

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ВАЛОВ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

С.А. Яковлев, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»
тел. 8(8422) 55-95-97, jakseal@mail.ru

И.Г. Яковлева, кандидат педагогических наук, ассистент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

тел. 8(84235) 2-07-27, irinajakovleva@mail.ru

С.К. Львов, студент 1 курса инженерного факультета
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»
тел. 8-953-98-02-681, lsk18@bk.ru

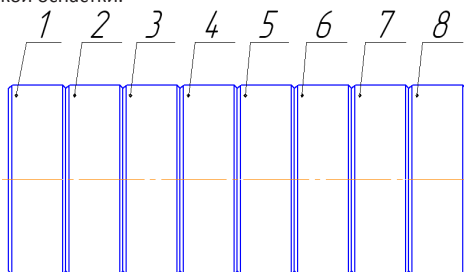
Ключевые слова: микрогеометрия, шероховатость, поверхность, электро-механическая обработка

Работа посвящена определению шероховатости поверхности после различных методов электромеханической обработки валов из стали 45. При проведении исследований авторами установлено, что после электромеханической обработки снижается шероховатость поверхности. Применение электромеханического сглаживания обеспечивает минимальную шероховатость поверхности, что сравнимо с финишными методами обработки.

Введение. Электромеханическая обработка (ЭМО) обеспечивается одновременным воздействием двух разнородных по своей природе потоков энергии - теплового, от прохождения тока большой плотности и низкого напряжения, и деформационного, от силового воздействия на поверхностный слой металла обрабатываемого электрод-инструмента. Деформационное воздействие позволяет изменять микро и макрогеометрию поверхностного слоя изделия и обеспечивает упрочнение металла, тепловое воздействие интенсифицирует процессы упрочнения. В зависимости от соотношения указанных потоков энергии процессы электромеханической обработки классифицируют на следующие виды: электромеханическое сглаживание (ЭМС), электромеханическое упрочнение (ЭМУ) и электромеханическую поверхностную закалку (ЭМПЗ) [1, 2]. Целью работы являлось определение шероховатости поверхности после различных методов ЭМО.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований являлась сталь 45, как наиболее распространенная в машиностроении. В качестве образцов для исследований изготавливались три образца диаметром 30 мм (см. рисунок), поверхности которых обрабатывались чистовым точением (скорость резания $v=60$ м/с, подача резца $s=0,07$ мм/об.) проходным резцом ($\alpha=8^\circ$; $\gamma=3^\circ$; $\epsilon=86^\circ$; $\phi=90^\circ$; $r=0,5$ мм) на токарно-винторезном станке 1К62. Далее поверхности 1...7 образцов подвергались различному дополнительному упрочнению в соответствии с приведенным рисунком. Упрочнение проводилось на том же станке 1К62 с помощью установки УЭМО-2 и применяющейся для

ЭМО технологической оснастки.



1 - чистовое точение + ППД; 2 - чистовое точение + ЭМС; 3 - чистовое точение + ЭМУ; 4 - чистовое точение + АЭМС; 5 - чистовое точение + АЭМУ; 6 - чистовое точение + ЭМПЗ; 7 - чистовое точение + ДЭМПЗ; 8 - чистовое точение

Рис. – Общий вид образцов для исследований шероховатости поверхности после различных методов обработки

Поверхность №1 образцов подвергалась дополнительному выглаживанию твердосплавным роликом (материал Т15К6) диаметром $D=60$ мм, радиусом скругления $r=15$ мм с режимами поверхностной пластической деформации (ППД) (частота вращения шпинделя $n=315$ мин⁻¹, подача инструмента $s=0,07$ мм/об, сила тока $I=0$ А, давление инструмента $P=200$ Н).

Поверхность №2 образцов подвергалась электромеханическому сглаживанию (ЭМС) твердосплавным роликом (материал Т15К6) диаметром $D=60$ мм, радиусом скругления $r=15$ мм (частота вращения шпинделя $n=200$ мин⁻¹, подача инструмента $s=0,07$ мм/об, сила тока $I=450$ А, давление инструмента $P=200$ Н).

Поверхность №3 образцов подвергалась электромеханическому упрочнению (ЭМУ) твердосплавным роликом (материал Т15К6) диаметром $D=60$ мм, радиусом скругления $r=15$ мм (частота вращения шпинделя $n=50$ мин⁻¹, подача инструмента $s=0,26$ мм/об, сила тока $I=800$ А, давление инструмента $P=300$ Н).

Поверхность №4 образцов подвергалась антифрикционному электромеханическому сглаживанию (АЭМС), путем нанесения на поверхность латуни (материал Л53) и электромеханического сглаживания поверхности твердосплавным роликом (материал Т15К6) диаметром $D=60$ мм, радиусом скругления $r=15$ мм (частота вращения шпинделя $n=200$ мин⁻¹, подача инструмента $s=0,07$ мм/об, сила тока $I=450$ А, давление инструмента $P=200$ Н).

Поверхность №5 образцов подвергалась антифрикционному электромеханическому упрочнению (АЭМУ), путем нанесения на поверхность латуни (материал Л53) и электромеханического упрочнения твердосплавным роликом (материал Т15К6) диаметром $D=60$ мм, радиусом скругления $r=15$ мм (частота вращения шпинделя $n=50$ мин⁻¹, подача инструмента $s=0,26$ мм/об, сила тока $I=800$ А, давление инструмента $P=300$ Н).

Поверхность №6 образцов подвергалась электромеханической поверхностной закалке (ЭМПЗ) бронзовым роликом (материал БрОСЦ-3-5-5) диаметром $D=60$ мм, шириной рабочей части $b=3,5$ мм (частота вращения шпинделя $n=12,5$ мин⁻¹, подача инстру-

мента $s=3$ мм/об, сила тока $I=1200$ А, давление инструмента $P=100$ Н).

Поверхность №7 образцов подвергалась двухинструментальной электромеханической поверхностной закалке (ДЭМПЗ) [3, 4] бронзовыми роликами (материал БрОСЦ-3-5-5) диаметром $D=60$ мм, шириной рабочей части $b=3,5$ мм (частота вращения шпинделя $n=12,5$ мин⁻¹, подача инструмента $s=12$ мм/об, сила тока $I=1200$ А, давление инструмента $P=100$ Н).

Поверхность №8 образцов дополнительному упрочнению не подвергалась.

Скорость обработки образцов задавалась вращением шпинделя станка, сила тока контролировалась с помощью измерительного комплекса К-50, давление инструментов на поверхность определялось по сжатию тарированной пружины державки.

Шероховатость поверхности определялась в результате трехкратного измерения трех образцов профилометром HOMMEL TESTER T500, ((арт. № 10010384, номер 999500) паспорт поверки прибора от 10.11.2012 г., срок действия 12 месяцев) в условиях ООО ИПК «ХАЛТЕК» г. Ульяновска. Длина измеряемого участка $l=4,8$ мм.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что чистовое точение резцом (поверхность № 8) обеспечивает шероховатость $Ra=3,07...3,18$ мкм (см. таблицу). Дополнительное применение упрочняющих технологий во всех случаях снижает шероховатость поверхности. Применение выглаживания без тока (ППД) обеспечивает шероховатость $Ra=0,76...0,85$ мкм. **Наименьшую шероховатость имеют поверхности после электромеханического сглаживания ($Ra=0,51...0,53$ мкм).**

Заключение. В результате определения шероховатости установлено, что все поверхности имеют различную шероховатость. Максимальное значение шероховатости наблюдается у образцов №8 - после чистового точения ($Ra=3,10$ мкм). **Минимальное значение шероховатости у образцов № 2 - после чистового точения и последующего ЭМС ($Ra=0,52$ мкм).**

Таблица. Результаты измерения шероховатости поверхности образцов, обработанных по различным технологиям, в соответствии с рисунком

Номер поверхности	Среднее значение шероховатости Ra первого образца, мкм	Среднее значение шероховатости Ra второго образца, мкм	Среднее значение шероховатости Ra третьего образца, мкм	Среднее значение Ra , мкм
1	0,76	0,85	0,82	0,81
2	0,52	0,51	0,53	0,52
3	2,93	2,95	2,99	2,95
4	1,98	1,89	1,89	1,92
5	2,01	2,29	2,22	2,17
6	2,79	2,61	2,47	2,62
7	2,87	2,79	2,68	2,78
8	3,07	3,07	3,18	3,10

Библиографический список:

1. Яковлев С.А., Княев Н.П. Влияние электрофизических параметров электроме-

ханической обработки на ее технологические особенности. // Вестник УГСХА, 2012, № 3, с.130-134.

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

3. Яковлев С.А., Каняев Н.П. Способ электромеханической обработки деталей машин. Патент РФ № 2414514. Оpubл. 20.03.2011. Бюл. №8.

4. Яковлев С.А., Каняев Н.П. Двухинструментальная державка для электромеханической обработки деталей. Патент РФ № 97077. Оpubл. 27.08.2010. Бюл. №24.

RESULTS OF RESEARCH ROUGHNESSES OF THE SURFACE OF SHAFT AFTER VARIOUS METHODS OF ELECTROMECHANICAL PROCESSING

Yakovlev S.A., Yakovleva I.G., Lvov S.K.

Key words: *microgeometry, roughness, surface, electromechanical processing*

Work is devoted to definition of a roughness of a surface after various methods of electromechanical processing of shaft from steel 45. When carrying out researches by authors it is established that after electromechanical processing the surface roughness decreases. Application of electromechanical smoothing provides the minimum roughness of a surface that is comparable with finishing methods of processing.

УДК 636.2.082

ТОВАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШКУР И ХРОМОВЫХ КОЖ ПОЛУЧЕННЫХ ОТ МОЛОДНЯКА РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Зеленов Г.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина» 432063, г.

Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1 (8422) 44-30-62.

Ключевые слова: *кожевенное сырье, парная шкура, хромовая кожа, относительное удлинение, сопротивление разрыву.*

Интенсивное выращивание бестужевского и помесного молодняка полученного от скрещивания бестужевских коров с быками производителями ангусской, герефордской и шаролежской пород позволяет в 15-18,5 месячном возрасте получать кожевенное сырье, характеризующееся высокими товарно-технологическими свойствами при производстве товаров народного потребления и технических изделий.