

3. Розенштейн И. М. Аварии и надежность стальных резервуаров. М.: Недра, 1995, 253 с.

4. Руководство по безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов. Серия 03. Выпуск 69. -М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. -240 с.

Forecasting resource vertical tanks

Molochnikov D.E., Yakovlev S.A., Golubev S.V., Sotnikov M.V.,
Kozlovskii Yu.V.

Keywords: reliability, reservoir, residual life, assessment, working condition, diagnosis, control, forecasting.

Abstract. The article presents a theoretical basis for forecasting the resource of vertical tanks for storage of petroleum products. The reliability of the tank is presented in the form of an element clamped along the contour as an axisymmetric form of equilibrium with two nodal diameters.

УДК 621.787

СТЕНД ДЛЯ ИЗНОСНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЕТАЛЕЙ ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Морозов А. В.,

кандидат технических наук, доцент,
8(8422)5595-97, alvi.mor@mail.ru

Фрилинг В. А.,

кандидат технических наук, старший преподаватель,
8(8422)5595-97, friling.vladimir@mail.ru

Кундротас К. Р.,

ассистент, +79020022413, kundrotas@mail.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: втулка, трение, износ, испытания, стенд.

Аннотация. В работе рассмотрены схемы контактного взаимодействия деталей гладких цилиндрических подвижных соединений подверженных одностороннему износу. Предложен стенд для проведения износных испытаний деталей гладких цилиндрических подвижных соединений испытывающих односторонний износ. Разработанный стенд позволяет создать условия работы сопряжения вал - отверстие максимально приближенные к реальным условиям эксплуатации и в результате испытаний получить более достоверные результаты.

Работа значительной доли гладких цилиндрических соединений обусловлена неравномерностью распределения нагрузок на рабочие поверхности деталей [1, 2].

Так, в гладких цилиндрических подвижных соединениях, отверстие может выполнять роль опоры для вала (см. рисунок. 1 а), в этом случае отверстие в детали неподвижно, а вал вращается в отверстии. Также и вал, установленный в отверстии, может служить для данной детали опорой (см. рисунок. 1 б) при этом вал неподвижен, а деталь с отверстием, опирающимся на вал, вращается относительно последнего.

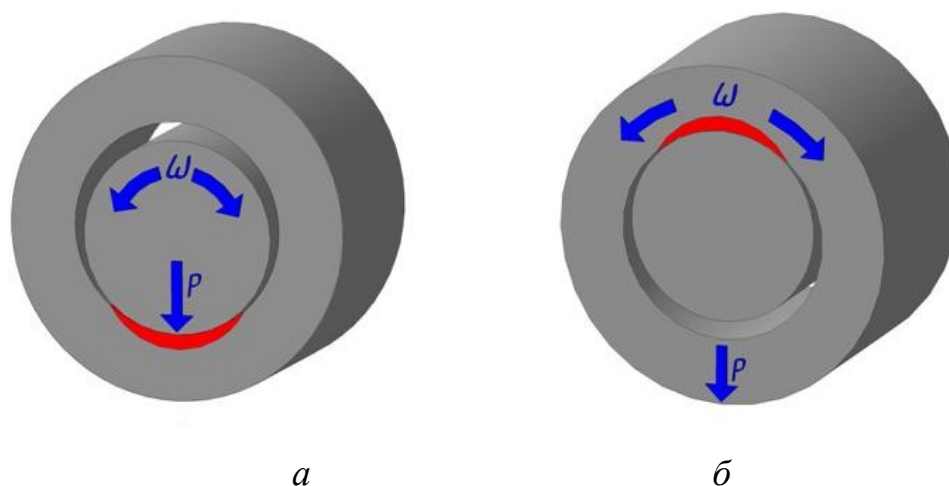


Рисунок 1 – Схемы контактного взаимодействия деталей гладких цилиндрических подвижных соединений: *а* - опорное отверстие и подвижный вал; *б* - опорный вал и деталь с отверстием, опирающаяся на вал

Рассматривая контактное взаимодействие данных соединений, видим, что происходит одностороннее контактирование, так как нагрузку испытывает либо часть поверхности вала, либо часть поверхности отверстия.

При работе подобных соединений с противоположной стороны контакта пары трения образуется зазор. Распределение рабочих давлений и скоростей скольжения происходит по дуге контакта, 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 при проектировании изделий.

Важное значение при проектировании работоспособного состояния сопряжения втулка вал имеют испытания, которые можно разделить на лабораторные, стендовые и эксплуатационные. Проводимые на начальных этапах исследования лабораторные и стендовые испытания очень важны для подбора оптимальных геометрических параметров деталей и технологических режимов. При моделировании стендового испытания необходимо создание условий работы сопряжения наиболее близкого к натуральному.

Для испытания разработан стенд для испытания пар трения вал-втулка (рисунок 2) [3].

Стенд состоит из рамы 1, на которой установлен мотор-редуктор 2 с маховиком 3. Рама с двух сторон содержит кронштейны 4, 5. В отверстия кронштейнов монтируются оси 6, 7 на которые устанавливаются испытуемые втулки 8, 9. Втулки приводятся в движение при помощи кулисных механизмов 10, 11, прикрепленных к ползуну 12 (рисунок 3). Ползун 12 перемещается в направляющих 13, 14. Ползун 12 и маховик 3 мотор-редуктора 2 соединен кривошипом 15.

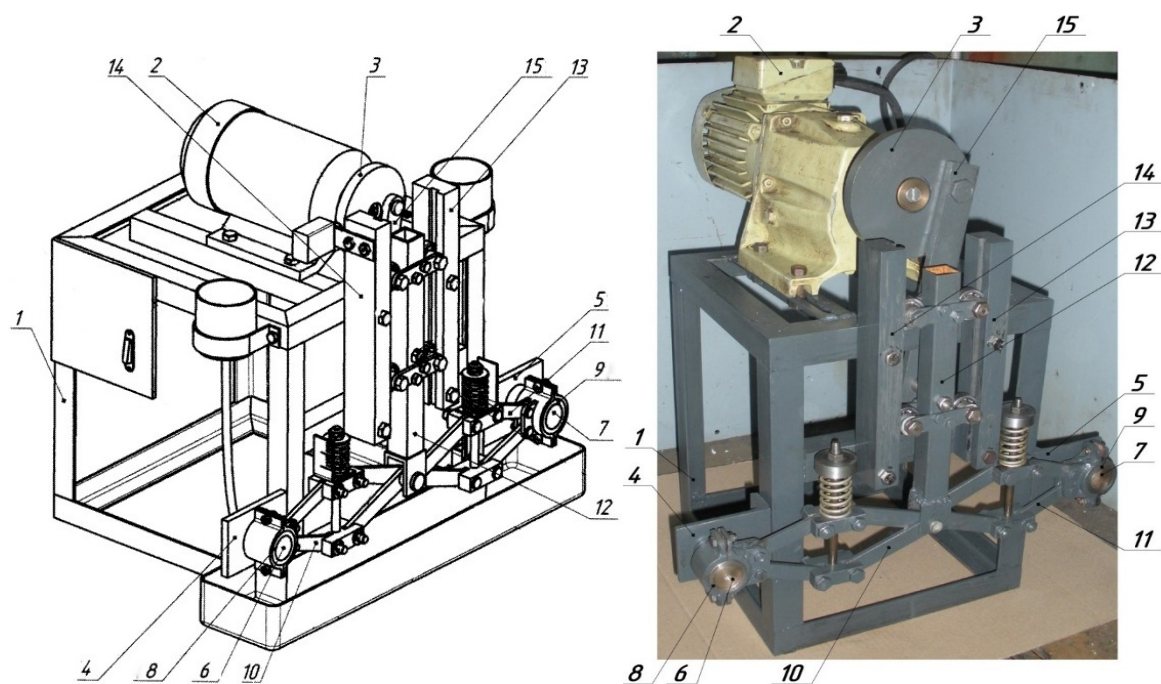


Рисунок 2 – Стенд для сравнительных исследований износостойкости втулок (обозначения в тексте)

Радиальная нагрузка на исследуемые втулки задается сжатием оттарированных пружин на кулисных механизмах. Стенд предусматривает исследование при сухом трении и с подводом смазочного материала в зону трения. Для этого в торце осей имеются каналы для подвода смазочного материала к внутренней поверхности втулки.

При испытании работы узла с использованием пластической смазки, предусмотрено смазывание через пресс-масленки.

Положительной стороной конструкции стенда является возможность установки в испытательном стенде двух втулок, что позволяет проводить сравнительные исследования.

Время испытания втулок измеряется электронными часами снабженными датчиками, фиксирующими начало и конец работы тар трения.

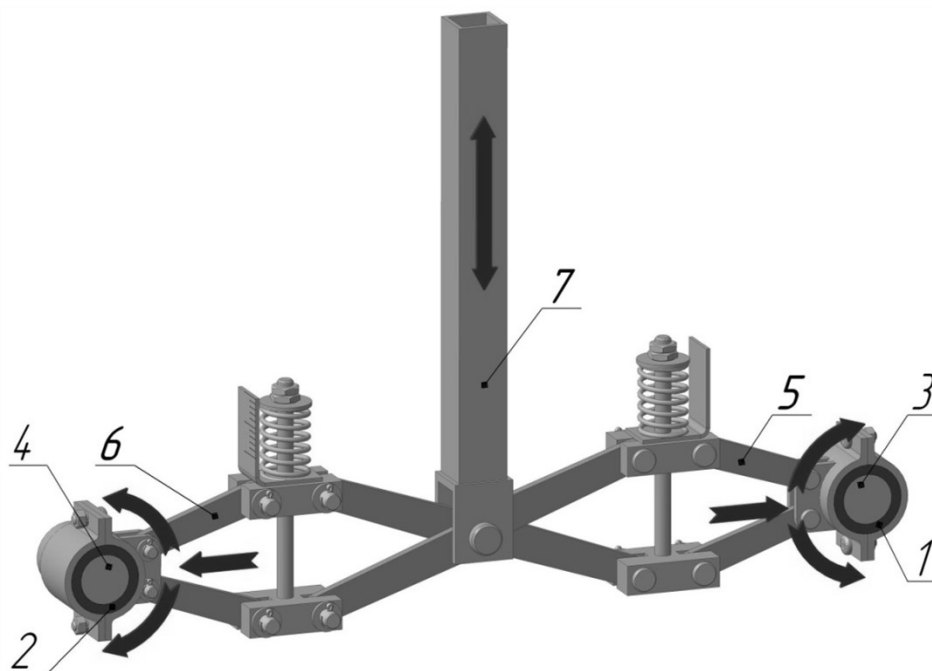


Рисунок 3 – Схема сравнительных стендовых исследований втулок

Измерение частоты вращения в совокупности с контролем времени работы станда дает возможность установить наработку каждой испытываемой втулки.

Разработанный стенд позволяет проводить износные испытания деталей гладких цилиндрических подвижных соединений, испытывающих односторонний износ, в условиях максимально приближенных к рабочим, в результате чего повысится достоверность результатов.

Библиографический список

1. Морозов, А.В. Анализ причин и характера износа отверстий коромысел клапанов ГРМ двигателя КамАЗ 740.11-240 / А.В. Морозов, В.А. Фрилинг, В.Б. Салов // Материалы Международной научно-практической конференции «Техника и технологии: пути инновационного развития Юго-Западного Государственного университета, г. Курск, 2011

2. Характер эксплуатационного износа гладких цилиндрических подвижных сопряжений применяемых в сельскохозяйственной технике / А.В. Морозов,

В.А. Фрилинг // Материалы III Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» Ульяновск, 2011. – С. 271-275.

3. Патент RU № 2472128. Стенд для испытания пар трения вал-втулка. / А.В. Морозов, Л.В. Федорова, С.К. Федоров, В.А. Фрилинг; Оpubл. 10.01.2013; Бюл. № 1.

Stand for wrong tests of details of mobile smooth cylindrical compounds

Morozov A.V., Friling V.A., Kundrotas K.R.,
FSBEE «Ulyanovsk SAU»,

Key word: bushing, friction, wear, testing, bench

Abstract. The schemes of contact interaction of details of smooth cylindrical mobile connections exposed to unilateral wear are considered. The proposed test bed to perform wear testing of smooth cylindrical parts movable joints experiencing unilateral wear. The developed stand allows you to create the conditions of the shaft - hole interface as close as possible to the real operating conditions and as a result of tests to obtain more reliable results.

УДК 620.1.051

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ДОРНОВАНИЯ СВЕРНУТЫХ ВТУЛОК

Морозов А. В.

кандидат технических наук, доцент,
8(8422)559597, alvi.mor@mail.ru

Кундротас К. Р.,

ассистент, +79020022413, kundrotas@mail.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: свернутая втулка, инструмент, дорн, электромеханическое дорнование, смыкание стыка, подвижное соединение.