

## УДК 67.05

# ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ ВАЛОВ ПОД ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Роман Михайлович Бажко

*Магистр 1 года,*

*кафедра «Материаловедение и технология машиностроения»*

*РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева. Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина*

*Научный руководитель: С.К. Федоров,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»*

Износ посадочных мест валов под подшипники качения является одним из наиболее распространенных дефектов деталей машин [2]. В результате износа уменьшается натяг в посадке внутреннего кольца подшипника качения на вал, нарушаются условия эксплуатации соединения, что приводит к возникновению биения и нарушения соосности вращения вала. Такие дефекты приводят к заклиниванию ротора электродвигателя, разрушению зубьев шестерен силовых редукторов, заклиниванию коробок передач тракторов и грузовых автомобилей, выходу из строя валов насосов. Данная проблема актуальна для предприятий агропромышленного комплекса, автотранспортных предприятий, коммунальных служб, горнодобывающих и строительных компаний, нефтегазодобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий.

Ремонт вышеперечисленных узлов осуществляется заменой изношенной детали на новую, которая может быть изготовлена непосредственно на предприятии, осуществляющем ремонт того или иного узла, либо приобретена им на заводе-изготовителе. Анализ условий эксплуатации и характерных дефектов валов свидетельствует о их недостаточном качестве по ряду параметров: твердости, пределу выносливости, шероховатости поверхностного слоя металла. Традиционные способы термообработки, такие, как объемная закалка в печах или закалка токами высокой частоты не обеспечивают высокое качество поверхностного слоя металла таких участков деталей, как посадочные места под подшипники качения.

Учитывая, что валы наиболее ответственных узлов подлежат выбраковке при износе посадочного места по диаметру величиной составляющей всего 0,3 мм [1], целесообразней такие детали восстанавливать. Однако применение технологий восстановления деталей в данном случае ограничивается тем, что они не обеспечивают достаточную долговечность участка.

Для повышения долговечности посадочных мест валов под подшипники качения необходимо:

1. Внедрять в машиностроение более эффективные технологии термообработки.
2. Внедряемое оборудование и аппаратные комплексы, должны быть доступны как машиностроительным предприятиям, так и предприятиям других отраслей экономики.
3. Разработать эффективные технологии восстановления посадочных мест валов под подшипники качения, что позволит сэкономить ресурсы и время на изготовление новой детали.

Данные вопросы были учтены во время работы над технологией электромеханической обработки при изготовлении и восстановлении деталей машин.

Электромеханическая обработка (ЭМО) – объединяет в единой технологической схеме термическое и механическое воздействие инструмента на деталь. Для нагрева детали

используется электрический ток, промышленной частоты (50 Гц), сосредоточенный в локальной области контакта «инструмент-обрабатываемая поверхность».

При выполнении операций ЭМО заготовку или деталь устанавливают в патрон токарно-винторезного станка, а на суппорт закрепляют специальный инструментальный ролик 4. К ролику от установки ЭМО 3 подводится электрический ток, силой 800...1500 А. Заготовка осуществляет движение вращения вокруг своей оси. К обрабатываемому участку 2 заготовки подводят инструментальный ролик и с фиксированным усилием прижимают его к поверхности. В области контакта ролика с поверхностью детали происходит нагрев до температуры 900-1100 °С, с последующей незначительной выдержкой и быстрым охлаждением. В процессе обработки инструментальный ролик совершает поступательное движение вдоль поверхности заготовки (рис. 1).

В результате быстрого нагрева и охлаждения локальной области поверхностного слоя

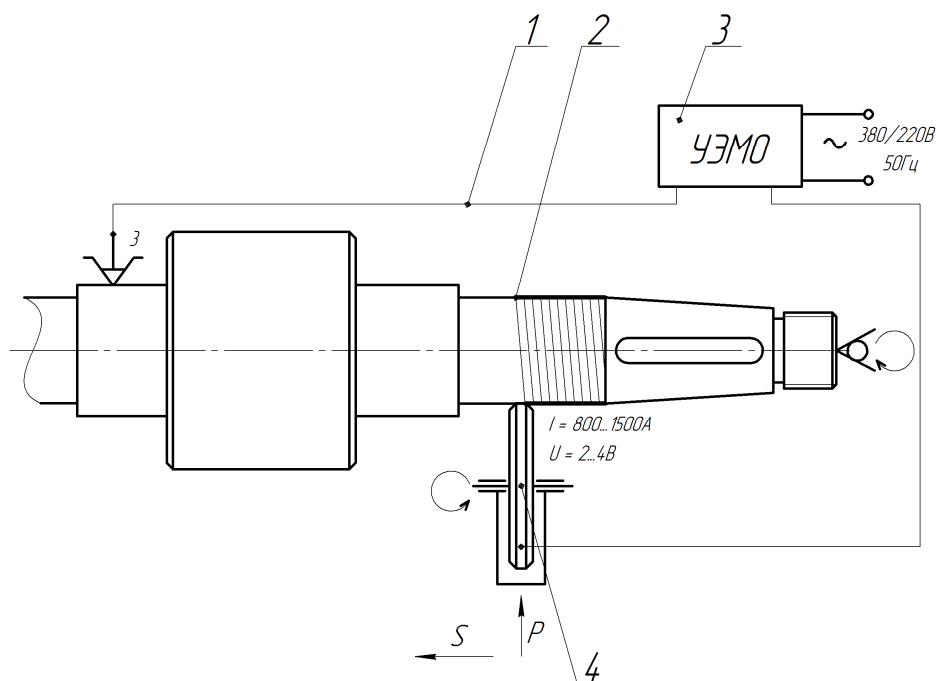


Рис. 1. Принципиальная схема процесса электромеханической обработки:

1 – токоподводящий кабель; 2 – заготовка; 3 – установка электромеханической обработки; 4 – инструментальный ролик

металла происходит изменение его структуры. Формируемая в поверхностном слое мартенситная структура металла обладает высокой твердостью и износостойкостью.

Данная технология, также решает проблему повышения качества при восстановлении посадочных мест под подшипник качения. ЭМО позволяет восстанавливать изношенные шейки валов с величиной износа по диаметру до 0,3 мм, при этом обеспечивая высокую долговечность детали.

Преимущества технологии ЭМО:

1. Повышение износостойкости.
2. Повышение предела выносливости.
3. Повышение твердости поверхностного слоя.
4. Отсутствие окисления и обезуглероживания поверхностного слоя.
5. Отсутствие коробления детали.

### **Литература**

1. *Канарчук, В.Е.* Восстановление автомобильных деталей: Технология и оборудование: Учеб. для вузов / В.Е. Канарчук, А.Д. Чигринец, О.Л. Голяк, П.М. Шоцкий. – М.: Транспорт, 2005. – 303 с.
2. *Федоров, С.К.* Повышение долговечности деталей сельскохозяйственной техники электромеханической обработкой. Автореф. дисс. доктора техн. наук: / Федоров С. К. ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – М.: 2009. – 32 с.