

УДК 621.7

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И МИКРОТВЕРДОСТИ
БРОНЗОВЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ВТУЛОК ОБРАБОТАННЫХ
ОБЪЕМНЫМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ДОРНОВАНИЕМ
RESEARCH OF STRUCTURE AND MICROHARDNESS
OF BRONZE THIN-WALLED PLUGS PROCESSED
VOLUME ELECTROMECHANICAL AN INSERTION

A.B. Морозов, A.B. Байгулов
A.V. Morozov, A.V. Baigulov
Ульяновская ГСХА
Ulyanovsk state agricultural academy

In work preliminary results of structural researches of bronze thin-walled plugs processed volume electromechanical an insertion are presented. Relative researches of microhardness after a volume electromechanical insertion and a cold plastic deformation of bronze thin-wall bushes established in confining holder are resulted.

Большое распространение в узлах механизмов машин получили тонкостенные бронзовые втулки - подшипники скольжения. Износ данных деталей вызывает вибрацию, непрерывно увеличивающуюся динамическую нагрузку, которая в свою очередь переводит стадию износа в последнюю ступень - наступление аварийного износа с возможностью остановки машины. Исходя из вышесказанного поддержание техники в рабочем состоянии требует проведения ремонтно-восстановительных работ, которые как правило характеризуются большой трудоемкостью и стоимостью.

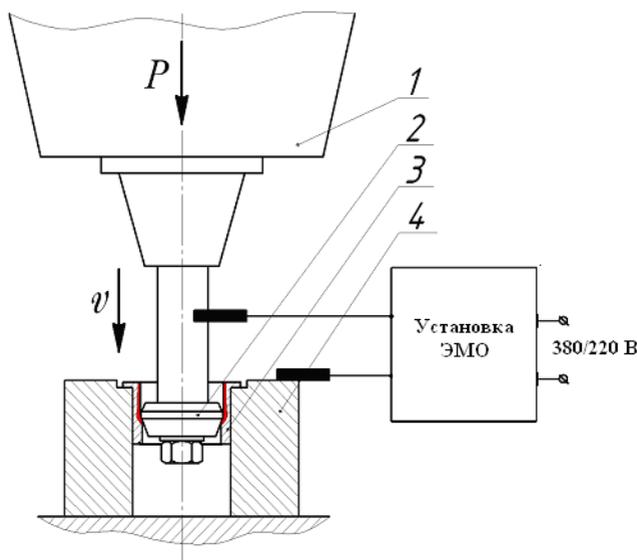
Наряду с традиционными способами ремонта все большее применение получают технологии ремонта с применением электромеханической обработки (ЭМО) [1, 2]. Она характеризуется высоким качеством обработанной поверхности, малыми затратами на сопутствующие расходные материалы, а также энергоэкономичностью и простотой технологии, которая может быть реализована в условиях ремонтных служб средней степени оснащенности, т.е. подсилу практически любому предприятию.

Нами были проведены предварительные исследования с целью подтверждения возможности применения технологии объемного электромеханического дорнования (ОЭМД) [3] к тонкостенным бронзовым втулкам и определения диапазона режимов проведения экспериментальных исследований.

Электромеханическое дорнование производилось на вертикально-фрезерном станке 6В11 с автоматическим перемещением платформы в вертикальном направлении, что позволяло изменять скорость электромеханического дорнования в исследуемых интервалах. В качестве источника тока применяется установка УЭМО (рисунок 1, 2) с аппаратурой регулирования электрических параметров приборами контроля, управления и защиты, объединенными в одной

конструкции.

Инструмент изолируется от станка текстолитовым изолятором, чтобы избежать прохождения тока через станок. Место контакта токопроводящих кабелей с контактируемой поверхностью инструмента и детали, а также с контактами установки ЭМО предварительно зачищается наждачной бумагой.



1 - вертикально-фрезерный станок; 2 - инструмент (дорн); 3 - бронзовая втулка; 4 - обойма

Рис. 1. - Схема установки для объемного электромеханического дорнования бронзовой втулки.

Для исследования эффективности ОЭМД применительно к бронзовым подшипникам скольжения были изготовлены втулки из бронзы марки БрАЖН-10-4-4. Втулки и обойма изготавливались с переходной посадкой, причем втулки имели буртик, а обойма соответствующий паз в установочном отверстии, что обеспечивало обработку по схеме растяжения.

При электромеханическом дорновании в процессе обработки детали через место контакта инструмента с деталью проходит ток большой силы и низкого напряжения, приводящий к сильному нагреву неровностей поверхности и, как следствие, к снижению прочности и твердости металла, что облегчает процесс сглаживания поверхности под давлением инструмента. В результате мгновенного отвода тепла из области контакта вглубь детали и инструмента происходит упрочнение поверхностного слоя.

При визуальном исследовании было установлено, что поверхность обработанная ОЭМД отличается от необработанной ярко выраженным красноватым оттенком. Эти изменения в поверхностном слое втулки были подтверждены и при металлографических исследованиях.



Рис. 2. – Экспериментальная установка для электромеханического дорнования тонкостенных бронзовых втулок.

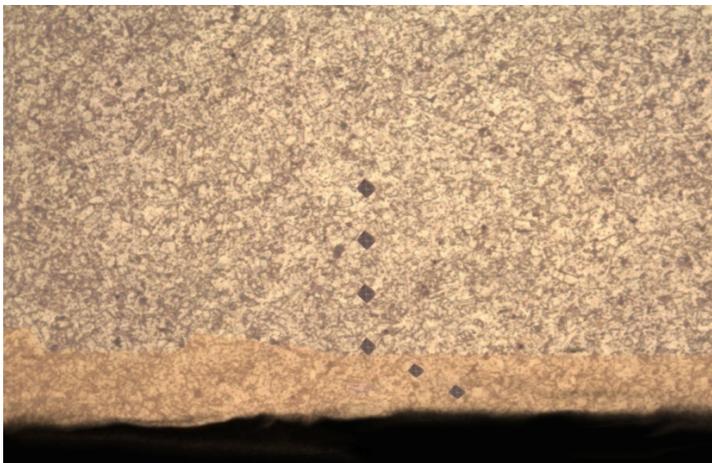


Рис. 3. – Изменение глубины упрочнённого слоя после ОЭМД втулки из бронзы марки БрАЖН-10-4-4 при скорости обработки $v = 66$ мм/мин с натягом $i = 0,4$ мм силой тока $I = 5100$ А.

Исследования микроструктуры, и глубины упрочнения поверхностного слоя бронзовой втулки БрАЖН-10-4-4 после объемного электромеханического дорнования ее в обойме выполнялись в металлографической лаборатории ОАО

«УАЗ» на микроскопе «OLYMPUS GXK 41» после травления поверхности шлифа в 10% - ном водном растворе персульфата аммония. Эти исследования необходимы для понимания физико-механических свойств трущихся деталей и их эксплуатационных показаний.

При сравнительном исследовании структуры поверхностного слоя и структуры по сечению образца можно отметить, что в поверхностном слое наблюдается меньшее количество эвтектоида, а также менее выражены двойниковые образования в α фазе (рисунок 3).

При сравнительном анализе глубины упрочнённого слоя (рисунок 4) было установлено, что с увеличением силы тока, глубина упрочнённого слоя увеличивается и превышает в 1,5 - 2 раза твёрдость поверхностного слоя полученного после раскатывания, что свидетельствует об эффективности данного способа.

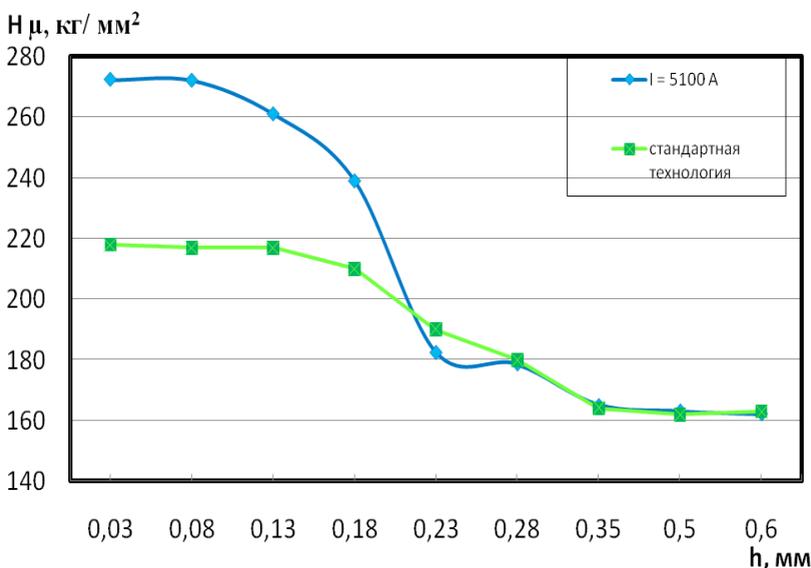


Рис. 4. - Зависимость распределения микротвердости по глубине бронзовой втулки после электрохимического дорнования и после раскатывания.

На основании положительных полученных результатов дальнейшие исследования будут направлены на выявление рациональных режимов ОЭМД с целью повышения эксплуатационных свойств исполнительной поверхности тонкостенных бронзовых втулок.

Литература:

1. Б.М. Аскинази «Упрочнение и восстановление деталей машин электрохимической обработкой». Л. Машиностроение, 1974 г.
2. В.П. Багмутов, С.Н. Паршев, Н.Г. Дудкина, И.Н. Захаров «Электроме-

ханическая обработка» Новосибирск Наука – 2003г.

З. Фёдоров С.К., Морозов А.В. Авторское свидетельство «Способ сборки деталей с натягом» № 2305028 опубл. 27.08.07 Бюл. № 24.

УДК 631.31

РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ
ВОЗДУШНО-ЗЕРНОВОЙ СМЕСИ В АСПИРАЦИОННОЙ
СИСТЕМЕ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ
RESULTS OF NUMERICAL SIMULATION OF AIR-GRAIN
MIXTURES IN THE ASPIRATION SYSTEM-CLEANING MACHINES

С.Г. Мударисов, И.Д. Бадретдинов
S.G. Mudarisov, I.D. Badretdinov
Башкирский государственный аграрный университет
Bashkir State Agrarian University

The technique of modeling process of grain-cleaning machine, which allows to visualize the process of moving air-corn mixture in the aspiration system.

В современных зерноочистительных машинах широкое применение находят пневматические системы разделения зернового материала. Для минимизации затрат в таких устройствах, увеличения при этом производительности

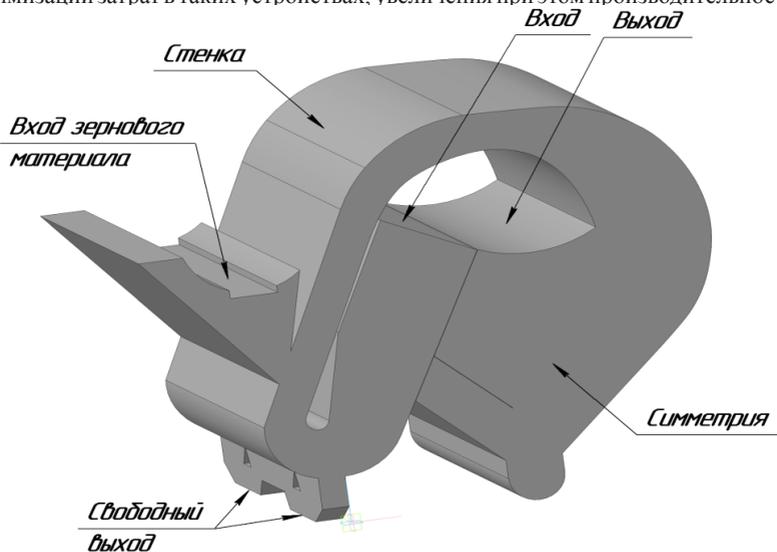


Рис. 1. Трехмерная модель зерноочистительной машины и граничные условия области расчет