

УДК 631.370

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РЕЖУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ НАПЛАВКОЙ ТВЕРДЫМИ СПЛАВАМИ

*Сушко И.В., студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *Самозатачивание, сормайт, лемех, ножи, радиус затупления.*

Статья посвящена увеличению долговечности работы лемехов, ножей, культиваторных лап за счет наплавления сормайтом для достижения принципа самозатачивания.

Идея создания самозатачивающихся режущих деталей и инструментов не нова. Известно, что еще в 15 веке русские кузнецы изготовляли мечи из трехслойной стали, при этом средний режущий слой имел более высокое содержание углерода и соответственно более высокую твердость после закалки, что снижало интенсивность затупления мечей при их использовании.

Основываясь на этих фактах русский изобретатель А.М. Игнатьев предложил конструкцию самозатачивающегося лезвия, которое в сечении имело послойное распределение твердости. Однако в течении многих лет исследователям не удавалось решить задачу создания самозатачивающихся режущих деталей и инструмента [1, 2, 3, 4].

Сущность явления самозатачивания заключается в таком избирательном износе неоднородного по сечению лезвия, при котором сохраняется необходимая форма и режущие свойства лемеха. При взаимодействии двухслойного лезвия с почвой износ каждого слоя зависит от износостойкости материала. Более твердый слой изнашивается менее интенсивно и, следовательно, выступает вперед, образуя режущую кромку лезвия [5, 6, 7, 8, 9, 10].

При установившемся процессе износа форма лезвия стабилизируется и интенсивность износа обоих слоев автоматически поддерживается на определенном уровне. При правильном выборе материала двухслойного лезвия и его геометрических параметров принципиально возможно

обеспечить самозатачивание лемеха на многих почвах и тем самым исключить трудоемкую периодическую заточку режущей кромки.

Лемехи наплавляли сормайтом. Результаты испытаний этих лемехов не были устойчивыми. Однако, поскольку направленные лемехи даже при отсутствии самозатачивания имели повышенную долговечность.

Дальнейшее изучение износа наплавленных лемехов в различных зонах страны позволило уточнить геометрические параметры лезвия и в значительной мере стабилизировать самозатачивание лемехов.

При определении параметров лезвий режущих деталей необходимо исходить из условий их работы, так как характер износа прежде всего зависит от схемы взаимодействия этих деталей с рабочей массой [11, 12, 13-17].

На рисунке 1 представлены основные виды взаимодействия режущих деталей с обрабатываемым материалом.

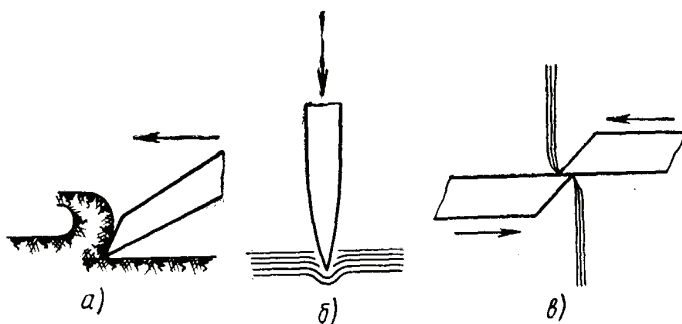


Рисунок 1 - Основные виды взаимодействия режущих деталей с обрабатываемым материалом

Работоспособность режущих деталей обеспечивается следующими основными условиями:

1. Радиус затупления R режущей кромки в процессе работы лезвия не должен превышать допустимого R_0 , обусловленного нормальным протеканием технологического процесса резания.

2. Толщина мягкого слоя двухслойного и трехслойного лезвия должна быть минимально возможной, обеспечивающей необходимое повышение прочности твердого слоя.

3. Твердость твердого слоя должна быть в определенном соотношении с твердостью мягкого слоя.

4. Упрочнению, как правило, должна подлежать та грань (поверхность) лезвия, которая подвергается наименьшему износу.

Описанные условия самозатачивания лезвия не являются всеобъемлющими. Однако четыре основных рассмотренных условия самозатачивания являются обязательными для самых разнообразных режущих деталей.

Как указывалось ранее относительная износостойкость твердого сплава зависит от агрессивности почвы. В связи с этим на практике возможны случаи отклонений от нормального протекания процесса самозатачивания при недостаточной износостойкости твердого сплава. Поэтому при проектировании самозатачивающихся лезвий необходимо последовательно выполнять указанные ниже мероприятия:

- 1) Оценить условия работы режущей детали, при этом определить агрессивность абразивной массы, динамичность нагрузки на лезвие и допустимый радиус затупления лезвий;
- 2) Определить толщину упрочненного слоя;
- 3) Определить оптимальные свойства твердого слоя (твердость и прочность при изгибе с определенной динамичностью нагрузки);
- 4) Выбрать метод упрочнения;
- 5) Установить характер расположения упрочненного слоя;
- 6) Определить толщину и твердость мягкого, поддерживающего слоя.

Библиографический список:

1. Морозов, А.В. Исследование микротвердости упрочненных участков на поверхности отверстия сформированных сегментов электромеханической закалкой / А.В. Морозов, Н.И. Шамуков, Н.Н. Горев // « Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы IV Международной научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. -С. 104-109.

2. Морозов, А.В. Исследование эффективности формирования участков регулярной микротвердости на рабочей поверхности отверстий деталей машин электромеханической закалкой / А.В. Морозов, Н.И. Шамуков, А.Н. Рахимов // « Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса». Материалы Международной научно-практической конференции. – Курган: КГСХА, 2013. – С. 448-451.

3. Ткачев, В.Н. Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин / В.Н. Ткачев. – М.: Машиностроение, 2005. – 258 с.

4. Надольский, В.О. Электромеханическое восстановление прецизионных сопряжений / В.О. Надольский, Н.И.Шамуков, С.А.Яковлев // «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы международной научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА, 2010. - С. 92-94.

5. Морозов, А.В. Расчет усилий при объемной электромеханическом дорновании тонкостенных втулок в замкнутом объеме /А.В. Морозов, Н.И. Шамуков // Научное обозрение. - 2013. №3.

6. Морозов, А.В. Анализ условий эксплуатации и причин потери работоспособности колесных цилиндров заднего тормоза автомобилей семейства УАЗ /А.В. Морозов, Н.И. Шамуков, В.А. Фрилинг// «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы IV Международной научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. - С. 136-140.

7. Повышение качества неподвижных соединений типа «корпус-втулка» за счет применения сегментной электромеханической закалки /А.В. Морозов, Н.И. Шамуков, Н.Н. Горев, А.Н. Рахимов // Международный научный журнал. - 2013. - №4.

8. Морозов, А.В. Избирательная электромеханическая закалка отверстий деталей, подверженных двухстороннему износу /А.В. Морозов, В.А. Фрилинг, Н.И. Шамуков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И.Вавилова.- 2013 г. №11. - С. 52-55.

9. Морозов, А.В. Повышение износостойкости отверстий деталей, подверженных двустороннему износу, применением избирательной электромеханической закалки /А.В. Морозов, В.А. Фрилинг, Н.И. Шамуков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2013. - № 4. - С.113-119.

10. Патент РФ 2459694 .Способ электромеханического восстановления деталей прецизионных сопряжений / Надольский, В.О ,С.А.Яковлев, Н.И.Шамуков; от 20.01.2012, Бюл. № 2

11. Морозов, А.В. Дидактические приемы в преподавании дисциплины «Обработка конструкционных материалов / А.В.Морозов, В.О. Надольский, Н.И. Шамуков// «Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании». Материалы Научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии. -Ульяновск: УГСХА, 2010. - С. 207.

12. Исследование эксплуатационного износа отверстий гладких цилиндрических подвижных соединений /В.А. Белов, Л.Н. Хайбуллина, В.А. Фрилинг, Н.И. Шамуков // «Современные подходы в решении инженерных задач АПК».

Материалы Международной студенческой научно – практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - Ульяновск: УГСХА, 2013. -С 207.

13. Патент на изобретение RUS 2243070. Способ изготовления шпоночных пазов; /С.К. Федоров ,Л.В. Федорова, Н.И. Шамуков, В.Ю. Новоселкин. 26.03.2003.

14. Халимов, Р.Ш. Образование регулярного рельефа на поверхностях автотракторных деталей при их ремонте / Р.Ш. Халимов // «Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы». Материалы всероссийской научно-практической конференции.- Пенза, - октябрь 2013. – С. 123 – 126.

15. Анализ методов упрочнения и восстановления рабочих органов кормоприготовительных машин /Р.Ш. Халимов ,С.К. Львов, Р.Ш. Халимов, Н.П. Аюгин // Материалы международной студенческой научно-практической конференции «Современные подходы в решении инженерных задач АПК», посвящённой 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина».-Ульяновск: Ульяновская ГСХА,2013. – С. 72-76.

16. Применение электромеханической обработки при восстановлении рабочих органов кормоприготовительных машин /Р.Ш. Халимов, Н.П. Дарьин, С.К. Львов, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов // Материалы международной студенческой научно-практической конференции «Современные подходы в решении инженерных задач АПК», посвящённой 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина» Ульяновская ГСХА,2013. – С. 44-47.

17. Халимов, Р.Ш. Электромеханическая обработка с образованием регулярного рельефа поверхности деталей из серого чугуна /Р.Ш. Халимов // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2014. - №3.

METHOD FOR INCREASING RELIABILITY CUTTING ELEMENTS HARDFACING

Sushko I.V., Zamaldinov M.M.

Keywords: *self-sharpening, sormite, ploughshare, knives, blunting radius.*

Article is devoted to increase durability of the plowshares, knives, tines by fusing sormite to achieve the principle of self-sharpening.