

Заключение

Использование изложенных в статье рекомендаций позволит сократить издержки эксплуатации холодильных установок и обеспечить экологическую безопасность окружающей среды.

Литература

1. П. Китзоогланиам. Пособие для ремонтника. Перевод с французского под редакцией д.т.н. проф. В.Б. Саожникова. АНОО «Учебный центр «Остров» М.; 2007.

2. С.Б. Бабакин, М.В. Выгодин. Технические и химические средства для сервиса автомобильных кондиционеров и холодильных систем. Справочник. Рязань, «Русское слово». 2004.

3. Инструкция по эксплуатации станции откачки и восстановления BLUE-R-95. ООО «Престиж-климат». 2013.

Abstract

The article discusses the pumping and recovery of refrigerant chillers using station BLUE-R-95.

УДК 621.9.048

ЭЛЕКТРОИСКРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

**В.И. Иванов¹, к.т.н., В.П. Лялякин¹, д.т.н., профессор,
Д.А. Игнатьков², д.т.н., профессор**

¹Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка Россельхозакадемии, г. Москва, Российская Федерация, ²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Рассмотрено использование электроискрового метода нанесения покрытий применительно к предприятиям агропромышленного комплекса для решения задач восстановления работоспособности деталей и увеличения ресурса деталей и инструментов для механической обработки материалов.

Введение

Одной из основных государственных задач является устранение зависимости от импорта основной продовольственной продукции, производство и обеспечение населения высококачественными продуктами питания в достаточном количестве. Основой выполнения этих задач является тех-

нический потенциал села и его управляющая структура – инженерно-техническая система. Основная направленность ее деятельности – это поддержание высокой работоспособности сельскохозяйственных машин и технологического оборудования АПК. Важным элементом при этом является применение ресурсосберегающих процессов, обеспечивающих достижение 80-100 %-ного послеремонтного ресурса на основе использования прогрессивных упрочняющих и восстанавливающих технологий, в т.ч. нанотехнологий и высокоточного оборудования.

На примере России отметим, что в настоящий период здесь ежегодные затраты на поддержание в работоспособном состоянии сельскохозяйственной техники, 45-90% которой укомплектовано агрегатами после капитального ремонта, составляют 60-70 млрд рублей. Из них 25-30 млрд рублей расходуются на приобретение запасных частей, в том числе 10-12 млрд рублей – на закупку новых агрегатов. Стоимость отремонтированных агрегатов составляет 40-120 % по отношению к новому изделию, а их ресурс – в 1,5-6 раз ниже ресурса агрегатов заводского изготовления. Анализ показывает, что повышение межремонтного ресурса агрегатов до уровня нового изделия составит экономию не менее 5-7 млрд рублей в год. Обеспечение повышенного межремонтного ресурса сельхозтехники налагает повышенные требования к техническому обеспечению предприятий агропромышленного комплекса (АПК).

Значительный резерв в повышении эффективности ремонтного производства заключается во вторичном использовании изношенных деталей после их восстановления. Работы ученых и специалистов-практиков показывают [1, 2 и др.], что более 75 % изношенных деталей после восстановления целесообразно повторно использовать; это экономически оправдано как для ремонтного производства, так и для потребителя. Реальные затраты на восстановление детали обычно не превышают 25-30 % ее стоимости, а при грамотном назначении технологии восстановления достигается 100-процентный ресурс. Этому способствует также применение технологий упрочнения для увеличения срока службы различных деталей, режущих органов, инструментов и др.

Ниже применительно к предприятиям АПК рассмотрено использование электроискрового метода обработки металлических поверхностей в воздушной среде (ЭИО), обеспечивающего нанесение металлопокрытий.

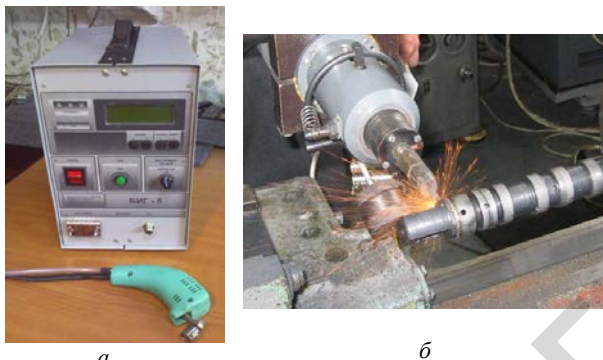
При ЭИО осуществляется воздействие на металлические поверхности в газовой среде короткими (до 1000 мкс) электрическими разрядами с энергией от сотых долей до десятка и более джоулей и частотой обычно до 1000 Гц. При периодическом, с определенной частотой, контакте электрода (анода) с обрабатываемым изделием (катодом) и его разрыве возникают электрические разряды, создаваемые генератором импульсов. В результате

обработки на поверхности детали образуется новый слой, которому в зависимости от параметров искрового разряда, состава электродного материала, материала обрабатываемой детали и других факторов придаются отличные от исходного состояния свойства, управляемые в широких пределах и обеспечивающие требуемые качества: повышенные микротвердость, износостойкость, жаростойкость и другие.

ЭИО обладает высокой универсальностью, что обеспечивается возможностью нанесения металлопокрытий толщиной 0,01-1 мм и более большинством токопроводящих материалов на металлические детали независимо от формы и размеров, исключая отверстия малых диаметров (менее 5 мм). В АПК применение электроискровых технологий осуществляется для решения многих технических задач:

- восстановление размеров поверхностей деталей, работающих в неподвижных соединениях;
- восстановление рабочих поверхностей деталей, работающих в условиях трения скольжения;
- устранение локальных дефектов на рабочих поверхностях (например, задиры зеркала блока цилиндров);
- упрочнение различных режущих инструментов, измельчителей, рабочих органов почвообрабатывающих элементов и др.;
- поверхностное упрочнение рабочих поверхностей деталей взамен объемной закалки.

Значительный вклад в результаты исследований ЭИ процессов, развитие ЭИ технологий и оборудования, помощь предприятиям в их производственном освоении принадлежит «Лаборатории ремонта деталей и узлов электроискровыми технологиями им. проф. Ф.Х. Бурумкулова» ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии. Здесь на основе теоретических и экспериментальных исследований разрабатываются и передаются в производство ЭИ технологии восстановления многих ответственных деталей, технологии ремонта гидравлических агрегатов (гидрораспределителей, шестеренных насосов типа НШ-К, аксиальнопоршневых гидронасосов, гидроусилителей руля) с обеспечением 100 %-ного послеремонтного ресурса, технологии упрочнения с увеличением стойкости не менее 2 раз инструментов для обработки резанием и давлением металлов и неметаллических материалов; созданы в содружестве с партнерами новые установки ЭИО типа «БИГ», например, широкодиапазонная установка «БИГ-5», механизированная установка «БИГ-3» (рисунки 1а и 1б).



а - «БИГ-5» (универсальная); б - «БИГ-3» (механизируемая)

Рисунок 1 - Новые установки ЭИО:
а - «БИГ-5» (универсальная); б - «БИГ-3» (механизируемая)

Отметим весьма существенный элемент: при назначении технологии нанесения упрочняющих или восстанавливающих ЭИ покрытий и последующей обработки учитываются условия работы поверхностей и связанные с ними факторы, инициирующие изнашивание рабочих поверхностей. Эти факторы определяют в значительной степени технологические особенности назначаемой технологии обработки деталей и инструментов. Реализация такого подхода позволяет на практике обеспечить требуемый ресурс обрабатываемых объектов.

Помимо технологий восстановления и упрочнения деталей и инструментов, ремонтных технологий ответственных агрегатов сельхозтехники, определяющих ее ресурс, оборудования для реализации этих технологий, услуг по восстановлению и упрочнению, выходным продуктом деятельности ГОСНИТИ являются участки ремонта различных агрегатов сельскохозяйственной техники с восстановлением изношенных деталей, в т.ч.:

- участок ремонта аксиально-поршневых гидронасосов;
- участок ремонта гидрораспределителей;
- участок ремонта шестеренных гидронасосов НШ-К;
- участок восстановления шатунов дизельных двигателей А-41, СМД-60(-62), ЯМЗ-236 (-238, -240), РАБА-МАН.

На повестке дня стоит вопрос разработки проекта по созданию универсального комплексного предприятия по ремонту агрегатов сельхозтехники отечественного и зарубежного производства, базирующийся преимущественно на использовании качественно восстановленных деталей. Очевидна необходимость таких региональных предприятий. Они могут быть проводником современных технологий, способствовать решению многих социальных проблем.

Многолетний опыт применения ЭИО при решении широкого круга производственных задач, связанных с восстановлением работоспособности деталей, инструмента и агрегатов, показывает его высокую эффективность. Это подтверждается заказчиками окупаемостью своих капитальных затрат в пределах 6-9 месяцев. Экспонируемые на многих международных специализированных выставках разработки ГОСНИТИ, связанные с ЭИО, привлекают многочисленных специалистов и руководителей предприятий своей эффективностью, экономичностью и универсальностью.

Широкое и эффективное использование на производстве ЭИ метода обработки металлических материалов подтверждает сказанные еще в 1947 г. слова Б.Р. Лазаренко, открывшего миру для практического применения электрическую искру: «Многовековое царствование механического способа обработки металлов, перевернувшего мир в прошлых столетиях, - кончается. Его место занимает, несомненно, более высокоорганизованный процесс, когда обработка металла производится электрическими силами... Ему будет принадлежать будущее, и притом - ближайшее будущее».

Заключение

Электроискровой метод нанесения металлопокрытий обладает высокими эффективностью, экономичностью и универсальностью, он перспективен для использования на предприятиях АПК для восстановления работоспособности и увеличения ресурса деталей, инструментов, рабочих органов почвообрабатывающих и перерабатывающих машин.

Литература

1. Черноиванов В.И. Бледных В.В., Северный А.В. и др. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие / Под ред. В.И. Черноиванова. – М. – Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.
2. Электроискровые технологии восстановления и упрочнения деталей машин и инструментов (теория и практика) /МГУ им. Н.П.Огарева и др.; Ф.Х. Бурумкулов, П.П. Лезин, П.В. Сенин, В.И. Иванов, С.А. Величко, П.А. Ионов. – Саранск: Красный Октябрь, 2003. – 504 с.
3. Иванов Г.П. Технология электроискрового упрочнения инструментов и деталей машин. М.: Машгиз, 1961. – 303 с.
4. Самсонов Г.В., Верхотуров А.Д., Бовкун Г.А., Сычев В.С. Электроискровое легирование металлических поверхностей. - Киев, Наукова думка, 1976. – 220 с.
5. Гитлевич А.Е., Михайлов В.В., Парканский Н.Я., Ревуцкий В.М. Электроискровое легирование металлических поверхностей. - Кишинев: Штиинца, 1985. - 196 с.

6. Альбом инновационных технологий ремонта агрегатов с восстановлением и упрочнением деталей прогрессивными методами / Бурмукулов Ф.Х., Сенин П.В., Величко С.А., Ионов П.А., Денисов В.А. (ответственный исполнитель), Иванов В.И. и др. Под рук. акад. РАСХН В.И. Черноиванова // Москва: ГОСНИТИ, 2012. – 88 с.

Abstract

Examines the use of electric-coating method applied to agricultural enterprises for solving disaster recovery items and increase the resource parts and tools for machining materials.

УДК 621.664:669.715

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ С УПРОЧНЕНИЕМ КРЫШКИ КАРТЕРА
ДВИГАТЕЛЯ BRIGGS&STRATTON МОДЕЛИ 115400**

В.Н. Логачев, к.т.н., доцент

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»,
г. Орел, Российская Федерация*

В работе представлен технологический процесс восстановления и упрочнения микродуговым оксидированием (МДО) крышки картера двигателя Briggs&Stratton модели 115400, который позволяет в 2,0...2,5 раза увеличить ресурс восстановленных деталей по сравнению с новыми.

Крышка картера изготовлена из алюминиевого сплава SG70A по американскому стандарту и является аналогом по российскому стандарту АК7ч ГОСТ 1583. Для получения данных по износам поверхностей под шейку кулачкового вала крышек картера модели 115400 были произведены замеры изношенных деталей. Измерению подвергали выборку деталей в количестве 50 штук. Выбор плоскостей измерений проведен согласно ГОСТ 18509. Для измерения износа поверхности под шейку распределительного вала использовали индикаторный нутромер НИ-18-1 ГОСТ 868 с ценой деления 0,005 мм. Результаты замеров поверхности под шейку кулачкового вала показали, что износ отверстия крышки в соединении с кулачковым валом достигает 0,3 мм. По внешнему виду изношенная поверхность характеризуется наличием рисок и задиров (рисунок 1).