 раз.

Перед традиционными дуговыми способами плазменная наплавка имеет следующие преимущества:

- высокую производительность и низкую энергоёмкость;
- 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.

Цель работы. Разработать технологию восстановления опорных поверхностей распределительных валов двигателей КАМАЗ-740 плазменной наплавкой, обеспечив при этом их ресурс не ниже ресурса новых.

Плазменная наплавка распределительных валов проводилась на специализированной установке для плазменно-порошковой наплавки деталей типа «вал» с внешней подачей порошка плазматрона. В ходе проведения работы осуществлялся подбор наплавочного материала. Порошки ФМИ-2, ФМИ-5 в смеси с низколегированной порошковой сталью ПР-Н4Д2М применяется для наплавки опорных шеек валов. Выбор наплаваемого материала производится в соответствие с главным фактором, твердость износостойкого покрытия должна лежать в диапазоне от 54- 61 HRC.

Для наплавки были использованы валы из стали 45 диаметром 35 мм, из которых позже

изготавливались два образца (ролики, имитирующие шейки вала) для испытаний на машине трения. Перечень порошкообразных наплавочных материалов, используемых в экспериментах, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Используемые порошковые материалы

	Материал	Порошок	Средняя твердость поверхности, HRC
№1 Образец	Сталь 45	ПР-Х11Г4СР (ФМИ-2) + ПР-Н4Д2М (1:1)	57,4
№2 Образец	Сталь 45	ПР-Н9Г4СР(ФМИ-5) + ПР-Н4Д2М (1:1)	55,1

Также для проведения испытаний на износ были изготовлены ответные детали из втулки КАМАЗа–740, имитирующие в паре трения подшипник скольжения. По результатам испытаний наибольший износ показал образец №2 напавленный порошковой смесью ПР-Н9Г4СР(ФМИ-5) + ПР-Н4Д2М (1:1), средняя твердость которого составила 55,1 HRC после обработки. Износ первого образца составил 0,04 г, износ второго образца – 0,11 г.

В процессе отработки технологии была произведена наплавка в трех режимах на установке для плазменно-порошковой наплавки на базе токарного станка 16К20, наплавка производилась на опорных шейках распределительного вала с внешней подачей порошка, в том числе подобраны оптимальные значения скорости вращения детали (n, об/мин) и силы тока (I, А) вовремя наплавки. После наплавки шейки вала подвергались механической обработке шлифованием на станке 3М153 с целью определения качества напавленного слоя.

Литература

1. Юдин В.М, А.Н.Шиповалов, Г.А. Храпков. Восстановление изношенных деталей наплавкой// Сварочное производство. – 2017. - №7. – С.35-37
2. Слинко Д.Б. Практика применения плазменно-порошковой наплавки при восстановлении изношенных деталей машин. // Технология машиностроения. – 2019 – №3. – С. 32-37.
3. Юдин В.М. Восстановление деталей автомобилей/ В.М. Юдин, А.Н. Шиповалов, Г.А. Храпков // Ремонт. Восстановление. Модернизация-2017. - № 4. - С. 11-13.
4. А.П. Семенов, И.Б. Ковш, И.М.Петрова и др .Методы и средства упрочнения поверхностей деталей машин концентрированными потоками энергий . – М.: Наука, 1992. – 404 с.
5. Слинко Д.Б. Технологические особенности восстановления валов плазменной наплавкой /Д.Б. Слинко, А.С. Дорохов, В.А. Денисов, В.А.Павлов // Заготовительные производства в машиностроении.- 2018. -Т. 16.-№ 12.- С. 566-569.