

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.

Аннотация. Применение свёрнутых втулок в соединениях с натягом связано с низкими затратами на материалы и простотой изготовления. Установка свёрнутых втулок по классической технологии не гарантирует высокого качества подвижного соединения. Разработанный инструмент для электромеханического дорнования свернутых втулок позволит повысить качество подвижного соединения.

В машинах, работающих в сфере агропромышленного комплекса, широко применяются свернутые втулки. Применение свернутых втулок в прессовых соединениях и узлах подшипников скольжения связано с экономией материалов (коэффициент использования металла повышается до 0,98), а также с уменьшением трудоемкости изготовления при получении их гибкой в холодном состоянии из лент различных металлов.

Отрицательным фактором использования свернутых втулок в ремонтном производстве является загиб краев замка вследствие низкой жесткости и устойчивости краев стенки втулки, а также неправильного расчета длины развертки втулки. При возникновении на месте загиба зазора снижается площадь фактического контакта и снижается величина контактных давлений. Исправление загнутых краев и повышение эксплуатационных свойств возможно электромеханическим дорнованием [1, 2, 3, 4, 5, 6], однако применение стандартного дорна [7, 8, 9, 10, 11] для установки втулки может привести к смещению сопрягаемых деталей и не обеспечить допуск по отклонению от цилиндричности [1].

С целью повышения качества смыкания замка при дорновании свернутых втулок нами был разработан инструмент (рисунок 1).

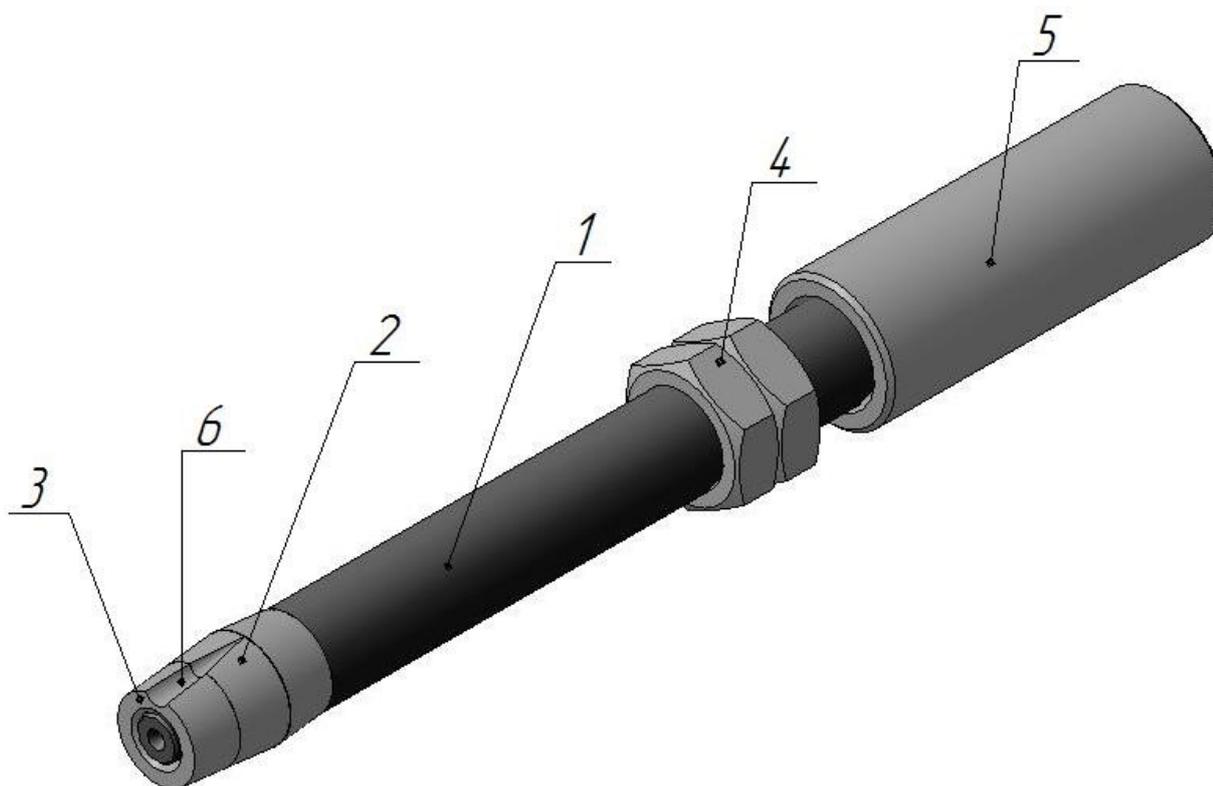


Рисунок 1 – Инструмент для электромеханического дорнования свернутых втулок (обозначения в тексте)

Инструмент для электромеханического дорнования свернутых втулок состоит из оправки 1, калибрующего зуба 2 и гайки 3. Гайка 3 фиксирует калибрующий зуб 2 на оправке 1 и предотвращает его осевое смещение. В хвостовой части дорна нарезана наружная резьба. На наружной резьбе устанавливаются стяжные гайки 4 и токоизоляционная втулка 5. Наружная поверхность токоизоляционной втулки выполнена под конус Морзе. Гайка 3 выполнена в виде усеченного конуса, причем наружный диаметр верхней части соответствует наружному диаметру нижней части калибрующего зуба. На гайке 3 и калибрующем зубе 2 до его сферического пояса выполнен сужающийся паз 6 радиусной формы, причем сужение паза происходит снизу вверх.

Данным инструментом работают следующим образом. Инструмент подводят и прижимают к запрессовываемой в корпус свернутой втулке, таким образом, чтобы сужающийся паз дорна располагался напротив замка втулки. Через место контакта зуба с обрабатываемой поверхностью пропускают ток $80 \dots 100 \text{ А/мм}^2$

для бронзовых и $120...180 \text{ А/мм}^2$ для стальных свернутых втулок. В результате последующего осевого перемещения дорна относительно оси втулки происходит разогрев кольцевой области калибрующего зуба с внутренней поверхностью втулки до температуры $400...1200 \text{ }^\circ\text{C}$.

Благодаря сужающемуся пазу происходят деформационные изменения в свернутой втулке. При этом одновременно с соединением стыка в пазу б и заполнением его частью смещаемого дорном материала осуществляется деформация стенок втулки с образованием цилиндрического отверстия в его сечении. Благодаря разогреву происходит снижение осевого усилия на инструмент при перемещении дорна по внутренней поверхности обрабатываемой детали.

Наличие сужающегося паза радиусной формы, выполненного на конусной гайке и рабочей поверхности калибрующего зуба, позволит повысить качество смыкания замка при электромеханическом дорновании свернутых втулок за счет заполнения его частью смещаемого дорном материала и тем самым качество прессовых соединений «свернутая втулка - корпус».

Библиографический список

1. Морозов, А.В. Формирование свойств поверхности при объемном электромеханическом дорновании втулок из бронзы Бр ОЦС 5-5-5 / А.В. Морозов, А.В. Байгулов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011.- № 4.– С. 116-121.
2. Морозов, А.В. Рентгеноструктурный анализ поверхности втулки, изготовленной из бронзы Бр. ОЦС 5-5-5, обработанной объемным электромеханическим дорнованием / А.В. Морозов, А.В. Байгулов // Вестник МГАУ. -2011.- №2.- С 31-33.
3. Морозов, А.В. Повышение износостойкости тонкостенных втулок при объемном электромеханическом дорновании / А.В. Морозов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2012.- № 2. - С 87-90.

4. Морозов, А.В. Влияние режимов объемного электромеханического дорнования на износостойкость бронзовых втулок / А.В. Морозов, А.В. Байгулов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1. – С. 155-160.
5. Морозов, А.В. Разработка классификации процессов электромеханической обработки отверстий движущимся высокотемпературным полосовым источником / А.В. Морозов, Г.Д. Федотов // Упрочняющие технологии и покрытия. - 2015. -№3. -С. 44-50.
6. Морозов, А.В. Особенности выбора инструмента для электромеханической обработки отверстий деталей машин полосовым высокотемпературным источником / А.В. Морозов, Г.Д. Федотов, С.Н. Петряков, А.Ю. Горшков, Д.Р. Мушаратов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2016.- № 7(2). – С 258 – 268.
7. Патент RU № 97071. Дорн. / А.В. Морозов, А.В. Байгулов; Оpubл. 27.08.2010; Бюл. № 24.
8. Патент RU № 100754. Дорн с дуплексным инструментом. / А.В. Морозов, А.В. Байгулов; Оpubл. 27.12.2010; Бюл. № 36.
9. Патент RU № 2471608. Дорн для электромеханической обработки. / А.В. Морозов, А.В. Байгулов; Оpubл. 10.01.2013; Бюл. № 1.
10. Патент RU № 166939. Инструмент для электромеханического дорнования. / А.В. Морозов, В.А. Фрилинг, А.Ю. Горшков; Оpubл. 20.12.2016; Бюл. № 35.
11. Патент RU № 167123. Инструмент для электромеханического дорнования цилиндрических отверстий деталей. / А.В. Морозов, В.А. Фрилинг, А.Ю. Горшков; Оpubл. 20.12.2016; Бюл. № 35.
12. Патент RU № 167375. Инструмент для электромеханического дорнования. / А.В. Морозов, В.А. Фрилинг, А.Ю. Горшков; Оpubл. 10.01.2017; Бюл. № 1.
13. А.В. Морозов, А.В. Байгулов. Дорн с дуплексным инструментом. Патент на полезную модель 97071, Оpubл. 27.08.2010, Бюл. №24

Tool for electromechanical mandrel rolled sleeves

Morozov A.V., Kundrotas K.R.

FSBEE «Ulyanovsk SAU»

Key word: rolled sleeve, tool, electromechanical mandrel, movable joint.

Abstract. Brief summary: The use of rolled bushings in tension joints is associated with low material costs and ease of manufacture. Installation of rolled bushings by classical technology does not guarantee high quality of the movable joint. The developed tool for Electromechanical mandrel of rolled bushings will improve the quality of the movable joint.

УДК 621.787

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРУДИЙ

Морозов А. В.,

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

тел. 8(8422)55-95-97, e-mail: alvi.mor@mail.ru

Ключевые слова: рабочие органы сельскохозяйственных орудий, стенд, стендовые испытания, износ.

Аннотация. В работе предложен стенд для износных испытаний рабочих органов сельскохозяйственных орудий и дано описание его конструктивных особенностей.

Стендовые испытания являются важным этапом комплексной оценки эффективности применения упрочняющих технологий к деталям и сопряжениям, подверженных различным видам изнашивания.

При данных испытаниях объекты подвергаются действию нагрузок, сопоставимых или превышающих нагрузки в реальных условиях эксплуатации.