

*The work is dedicated to improving of technology of molding of pistons of diesel engines from secondary aluminum alloys by molding in the chill mold with use of a method of self-filling. Refining-modifying processing of alloy AK12MMgH received from waste, provides obtaining mechanical properties at the level of required*

УДК 631.3

### **АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРОЧНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

*Львов С.К. студент 1 курса инженерного факультета  
Научные руководители - Халимов Р.Ш., кандидат  
технических наук, ассистент, Аюгин Н.П., кандидат  
технических наук, старший преподаватель  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *Кормоприготовительные машины, ножи, износостойкость, упрочнение, электромеханическая обработка.*

*В статье представлены методы повышения долговечности рабочих органов кормоприготовительных машин. Рассмотрены особенности и преимущества электромеханической обработки.*

В условиях возросшей напряженности и нагрузок кормоприготовительных машин, связанных с увеличением их мощности, скорости движения рабочих органов (ножей), давления на рабочие органы, а также с повышенными требованиями к качеству их работы, вопросы надежности приобретают огромное значение. На ремонт и восстановление работоспособности ножей кормоприготовительных машин

затрачиваются существенные материальные и трудовые ресурсы. Это во многом объясняется низкой прочностью и износостойкостью поверхностного слоя режущих кромок ножей кормоприготовительных машин.

Следовательно, для повышения долговечности ножей кормоприготовительных машин решающее значение имеет применение методов, повышающих прочность и износостойкость режущих кромок ножей.

К методам повышения долговечности ножей можно отнести конструктивные и технологические.

К конструктивным методам можно отнести:

- оценку и выбор принципиальной схемы работы кормоприготовительной машины;
- выбор материалов для изготовления ножей;
- назначение размеров и конфигурации режущего аппарата с учетом местной и общей прочности (изменение угла скольжения ножа, угла защемления кормового материала и др.);
- разработку мер по уменьшению общих и местных перегрузок (применение рациональной формы ножа, толщины, угла заточки, остроты лезвия и др.);
- разработку средств диагностирования рабочих органов кормоприготовительных машин.

К технологическим, относятся методы, позволяющие изготовить нож с заданными свойствами структуры и качества рабочих поверхностей режущих кромок:

- деформационное упрочнение ППД;
- поверхностная термообработка (лазерная, электромеханическая и т.д.);
- диффузионное нанесение легирующих элементов;
- комбинированная обработка (совмещение предыдущих методов).

Анализ вышеперечисленных методов [1, 3-5] показал, что наиболее целесообразным для предприятий сельского хозяйства в настоящее время является применение универсальной технологии, отвечающей требованиям по экономичности, доступности, простоте использования, с хорошими показателями упрочнённых поверхностей деталей

(шероховатость, хорошие механические и антифрикционные свойства и т.д.). К такой технологии можно отнести электромеханическое упрочнение (ЭМУ).

Сущность ЭМУ заключается в непосредственном термическом и силовом воздействии на поверхность обрабатываемой детали.

Так как электромеханическая обработка характеризуется повышенными скоростями нагрева, то в этом отношении она может сравниваться с такими термическими операциями, как нагрев токами высокой частоты, лазерная обработка и т.п. После воздействия на материал концентрированными потоками энергии при большом количестве связанного углерода в материале (до 0,88 %) растворимость при нагреве ещё больше возрастает. Так при скорости нагрева  $1000^{\circ}\text{C}$  до температуры  $1200^{\circ}\text{C}$  за короткий промежуток времени растворяется до 1,5 % углерода больше, чем при обычном нагреве. Особенностью ЭМУ является образование в поверхностном слое светлой нетравящейся полосы (зоны) толщиной от сотых долей до нескольких миллиметров в зависимости от режимов обработки. Нетравящаяся зона образуется в результате быстрого нагрева, который также может быть вызван различными явлениями: удар, трение, лазерное излучение и воздействие других источников концентрированной энергии. Образовавшийся в результате указанных воздействий аустенит одновременно с охлаждением подвергается пластической деформации, в результате чего значительная часть аустенита превращается в мартенсит при температуре значительно выше  $A_1$  ( $727^{\circ}\text{C}$ ) [1].

Кроме того, ЭМО может быть использована для восстановления изношенной поверхности металла. Применение ЭМО и ЭМУ позволяет повысить твердость поверхностного слоя до 3 раз, износостойкость в 2...4 раза, усталостную прочность до 1,5 раз, коррозионную стойкость – в 2,4... 3,9 раза [2].

К основным преимуществам ЭМО ножей можно отнести следующее:

1. Экологическая чистота и электробезопасность процессов обработки, отсутствие излучений (в том числе, и вторичного рентгеновского излучения) и выделения вредных веществ.
2. Отсутствие необходимости в применении флюсов, поглощающих покрытий, защитных газов, вакуума, электролитов и других специальных расходных материалов.
3. Отсутствие окисления и обезуглероживания обрабатываемой поверхности, связанное с тем, что процесс упрочнения протекает в закрытой зоне контакта инструмента с обрабатываемой поверхностью.
4. Обработка изделий различной конфигурации и типоразмера с получением необходимого качества.
5. Обработка заданных участков ножей.

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно сделать следующий вывод, что использование электромеханической обработки при упрочнении и восстановлении рабочих органов кормоприготовительных машин позволяет повысить их ресурс, износостойкость и коррозионную стойкость.

#### **Библиографический список:**

1. Аскинази, Б. М. Упрочнение и восстановление деталей электромеханической обработкой. / Б. М. Аскинази. - М.: Машиностроение, 1989.-200 с.
2. Яковлев С.А. Электромеханическая обработка на токарно – винторезных станках / С.А. Яковлев, В.И. Жиганов // СТИН. – 2000. - №6. – С. 24 – 26.
3. Прогрессивные технологии обработки материалов: научные труды Всероссийского Совещания материаловедов России, г. Ульяновск, 11 – 15 сентября 2006 г. Ульяновск: УлГТУ, 2006. 95 с.
4. Шнейдер Ю.Г. Образование регулярных микрорельефов на деталях и их эксплуатационные свойства. Л.: Машиностроение, 1972. 240 с.
5. Багмутов В.П. и др. Электромеханическая обработка: технологические и физические основы, свойства, реализация. Новосибирск: Наука, 2003. 318 с.

**ANALYSIS METHODS OF STRENGTHENING AND  
REHABILITATION OF WORKERS  
KORMOPRIGOTOVITELNYH MACHINES**

*Lions S.C., Khalimov R.Sh., Ayugin N.P.*

**Key words:** *Kormoprigitovitelnye machines, knives, wear resistance, hardening, electro-mechanical treatment*

*The paper presents methods to improve the durability of the working bodies kormoprigitovitelnyh machines. The features and advantages of the electro treatment.*

УДК 631.31

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СТРУКТУРЫ И  
СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СЕРОГО  
ЧУГУНА ПОСЛЕ ДВУХИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ  
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ  
ЗАКАЛКИ**

*Львов С.К., студент 1 курса инженерного факультета  
Научный руководитель - Яковлев С.А., кандидат  
технических наук, доцент*

*ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *двухинструментальная  
электрохимическая поверхностная закалка, микроструктура,  
поверхность, твердость.*

*Работа посвящена исследованию структуры  
поверхности деталей из серого чугуна, обработанных  
двухинструментальной поверхностной электрохимической  
закалкой.*

Серые чугуны широко применяются при изготовлении  
деталей машин в условиях массового и ремонтного  
производства. Структура серого чугуна представляет собой