
рассматриваемого УМЗ-421 в частности. Причем, если рассматривать равновесные шероховатости поверхностей не по средним значениям R_a и R_{max} , а по распределениям от минимального к большему, то можно определить общие области значений для того или иного вида формирования равновесной шероховатости, технологической обработки либо эксплуатации (приработка как «обработка» поверхности до оптимальных значений).

Графическое изображение областей распределений позволяют наглядно оценить общность значений. Как видно из рис. 1 значения равновесной шероховатости после ОЭМД и после приработки имеют общий диапазон от $1,897 \cdot 10^{-2}$ до $2,519 \cdot 10^{-2}$, чего нельзя заметить у шлифованной поверхности. Это говорит о снижении времени приработки и скорейшему наступлению периода «нормального» износа.

ОЭМД втулки верхней головки шатуна при ремонте зарекомендовала себя как энергосберегающая технология, снижающая трудоемкость процесса замены бронзовой втулки. Вышеизложенный материал подтверждает преимущество технологии ОЭМД перед существующим методом ремонта данного сопряжения.

Библиографический список:

1. Инженерия поверхности деталей. Под ред.: Суслова А.Г., М.: Машиностроение, 2008 – 320 с.
2. Комбалов В.С. Влияние шероховатости твердых тел на трение и износ. М.: «Наука», 1974. 112 с.
3. Крагельский И.В., Добычин М.К., Комбалов В.С. Основы расчета на трение и износ. М.:Машиностроение, 1977. 540 с.

УДК 631.371

ХАРАКТЕР ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ИЗНОСА ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОДВИЖНЫХ СОПРЯЖЕНИЙ ПРИМЕНЯЕМЫХ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ

**А.В. Морозов, к. т. н., доцент
В.А. Фрилинг, аспирант
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия»
Тел. 8(8422)559597, friling.vladimir@mail.ru**

Ключевые слова: износ, цилиндрические сопряжения, дуга контакта, контактное взаимодействие, одностороннее изнашивание

В работе рассмотрены взаимодействия гладких подвижных цилиндрических сопряжений. Проведен обзор деталей относящихся к данной группе сопряжений. Приведены контактные схемы взаимодействия деталей.

Выявлен характер износа гладких цилиндрических сопряжений в процессе эксплуатации при односторонней радиальной нагрузке сопряжения. Описано влияние данного износа на работоспособность механизма.

Одна из причин кризисного состояния современного сельского хозяйства России является ухудшение его технического оснащения. Снижение качественных и количественных показателей МТП привело к резкому увеличению нагрузки на технику и снижению её надежности. Эффективность использования и качество функционирования машин определяются уровнем их работоспособности и надежности. Общая продолжительность простоев машин в техническом обслуживании и ремонтах составляет значительную долю годового фонда рабочего времени. Потери народного хозяйства, связанные с обеспечением работоспособности машин за период эксплуатации, в несколько раз превышают их первоначальную стоимость.

В сельскохозяйственной технике широко применяются гладкие цилиндрические подвижные сопряжения, к которым относятся шарниры, направляющие, подшипники скольжения. В зависимости от конструктивных особенностей сельскохозяйственных машин, их назначения и выполняемых операций в них встречается достаточное количество деталей и механизмов, в которых поверхность отверстия может выполнять функцию опоры для вала (рис. 1а), так и вал, установленный в отверстие, может служить для данной детали опорой (рис. 1б).

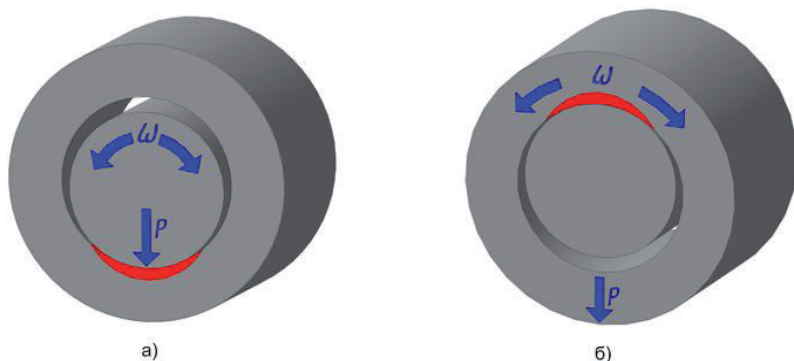


Рис. 1. Контактное взаимодействие деталей гладких цилиндрических сопряжений: а) опорное отверстие и подвижный вал; б) опорный вал и подвижное отверстие

Для большинства деталей, работающих в условиях трения скольжения, долговечность определяется не столько самой величиной износа, сколько закономерностью изнашивания вдоль образующих поверхностей трения.

Многие подвижные сопряжения в процессе эксплуатации испытывают односторонний направленный износ отверстия. К таким деталям относятся втулка полурамы трактора МТЗ – 80, коромысла клапанов ГРМ [1], подшипники скольжения, проушины гидроцилиндров, опорные отверстия гидробака трактора Т – 30 и многие другие детали широко применяемые в различных отраслях народного хозяйства (рис. 2).

Особенностью их работы является неравномерность распределения рабочих давлений и скоростей скольжения, что приводит к неравномерному износу вдоль образующей поверхности контакта, потере первоначальной геометрической формы, а в результате - к ухудшению работоспособности и уменьшению долговечности пары трения в целом, что не учитывается в настоящее время, как при проектировании, так и при изготовлении изделий. Это приводит к снижению конкурентоспособности выпускаемой продукции и неоправданным расходам на ремонт.



Рис. 2. Износ отверстий деталей сельскохозяйственной техники

Модель контактного взаимодействия деталей можно представить с помощью схемы изображенной на рис. 3.

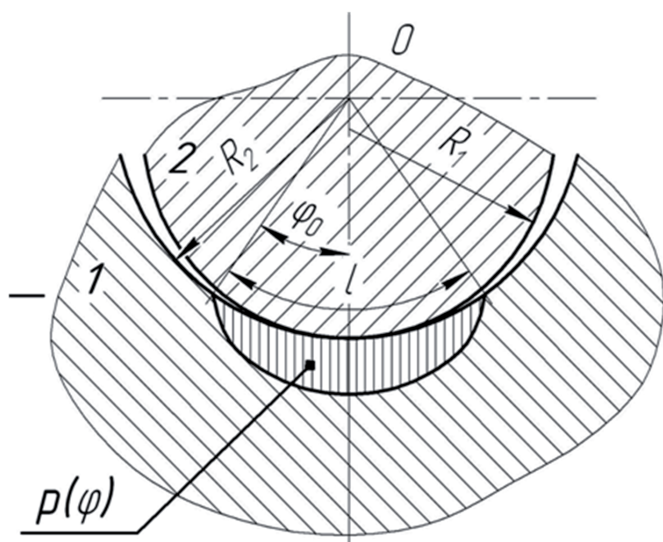


Рис. 3. Схема контактного взаимодействия вала и отверстия

Зона исходного контакта соприкасающихся деталей зависит от упругих свойств материалов из которых они изготовлены, геометрических характеристик, нагрузки и может быть определена из решения контактной задачи теории упругости. К контактным параметрам сопряжения относят: а) дугу контакта вала с отверстием, характеризуемую углом охвата $2\phi_0$; б) распределение контактных давлений $P(\phi)$; в) максимальное значение контактного давления p_m [2]. Путь трения определяется исходя из величины дуги контакта, которая определяется экспериментально или теоретически из решения контактной задачи для упругих тел, ограниченных цилиндрическими поверхностями, радиусы которых мало отличаются один от другого. За один оборот путь трения скольжения для точек, расположенных на вращающемся элементе, равен длине контакта L .

Таким образом, при контактировании по дуге контакта L (рисунок 3), вращающийся вал или отверстие вытесняет смазку из зоны контакта, и механизм переходит к работе в условиях граничного трения. Это усугубляется ещё и тем, что работая в полевых условиях неизбежно попадание абразива в зону трения.

В результате изнашивания отверстия соединения происходит изменение его геометрии, увеличение зазора между деталями, нарушается взаимное расположение деталей, возрастают динамические нагрузки на детали.

Предельный износ деталей соединения оказывает влияние на технические, экономические и экологические показатели работы техники.

Также необходимо заметить, что восстановление отверстия представляет собой трудоёмкий многооперационный процесс.

В основном детали, имеющие характерный износ отверстия, заменяются на новые, что не решает имеющейся проблемы.

Из выше сказанного можно отметить, что разработка эффективного способа повышения износостойкости отверстий подвижных сопряжений, имеющих неравномерный износ, является актуальной задачей, решение которой отчасти позволит повысить ресурс изделия в целом.

Библиографический список:

1. Морозов А.В., Фрилинг В.А., Салов В.Б. Анализ причин и характера износа отверстия коромысла клапана ГРМ двигателя Камаз 740.11-240//Техника и технологии: пути инновационного развития: сб. материалов Междунар. Научн. – прак. Конф. Курск, 2011. С. 93 – 96.

2. Трение, изнашивание и смазка. Справочник. В 2 – х кН. Кн. 2. Т66/ Под ред. И.В. Крагельского и В.В. Алисина. – М.: Машиностроение, 1979. – 358 с., ил.

УДК 631.363.001

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КУКУРУЗНОГО ПОЧАТКА

**Ж.Ж. Мустафин, к. т. н.
e-mail: mustafin_j80@mail.ru.**

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

Ключевые слова: кукурузный початок, энергоемкость, измельчитель, технология, корм, пилообразные кольца

Обоснование оптимальных значений измельчителя кукурузных початков, при процессе предварительного измельчения кукурузного початка снизить энергоемкость и повысить производительность. Таким образом, насущной проблемой сегодняшнего дня является необходимость разработки новой технологии измельчения кукурузных початков для малых крестьянских и личных подсобных хозяйств, имеющего производительность соответствующую их потребностям.

Введение. Рост численности поголовья скота составляет около 3...6 процентов в год. Поэтому в настоящее время одной из главных задач сельского хозяйства является задача обеспечить имеющийся в хозяйствах скот питательными кормами. Чтобы решить эту проблему, фермеры занимаются получением питательных кормов, используя компоненты, имеющиеся у них в хозяйствах. Многие фермеры занимаются получением питательного корма, измельчая высушенные кукурузные початки с зернышками. Поэтому в казахских фермерских хозяйствах начали внедрять в производство малые дробильно-измельчающие машины ДИК-1,5 используемые для измельчения кукурузных початков и агрегаты АКМ-4, ДУ-11, производящих корм для скота. Эти дробильно-измельчающие машины и агрегаты измельчения стебель-