

Литературы

1. Мусин Р.А., Конюшков Г.В. Соединение металлов с керамическими материалами. - М.: Машиностроение, 1991.- 224с.
2. Каракозов Э.С., Чавдаров А.В., Барыкин Н.В. Микродуговое оксидирование - перспективный процесс получения керамических покрытий. // Сварочное производство. - 1993. - №6. - С. 4 - 7.
3. Малышев В.Н., Булычев С.И., Марков Г.А. Исследование физико-механических характеристик и износостойкости покрытий, нанесенных методом МДО. – Физика и химия обработки материалов, 1985., № 1, -с. 86-88.
4. Справочник по пайке / Под ред. И. Е. Петрунина. 3-е.изд.,перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2003. 480 с.; ил.
5. А.с N 1200591 СССР, Кл. С25D 11/02.Способ микродугового оксидирования алюминиевых сплавов. \ С. В. Скифский., П.Е.Наук.\1982.
6. Новиков А. Н., Батищев А. Н., Кузнецов Ю. А., Коломейченко А.В. Восстановление и упрочнение деталей из алюминиевых сплавов микродуговым оксидированием. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 660300 «Агроинженерия». Орел: изд. ОГАУ, 2001. 99 с

УДК 621.787

**Анализ причин и характера износа отверстий деталей
механических передач**

**Н.С. Козырева, 5 курс, инженерный факультет
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В.Морозов
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная
академия»**

Более 550 видов мобильных и стационарных машин, в том числе сельскохозяйственных, оснащено цепными и ременными передачами, а также редукторами. Для установки деталей на валах применяются шпоночные соединения.

Шпоночные соединения обеспечивают вращение зубчатых колес, шкивов и других деталей, монтируемых на валы по переходным посадкам, в которых наряду с натягами могут быть зазоры. Размеры шпоночных соединений стандартизированы.

При работе механизма они передают значительные нагрузки, поэтому являются весьма ответственными деталями.




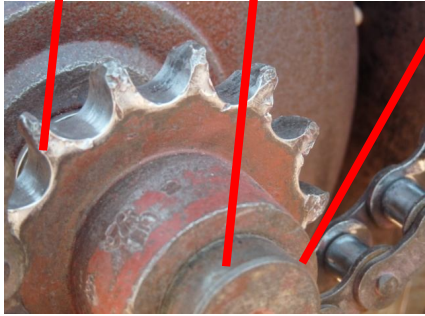

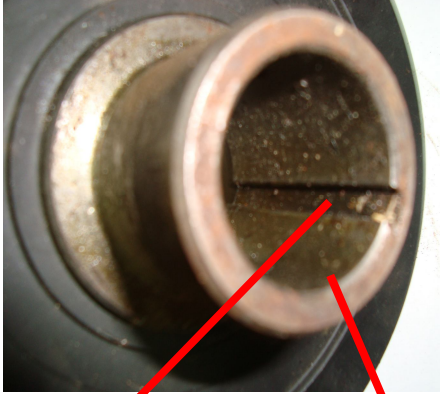
Механические передачи сельскохозяйственной техники эксплуатируются в тяжелых условиях, и подвергаются воздействию на них переменных нагрузок, ударов, абразивного изнашивания и коррозии, что лимитирует их ресурс.

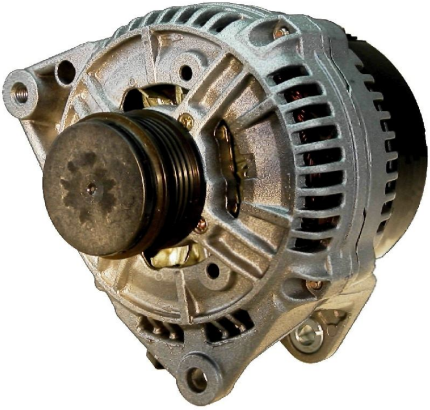

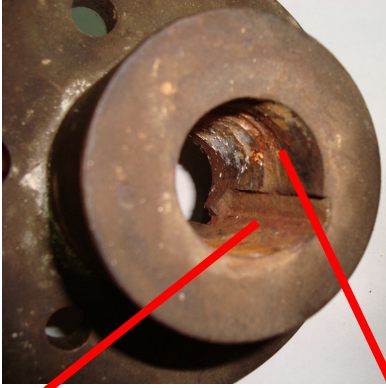

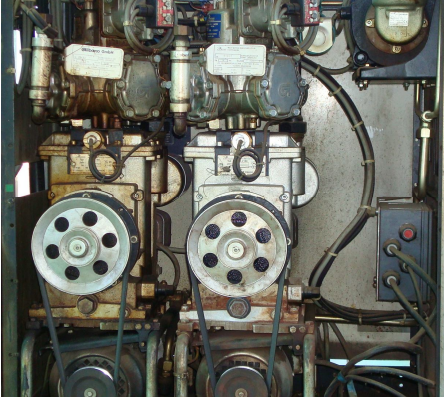
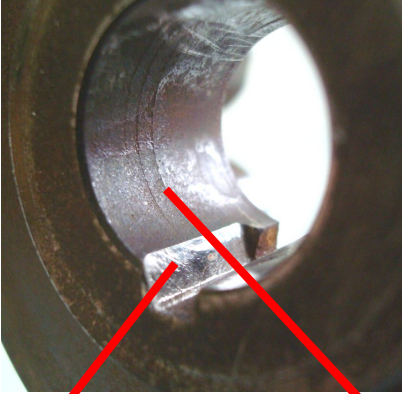
Отказы этих соединений чаще всего происходят из-за:

Инновационные технологии при решении инженерных задач

- износа поверхности по внутреннему диаметру отверстия - 28%;
- износа шпонки, паза вала и паза втулки и их усталостного разрушения - 79%;
- износа поверхности по наружному диаметру вала - 43%.

Таблица 1 – Характер износа деталей имеющих отверстие со шпоночным пазом

Наименование детали	Назначение детали	Причины потери работоспособности
Зубчатые колеса	<p style="text-align: center;">Пресс</p>  <p style="text-align: center;">Зернопогрузчик</p> 	 <p style="text-align: center;">Износ зубьев Износ отверстия Износ шпоночного паза</p> 
Муфты	<p style="text-align: center;">Гидравлические автомобильные муфты</p> 	 <p style="text-align: center;">Износ шпоночного паза Износ отверстия</p>

<p>Шкивы</p>	<p>Шкив электродвигателя</p>  <p>Шкив комбайна</p> 	 <p>Износ шпоночного паза</p> <p>Износ отверстия</p> 
<p>Насосное колесо</p>	<p>Насосный блок топливораздаточной колонки</p> 	 <p>Износ шпоночного паза</p> <p>Износ отверстия</p>

Для сохранения надёжности соединения необходимо повышать износостойкость поверхностей вала и втулки, шпонки и ее пазов, рассчитывать оптимальную точность соединения - натягов и допуска посадки.

Неточная обработка приводит к ослаблению крепления деталей, это влечет за собой возникновение микро-перемещений, а значит и износа, а также на износ влияют знакопеременные нагрузки.

В таблице 1 представлены примеры износа деталей механических передач со шпоночными соединениями

В процессе эксплуатации детали шпоночного соединения под действием нагрузок изнашиваются. Одна из основных причин, вызывающих нарушение правильности распределения нагрузки - увеличение зазора в соединении и как следствие происходит смятие шпонки. К смятию приводит также неправильное расположение шпоночного паза на валу.

Анализируя причины неисправностей и характер износа выше представленных деталей, можно сделать вывод о том, что шпоночное соединение является ответственным соединением и требует повышения долговечности. В связи с этим, основной задачей является выбор рационального, с точки зрения эффективности и экономической целесообразности, способа повышения износостойкости, как отверстия, так и шпоночного паза. Для этого был выполнен более подробный анализ деталей механических передач.

В результате анализа деталей имеющих отверстие со шпоночным пазом можно отметить, что наиболее распространенными являются детали, имеющие отверстия диаметром от 25 до 30 мм (рисунок 1).

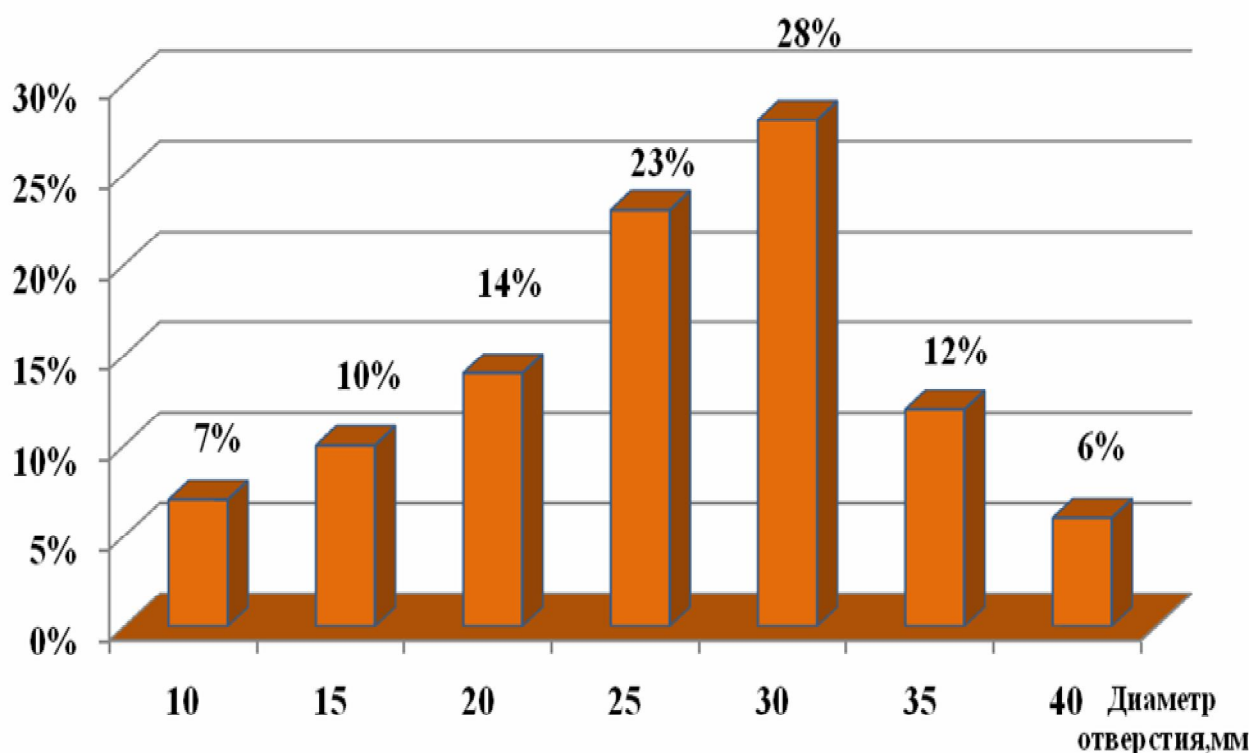


Рисунок 1 – Процентное соотношение диаметральных размеров отверстий деталей со шпоночным пазом

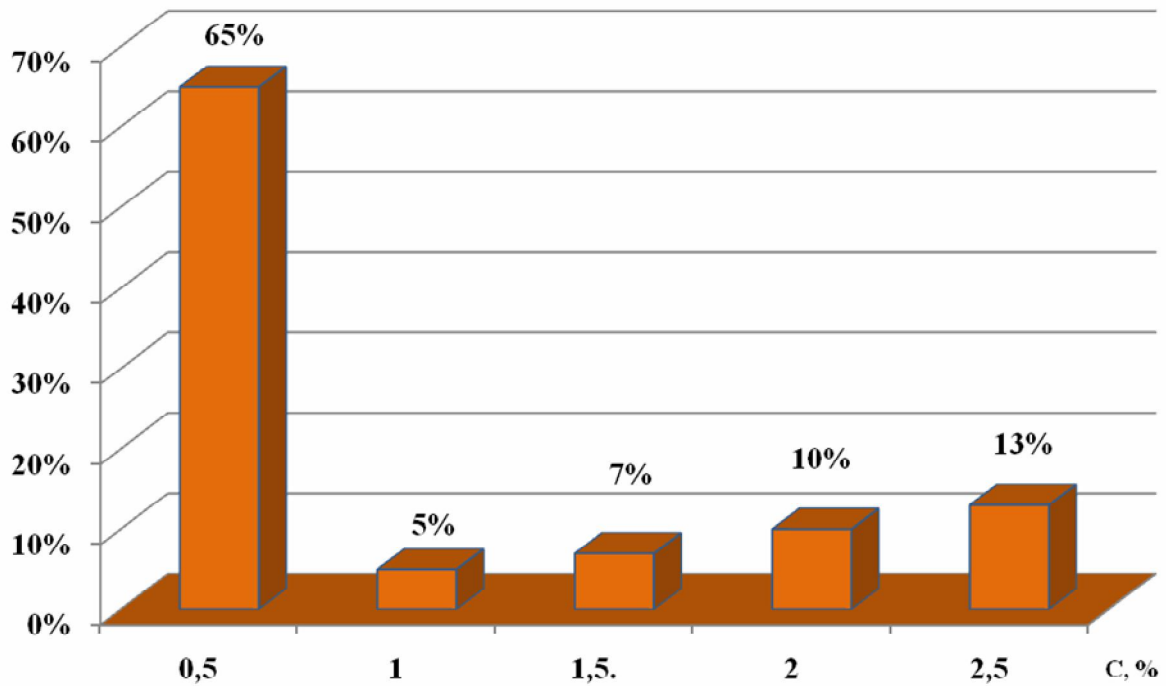


Рисунок 2 – Процентное соотношение отверстий со шпоночным пазом по содержанию углерода

При изготовлении деталей, имеющих механические передачи, как видно из диаграммы (рисунок 2), наибольшее применение получили стали с содержанием углерода до 0,5% С.

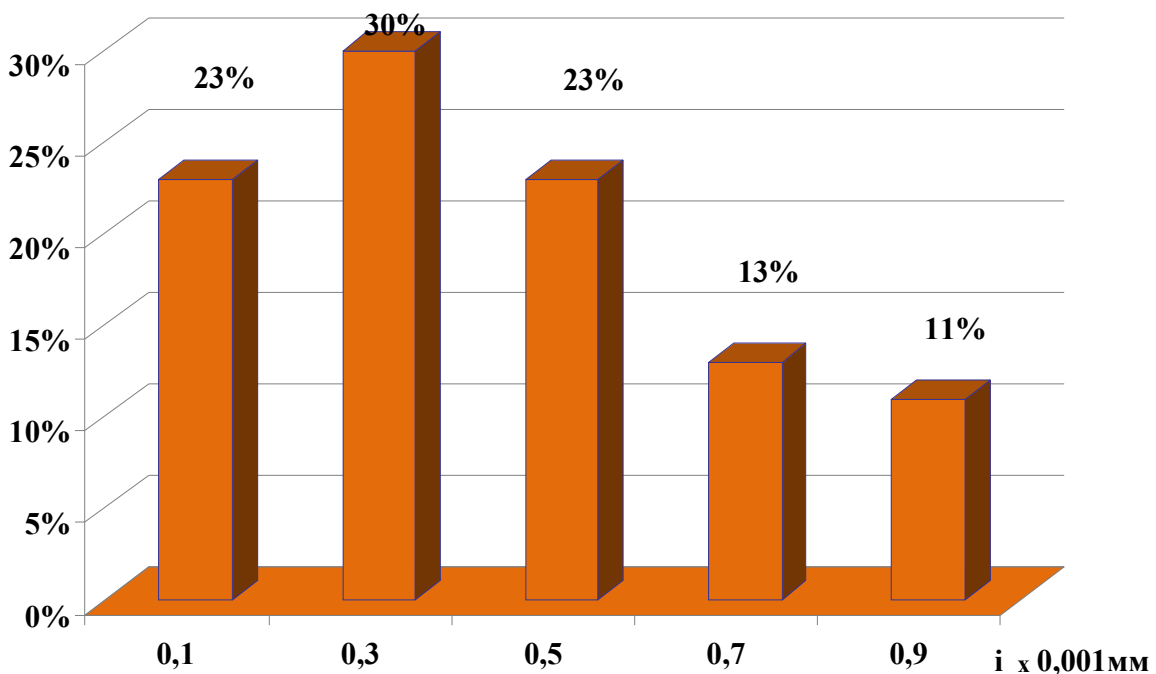


Рисунок 3 – Процентное соотношение отверстий со шпоночным пазом по величине износа

Анализируя величину износа рассматриваемых деталей (рисунок 3), следует отметить, что в основном износ составляет до 0,5 мм.

Учитывая выше изложенное, при выборе наиболее рационального способа повышения износостойкости, коррозионной стойкости применительно к отверстиям со шпоночным пазом является поверхностное электромеханическое дорнование. Эффективность применения данного способа применительно к деталям, имеющим отверстия со шпоночным пазом, в последующем будет подтверждаться как теоретически, так и практически.

Литература:

1. Б.М. Аскинази «Упрочнения и восстановление деталей машин ЭМО» - М.: Машиностроение, 1989 – 200с.
2. В.П. Багмутов, С.Н. Паршев, Н.Г.Дудкина, И.Н. Захаров «Электромеханическая обработка» Новосибирск – 2003г.

УДК 621.787

Расчет площади пятна контакта инструмента (дорна) с незамкнутой цилиндрической поверхностью при электромеханическом дорновании

**Н.С.Козырева, 5 курс, инженерный факультет
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В.Морозов**

ФГУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Назначение конструктивных и технологических параметров электромеханического дорнования (ЭМД) один из важнейших и наиболее ответственных этапов проектирования технологии, связанный с решением весьма сложных задач. Такая сложность во многом объясняется, с одной стороны, многофакторностью зависимостей и взаимосвязей характеристик уплотненного поверхностного слоя и режимов электромеханического упрочнения, а с другой – трудоемкостью и большим объемом исследований, которые необходимо провести для различных материалов с целью достоверного установления таких взаимосвязей.

Чтобы целенаправленно управлять процессами формирования параметров качества, упрочненной поверхности, необходимо знать основные кинематические энергетические зависимости параметров режима ЭМД с характеристиками создаваемой структуры физико-механическими свойствами образуемого поверхностного слоя. При этом большое число регулируемых параметров режима ЭМД, с одной стороны, облегчает задачу оптимизации характеристик обработанного ЭМД поверхностного слоя, с другой – значительное количество таких характеристик существенно усложняет технологическое обеспечение заданных конструктором параметров качества обработанной поверхности.

Расчитывая площадь пятна контакта инструмента с деталью при традиционном электромеханическом упрочнении предполагалось, что пятно контакта есть плоская фигура - окружность, эллипс, прямоугольник, в