

УДК 621.791.925

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ВАЛОВ

Д.Б. СЛИНКО,

кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник,

В.П. МУРЗАЕВ,

старший научный сотрудник
ГНУ ГОСНИТИ

Россельхозакадемии

Т. (495) 709-33-91

В последние годы всеобщий спад производства в отраслях сельскохозяйственного машиностроения и изношенность парка отечественных машин привели к увеличению роста закупок тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных машин преимущественно зарубежного производства [1]. При техническом обслуживании и ремонте этих машин выявлено, что наиболее подвержены износу и требуют ремонта детали цилиндрично-поршневой группы и газораспределительного механизма. В нем наиболее сильно изнашивается пара распределительный вал (РВ) – толкатель, так как в процессе эксплуатации двигателя РВ подвергается циклическим нагрузкам. Наибольший износ (до 2–3 мм) наблюдается у вершин кулачков. Объясняется это весьма большими напряжениями сжатия, при которых в результате пластических деформаций срывается поверхностный слой металла и происходит контактное изнашивание поверхности кулачка. Помимо износа кулачков наблюдаются смятие шпоночного паза, износ посадочных поверхностей под подшипники и изгиб вала. Микрометраж РВ на примере дизельных двигателей Д-50, А-41, А-01, СМД-60, РАБАМАН показал, что коэффициент повторяемости дефектов составляет 45–60% – по кулачкам, до 21% – изгиб вала, до

23% – износ посадочных поверхностей под подшипники, 1,5–2,5% – износ шпоночного паза [2].

Из-за отсутствия необходимой технической документации восстановления РВ импортных двигателей сопряжено с некоторыми трудностями. Однако, как показывает практика, при правильном выборе технологии восстановления, обеспечивающей ресурс отремонтированного вала не ниже нового, их восстановление эффективно.

Из различных применяемых способов восстановления и упрочнения РВ [3] (дуговая ручная и полуавтоматическая наплавка;



Рис. 1. Приспособление для наплавки и напыления РВ

электроконтактная приварка ленты, проволоки или порошков; плазменная и газопорошковая наплавка) отдано предпочтение последнему. Такой способ исключает перемешивание основного и присадочного материалов, а равномерный нагрев не приводит к значительным деформациям вала. Также обеспечивается хорошая защита наплавочной ванны от окисляющего воздействия атмосферы, а благодаря применению порошков различных марок регулируется ка-

чество по-
крытий
при низ-
ких зат-

ратах на материалы и оборудование. Кроме того, данный способ достаточно прост и доступен по сравнению с другими методами нанесения покрытий.

По результатам проведенных в ГОСНИТИ исследований разработан технологический процесс восстановления РВ различных марок двигателей с применением специализированной технологической оснастки без использования дорогостоящего копирующе-шлифовального оборудования.

Изношенные кулачки РВ наплавляли горелкой ГН-2П самофлюсующимися порошками на никелевой основе. Для этого использовали специальное приспособление (рис. 1).

Для наплавки кулачков стальных РВ использовали самофлюсующийся порошок марки ПГ-СР5 фракцией 40–100 мкм, обеспечивающий твердость 59–62 HRC.

Режимы нанесения покрытий: давление пропана 0,1–0,25, кислорода – 3,5–6,0 кг/см²; расход пропана 0,2–0,3, кислорода – 0,5–0,6 м³/ч; расход порошка 0,03–0,06 кг/дм³.

После наплавки дефектных кулачков определяли деформацию РВ в роликовых призмах с использованием индикатора часового типа ИЧ, после чего его правили чеканкой в холодную, а при деформации более 1 мм по его длине – с использованием локального нагрева винтовым прессом в призмах.

Для обработки наплавленных поверхностей кулачков шлифованием разработали специализированное приспособление к токарно-винторезному станку типа 1К62, которое крепится на его поперечном суппорте и обес-

Техническая характеристика приспособления

Тип	Настольный, переносной
Частота вращения при напылении шеек, мин ⁻¹	6,8
Длина восстанавливаемой детали, мм	100–1000
Наибольший диаметр детали, мм	1001
Габаритные размеры:	
длина × ширина × высота, мм	100×100×150
Масса, кг	20
Обслуживает один человек	

Тип	Переносной
Частота вращения алмазного круга, мин	3000–4000
Частота вращения обрабатываемого и копируемого РВ, мин	12,5–16
Размеры обрабатываемого вала, мм	От 400 до 900
Габаритные размеры, мм	1100×600×400
Вес, кг	Не более 90
Обслуживает один человек	

слой порошком ПТ-19Н-01 толщиной 1–1,5 мм, после чего шейки полируются до номинального размера.

печивает шлифование кулачков по копир-валу или шаблону (рис. 2).

При восстановлении РВ, не имеющих аналога (копир-вал), наплавленные кулачки шлифуют в поводке с применением шаблонов. Шаблон изготавливают из листовой стали толщиной 2–3 мм, профиль его ориентируют на менее изношенный кулачок. При этом за базовый берут меньший диаметр кулачка.

Шлифуемый РВ крепят в центрах рамы-поводка, которую, в свою очередь, устанавливают в центрах передней и задней бабки станка (рис. 3).

После шлифования восстановленные кулачки подшлифовывают абразивной шкуркой № 12 с размером зерен 160–125 мкм и полируют войлочным кругом на токарном станке с использованием пасты ГОИ. При наличии после наплавки дефектов в виде микротрещин, раковин и пор операции для их исправления повторяют.

Для восстановления посадочных мест под подшипники применяют газопламенное напыление горелкой ГН-4. При напылении шеек вала сначала наносят подслой порошком ПТ-НА-01 толщиной 0,1–0,2 мм, затем основной

В результате разработанной технологии создан рабочий участок для восстановления РВ различных типоразмеров отечественных и импортных двигателей, на котором по хозяйственным договорам с Мосавтотранс восстановлено более 280 РВ моторов Д-10, «Икарус», «Катерпиллер», «Манн» и др.

Литература

1. Черноиванов, В.И. Главные направления организации технического сервиса импортной сельскохозяйственной техники / В.И. Черноиванов, С.А. Горячев // Техника и оборудование для села. – 2009. – № 5 – С. 6–9.

2. Силуянов, В.П. Прогрессивные способы восстановления деталей машин / В.П. Силуянов, В.А. Надольский, П.И. Лужнов. – Минск: Ураджай, 1988. – 120 с.

3. Батищев, А.Н. Восстановление деталей сельскохозяйственной техники / А.Н. Батищев, И.Г. Голубев, В.П. Лялякин. – М.: Информагротех, 1995. – 296 с.

Ключевые слова: распределительный вал; кулачок; износ; восстановление; газопорошковая наплавка; напыление; порошковые материалы.



Рис. 2. Приспособление к токарно-винторезному станку для шлифования кулачков распределительных валов: 1 – восстанавливаемый распределительный вал; 2 – шлифовальный круг; 3 – электродвигатель; 4 – диск-копир; 5 – копир-вал

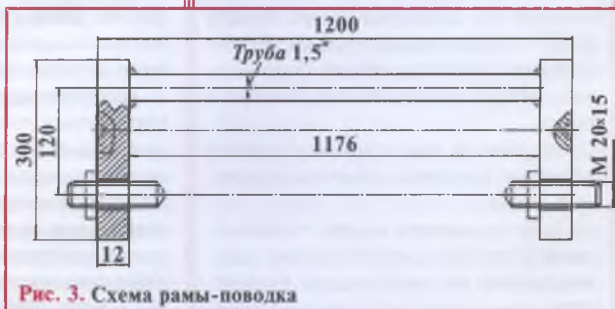


Рис. 3. Схема рамы-поводка