

**Тема: «Планирование эксперимента по
восстановлению изношенных деталей из
алюминиевых сплавов методом
электроискрового легирования»**



***Подготовил: Топчий Федор
Борисович***

г. Белгород, 2016г.

Содержание

Введение

1. Актуальность темы
2. Основная часть
 - 2.1. Цель и задачи работы
 - 2.2. Объект исследования
 - 2.3. Методы исследования
 - 2.4. Практическая значимость
3. Технология восстановления деталей из алюминиевых сплавов методом электроискрового легирования (ЭИЛ)

Заключение

Литература



Введение

Для успешного развития автотракторного машиностроения необходима массовая подготовка специалистов различного профиля и разного образовательного уровня, способных организовывать, эффективно руководить производством, овладевать современной технологией и удовлетворять требованиям общества при проведении ремонта машин. Для достижения этой цели необходимо комплексное проведение мероприятий по следующим направлениям:

- организация подготовки квалифицированных рабочих, технического персонала, а также инженерных и научных кадров для ремонтного производства;
- разработка теории восстановления машин и проведение исследований, направленных на повышение эффективности ремонта в результате научного обоснованного выбора методов продления долговечности и оптимизации сроков службы машин;
- разработка новых технологических методов ремонта машин, использование передового опыта и оказание помощи ремонтным предприятиям в повышении эффективности их работы;
- формирование технической культуры в области производства и ремонта машин.

Данная работа раскрывает технологические процессы по восстановлению изношенных деталей из алюминиевых сплавов методом электроискрового легирования.

1. Актуальность темы

Постоянная закупка новой техники не решает вопрос технического оснащения аграрного производства России. Огромная роль в решении данного вопроса должна отводиться эффективному использованию имеющегося парка машин и поддержанию его в работоспособном состоянии за счет технического обслуживания и ремонта.

Вследствие изнашивания рабочих поверхностей деталей утрачивают свое работоспособное состояние около 85...90% машин. В связи с этим повышение износостойкости деталей машин является очень важным и актуальным направлением деятельности для предприятий, занимающихся как изготовлением, так и ремонтом сельскохозяйственной техники.

Перспективным способом восстановления изношенных поверхностей деталей из алюминиевых сплавов является получение покрытия заданной толщины путем электроискрового легирования (ЭИЛ).

Такие покрытия обладают высокой износостойкостью, имеют простое аппаратное обеспечение и легко наносятся на изношенные детали в условиях ремонтных мастерских, и даже в полевых условиях.



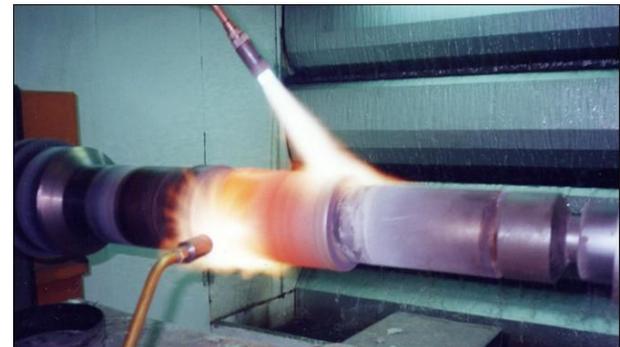
2. Основная часть работы

2.1. Цель и задачи работы

Цель работы - показать возможности использования электроискрового легирования сплавом Al-Sn для ремонта, восстановления и упрочнения алюминиевых деталей.

Задачи работы:

1. Собрать необходимую информацию об исследуемом объекте (изучение литературы, опрос специалистов и т.п.).
2. Познакомить с технологическими способами восстановления изношенных деталей из алюминиевых сплавов методом электроискрового легирования.



2.2. Объект исследования.

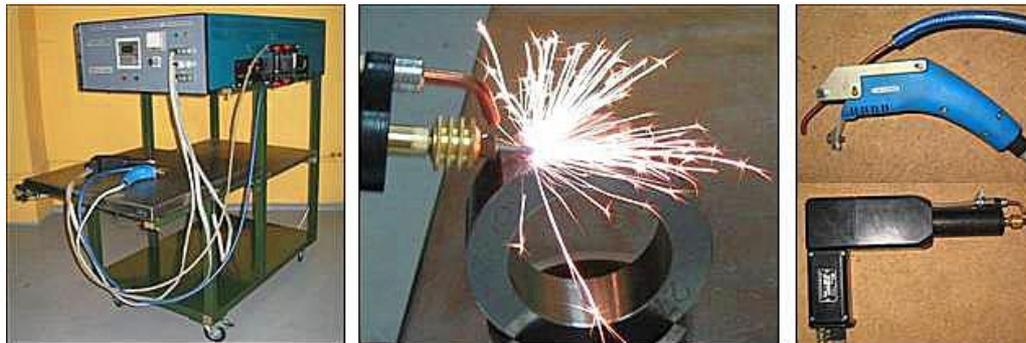
Технология восстановления и упрочнения алюминиевых деталей методом электроискрового легирования.

2.3. Методы исследования.

Теоретические исследования выполнены с использованием методов электротехники и электрофизики.

2.4. Практическая значимость.

Практическая значимость заключается в применении технологии восстановления и упрочнения деталей из алюминиевых сплавов методом электроискрового легирования в массовом использовании, легком нанесении на изношенные детали в условиях ремонтных мастерских, не требующей дорогостоящего аппаратного обеспечения.



3. Технология восстановления деталей из алюминиевых сплавов методом электроискрового легирования (ЭИЛ)

В качестве примера ниже приведены технологии, разработанные для восстановления посадочных мест под подшипники в деталях из алюминиевых сплавов и ремонта трубчатых сердцевин алюминиевых радиаторов.

Восстановление посадочных мест под подшипники в алюминиевых деталях

Посадочные места под подшипники в корпусах и деталях из алюминиевых сплавов восстанавливаются следующими способами:

- изготовлением и установкой дополнительных деталей - втулок;
- аргоно-дуговой наплавкой;
- нанесением электролитических покрытий;
- нанесением полимерных покрытий на основе анаэробных герметиков.

Перечисленные способы имеют общие недостатки: сложность технологического процесса, потребность в дорогостоящем оборудовании, повышенная трудоемкость и др.

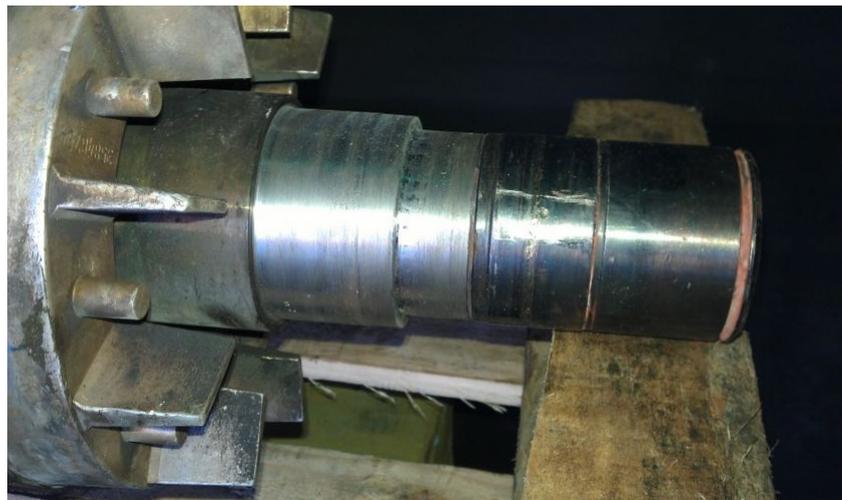


Материал, наносимый на посадочное место, должен иметь высокий модуль упругости и предел прочности в рабочем интервале температур.

Эксперименты показали, что таким материалом, отвечающим указанным выше требованиям, является покрытие, полученное с помощью электроискрового легирования (ЭИЛ) электродами из сплава АО20-1. При этом процесс восстановления посадочных мест экологически чистый, так как отсутствуют экологически грязные отходы.

Технология восстановления посадочных мест под подшипники в алюминиевых деталях с помощью ЭИЛ заключается в следующем:

- очистка посадочных мест от загрязнений;
- замер диаметра отверстия с помощью индикаторного нутромера и определение необходимой толщины покрытия;
- нанесение покрытия ЭИЛ с помощью технологии «барьерных» слоев;
- механическая обработка отверстия (расточка или раскатка) полученного покрытия.



Применение электроискрового легирования для ремонта автотракторных радиаторов с алюминиевыми трубками

Тонкостенные алюминиевые трубки в процессе эксплуатации подвергаются существенным термическим и вибрационным нагрузкам. Кроме того, на их прочность и надежность оказывают влияние коррозионные процессы, неизбежно возникающие в любой системе, по которой циркулирует горячая жидкость.

Наиболее типичным дефектом радиаторов является потеря герметичности трубок - трещины, пробоины или коррозия, что приводит к утечкам рабочего тела.

Существующие методы ремонта радиаторов (глушение дефектных трубок, герметизация трубок при помощи составов на основе эпоксидных смол и анаэробных герметиков и т.д.) являются малоэффективными, т.к. ухудшают теплообмен.



Устранение повреждений и восстановление герметичности алюминиевых трубок имеют следующие проблемы:

- плохая свариваемость и паяемость, так как на поверхности трубок присутствует тугоплавкая пленка Al_2O_3 , препятствующая надежному соединению свариваемых или спаиваемых металлов;
- высокая теплопроводность сплавов алюминия, что осложняет сварку и пайку, так как требует подвода большого количества тепла;
- высокий коэффициент линейного расширения, что ведет к короблению деталей;
- малая толщина стенок трубок ($\sim 0,4$ мм), что часто приводит к прогарам при пайке;
- низкая температура плавления алюминия.

Учитывая недостатки существующих технологий, разработана новая бесфлюсовая технология пайки автотракторных радиаторов, которая заключается в комбинированном применении электроискрового легирования и пайки легкоплавкими припоями (например ПОС-40) с помощью электрического паяльника. ЭИЛ электродами из алюминиево-оловянного сплава позволяет разрушить окисную пленку на поверхности трубок и облегчить последующее лужение. После лужения дефектное место паяется стандартным способом и трудностей не представляет.



Заключение

Рассмотрев и изучив метод электроискрового легирования, используемого для восстановления изношенных деталей из алюминиевых сплавов, следует вывод:

1. Электроискровое легирование, разработанное как средство упрочнения инструмента, может эффективно применяться для восстановления и упрочнения прессовых посадок.
2. Толщина покрытия находится в зависимости от режима (тока) обработки, что позволяет наращивать покрытия, точно соответствующие износу, и тем избегать финишной шлифовки, что дает существенную экономию трудозатрат.
3. Повышенная шероховатость ЭИЛ-покрытия мешает получению стабильных результатов при упрочнении режущего инструмента, рабочие кромки которого работают в условиях трения-скольжения, однако применение рассматриваемой технологии обеспечивает увеличение прочности прессовых посадок.



Литература

1. Иванов В.И. Увеличение толщины электроискровых покрытий
Состояние вопроса. Часть1. Причины ограничения толщины покрытий.
Часть2. Методы увеличения толщины электроискровых покрытий.
Труды ГОСНИТИ том 113. М. 2013 г. 429- 435 с, 150-456 с.
2. Канарчук В.Е., Чигринец А.Д., Голяк О.Л. Восстановление
автомобильных деталей. Технология и оборудование. М.:
Транспорт.1995 г. 303с.
3. Кременский И.Г. Восстановление изношенных отверстий И.Г.
Кременский. Ремонт восстановление, модернизация. 2014г., №4
4. Юрченко Е.В., Юрченко В.И., Дикусар А.И. Наноструктурирование
поверхности из алюминиевых сплавов в условиях электроискрового
легирования. Наноинженерия - 2013. -№2. - С.12-24.

Спасибо за внимание!

