

УДК 631.8

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

*Козырева А.И., студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Яковлев С.А., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: долговечность, поверхность, пластическая деформация, шероховатость, структура

Проведен анализ способов повышения долговечности деталей поверхностным пластическим деформированием. Определены основные направления в области наиболее эффективных способов повышения долговечности деталей машин.

Эксплуатационные характеристики поверхностных слоев определяются в основном технологией их обработки. Поверхностно-пластическое деформирование (ППД) является одним из наиболее выигрышных методов упрочнения поверхностных слоев деталей машин.

Процессы ППД осуществляются без снятия стружки путем деформирования микронеровностей и глубинных прилегающих к поверхности слоев материала. В результате происходит значительное снижение шероховатости, упрочнение поверхностного слоя, в нем возникают остаточные напряжения сжатия. Эти достоинства в сочетании с высокой производительностью, надежностью и простотой осуществления предопределили широкое и непрерывно расширяющееся применение различных способов финишной обработки давлением практически во всех отраслях промышленности с высокими технико-экономическими показателями. Наибольшее распространение получили статические методы ППД, включающие дорнование, выглаживание и обкатывание, при которых осуществляют непрерывное контактное взаимодействие инструмента с заготовкой в процессе их взаимного перемещения. Так, выглаживание является одним из наиболее простых способов поверхностного пластического деформирования. Его отличает высокая производительность и стойкость инструмента. Выглаживанием достигается шероховатость $Ra = 0,32...0,1$ мкм, при обработке возрастает микротвердость, и в поверхностном слое создаются сжимающие остаточные напряжения. Результаты показали, что поверхности, обработанные алмазным выглаживанием, в 1,5-2 раза меньше изнашиваются, чем после полирования, и в 5 раз меньше, чем после шлифовальной обработки.

Значительно повысить производительность способов ППД позволяет электромеханическая обработка деталей [1-6]. В машиностроении и ремонтном производстве широко применяются такие технологии как: электромеханическое сглаживание, электромеханическое упрочнение, электромеханическое дорнование. Шероховатость после электромеханического сглаживания достигает $Ra = 0,16 \dots 0,063$ мкм, твердость увеличивается до $H_{\mu} = 10 \dots 11$ ГПа, износостойкость увеличивается до 8 раз. Выносливость повышается до 21,5%.

Анализ показал [1-6], что основными направлениями исследований в области ЭМО является:

- изучение влияния параметров ЭМО на новые материалы;
- разработка новых схем взаимодействий инструмент-деталь с целью повышения стойкости обрабатываемого инструмента;
- исследование и разработка методов управления процессами ЭМО;
- разработка новых процессов ЭМО и внедрение их в производство.

Библиографический список

1. Яковлев, С. А. Результаты исследований износостойкости деталей после антифрикционной электромеханической обработки / С. А. Яковлев // Вестник ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 116–120.
2. Яковлев, С. А. Влияние электрофизических параметров электромеханической обработки на ее технологические особенности / С. А. Яковлев, Н. П. Каняев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – С. 130–134.
3. Яковлев, С. А. Теоретические предпосылки повышения коррозионной стойкости деталей машин электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, С. Р. Луночкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 1. – С. 70–73.
4. Яковлев, С.А. Результаты исследования шероховатости поверхности валов после различных методов электромеханической обработки / С.А. Яковлев, И.Г. Яковлева, С.К. Львов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы V Международной научно-практической конференции. - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. - Том II - С. 295-298.
5. Яковлев, С.А. Повышение циклической прочности деталей / С. А. Яковлев // СТИН. – 2003. – № 4. – С. 27–32.
6. Яковлев, С. А. Влияние режимов электромеханической обработки на структуру и свойства поверхности стальных деталей / С.А. Яковлев, Н. П. Каняев // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2013. – № 8. – С. 44–49.

INCREASE OF DURABILITY OF DETAILS SUPERFICIAL PLASTIC DEFORMATION

Kozyreva A.I.

Keywords: *durability, surface, plastic deformation, roughness, structure*

The analysis of ways to improve the durability of parts surface plastic deformation. The main directions in the field of the most effective ways to improve the durability of machine parts.

УДК 631.3.004.67+621.8

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

*Козырева А.И., студентка 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Яковлев С.А., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *ремонт, эффективность, поверхность, пластическая деформация, структура*

Проведен анализ методов ремонта поверхностным пластическим деформированием. Предложен способ электромеханического восстановления шлицев применением трехфазной электромеханической обработки.

Ремонт деталей пластической деформацией – один из наиболее распространенных методов ремонта деталей, основанный на пластической деформации дефектных деталей, как правило, с последующей механической обработкой. Метод используют для выправления вмятин, погнутоги, скручивания, изменения посадочных размеров изношенных мест деталей (увеличения диаметра изношенных шеек осей, валов, уменьшения диаметра изношенных поверхностей втулок), повышения прочности деталей (дробеструйный наклеп) и снижения шероховатости механической обработки (накатка роликами шеек валов вместо их шлифования). Этот способ применяется также для восстановления первоначальных свойств деталей, упрочнения их рабочих поверхностей и в качестве заключительной чистовой обработки. Наиболее широко в производстве применяются