

УДК 621.77.04

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ШЛИЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*Мушарапов Д.Р. студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Шамуков Н.И., старший
преподаватель
ФГБОУ ВПО «Ульяновска ГСХА им. П.А Столыпина»*

Ключевые слова: *шлицевые соединения, шлицевая втулка, повышение долговечности, электромеханическая закалка.*

В данной работе рассмотрены способы повышения долговечности шлицевых соединений. Отдельное внимание уделено способам упрочнения рабочих поверхностей шлицевой втулки, на основании чего предложен наиболее эффективный способ электромеханической закалики рабочих поверхностей шлицевой втулки.

Повышение долговечности узлов трения является первостепенной задачей машиностроительного и ремонтного производств. В равной степени это относится и к шлицевым соединениям, широко используемым в технике различного назначения.

Основными способами повышения долговечности шлицевых соединений являются:

- Повышение твердости рабочих поверхностей шлицевых соединений.
- Обеспечение точности сборки шлицевых соединений.

Одним из эффективных способов повышения долговечности шлицевых соединений, как было отмечено выше, является применение упрочняющих технологий и обработки рабочих поверхностей деталей данного соединения.

Распространенным способом поверхностного упрочнения применительно к деталям шлицевого соединения, является закалка ТВЧ. В связи с технологическими особенностями данный способ в основном применяется для упрочнения рабочих поверхностей шлицевых валов, и практически не применяется для закалики шлицевых втулок, особенно малого диаметра (менее 30 мм). Кроме того, было установлено, что отсутствует технология поверхностного упрочнения шлицевых втулок данного диаметра. В связи с этим втулки эксплуатируются с низкими

эксплуатационными свойствами рабочих поверхностей, что существенно лимитирует срок их эксплуатации и сопряжения в целом. Вместе с тем следует отметить, что изготовление шлицевых втулок более трудоемкий и затратный процесс, чем изготовление шлицевых валов.

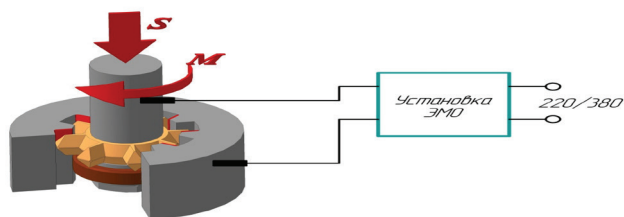


Рисунок – Схема процесса электрохимической заправки рабочих поверхностей шлицевой втулки

На основании вышеизложенного, с учетом ранее проведенных исследований в данном направлении [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15] нами предлагается способ электрохимической заправки (ЭМЗ) рабочих поверхностей шлицевых втулок. Схема данного процесса представлена на рисунке.

Данный способ заключается в том, что оправку со шлицевым бронзовым инструментом (количество шлицов инструмента, соответствует количеству шлицов втулки) подводят к верхней части шлицевой втулки, поворотом оправки обеспечивают надежное прижатие рабочей части инструмента к одной из сторон рабочей поверхности втулки. В дальнейшем подается технологический ток на втулку и инструмент ($j=220 \dots 270 \text{ А/мм}^2$) и одновременно осуществляется вертикальное перемещение инструмента к нижней части втулки. После перемещения инструмента к нижней части втулки, ток отключается, инструмент поворотом в обратную сторону прижимается к противоположной боковой поверхности шлицевой втулки, после чего производится повторное включение технологического тока той же плотности и инструмент вертикально перемещается к верхней части шлицевой втулки.

Центрирование инструмента относительно шлицевой поверхности втулки осуществляется посредством токонепроводящей втулки расположенной в нижней части оправки. Диаметр токонепроводящей втулки соответствует внутреннему диаметру шлицевой втулки.

Применение предложенного способа позволит повысить твердость, а следовательно и износостойкость рабочих поверхностей шлицевых втулок и продлить период эксплуатации шлицевого соединения.

Библиографический список:

1. Патент 123719. Дорн для выборочной электромеханической заковки цилиндрических отверстий деталей / Морозов А.В., Горев Н.Н., Рахимов А. - опубл.10.01.2013, Бюл. №1

2. Патент 123368. Дорн для выборочной электромеханической заковки цилиндрических отверстий деталей / Морозов А.В., Горев Н.Н. - опубл. 27.12.2012, Бюл. № 36 .

3. Патент 2501614. Дорн для выборочной электромеханической заковки цилиндрических отверстий деталей / Морозов А.В., Горев Н.Н. - опубл. 20.12.2013, Бюл. № 35

4. Морозов, А.В Пути повышения нагрузочной способности соединений с натягом /А.В. Морозов, Н.Н. Горев // «Материалы IV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения».-Ульяновск , ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012.-Т. II – С 117-123.

5. Морозов, А.В Исследование микротвердости упрочненных участков на поверхности отверстия сформированных сегментной электромеханической закалкой /А.В. Морозов, Н.И.Шамуков , Н.Н.Горев // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения».-Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012.-Т. II – С 104-109.

6. Морозов, А.В Повышение надежности прессовых соединений типа «корпус-втулка» применением сегментной электромеханической заковки / А.В.Морозов ,Н.Н. Горев // Материалы Международного научно-технического семинара имени В.В. Михайлова «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники». -Саратов, 2013. – Выпуск 2.- С 127-130.

7. Морозов, А.В 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.

8. Федорова, Л.В., Повышение эффективности электромеханической заковки отверстий гладких цилиндрических подвижных сопря-

жений, испытывающих одностороннюю радиальную нагрузку /Л.В. Федорова, А.В.Морозов, В.А. Фрилинг // Ремонт, восстановление, модернизация.- 2012.-№8.- С 49-53.

9. Федоров, С.К. Электромеханическая поверхностная закалка втулок трака бульдозера «KOMATSU»/ С.К. Федоров, А.В. Морозов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2013.- № 3.- С 102-107.

10. Морозов, А.В. Повышение износостойкости тонкостенных втулок при объемном электромеханическом дорновании /А.В.Морозов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.- 2012.- № 2.- С 87-90.

11. Морозов, А.В. Повышение эксплуатационных свойств тонкостенных стальных втулок сельскохозяйственной техники электромеханическим дорнованием : а втореферат дис. ... канд. /Морозов А.В. – Москва, 2007. – 19 с.

12. Патент на изобретение2305028 Способ сборки деталей с натягом / Федоров С.К., Морозов А.В.- опубл. 27.08.2007 Бюл. № 24.

13. Морозов, А.В. Объемное электромеханическое дорнование тонкостенных стальных втулок : монография. – Ульяновск, УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013 г.- 193 с.

14. Повышение эффективности отделочно-упрочняющей электромеханической обработки применением инструментальных материалов из безвольфрамовых твердых сплавов /Г.Д. Федотов,А.В. Морозов, В.П. Табаков ,А.И. Аникеев // Упрочняющие технологии и покрытия.-2014.-№3.- С. 24-30.

15. Федотов, Г.Д. Формирование свойств поверхности при отделочно-упрочняющей электромеханической обработке среднеуглеродистых сталей /Г.Д. Федотов ,А.В. Морозов // Известия ТулГУ. - 2013.- Выпуск 7 .-С 395-405.

IMPROVED DURABILITY SPLINE CONNECTION

Musharapov D.R., Shamukov N.I.

Key words: *spline joints, spline hub, increasing longevity, electromechanical hardening.*

This paper discusses ways to improve the durability of splines. Special attention is paid to the methods of hardening work surfaces splined sleeve, which is offered on the basis of the most effective way of electromechanical hardening work surfaces slotted sleeve.