

УДК 62-252.7

ОЖЕГОВ Н.М., профессор, д.т.н., ФГБОУ ВПО СПбГАУ г. Пушкин;

РОЖКОВ А.С., к.т.н.,

САДАУСКАС В.Б., студент 5-го курса инженерно-технологического факультета

*Калининградский филиал ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский  
государственный аграрный университет» г. Полесск, Россия*

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ НАПЛАВЛЕННЫХ ЛЕМЕХОВ

В статье приведены данные испытаний восстановленных лемехов наплавкой твердых сплавов.

**Ключевые слова:** лемех, технология, упрочнение, дуговая наплавка, восстановление, обработка.

*In the article data of tests of recovered plowshares welding of hard alloys.*

**Keywords:** *ploughshare, technology, strengthening, arc surfacing, recovery, treatment*

Ускоренное изнашивание рабочих поверхностей изменяет конструктивные параметры деталей, снижает качество обработки почвы, увеличивает тяговое сопротивление агрегатов и простои машин, связанные с заменой изношенных деталей [1].

Разрушение поверхностных слоев деталей при обработке почвы (рис.1) происходит путем царапания, пластической деформации тонких поверхностных слоев с возникновением усталостных явлений в сочетании с элементами скалывания, микрорезания и шлифования металлов, что согласуется с общими закономерностями теории абразивного изнашивания.

Перспективным направлением развития технологии упрочнения быстроизнашиваемых деталей дуговой наплавкой твердыми сплавами является нанесение деформирующих покрытий в виде отдельных полос, валиков или точек, ширина которых меньше расстояния между ними. Относительно общепринятых технологий отсутствие последующей обработки наплавленного слоя изменяет геометрические параметры поверхности трения.

Неоднородность взаимодействия почвы с поверхностью наплавленного и основного металла обуславливает формирование в области приповерхностного активного слоя почвы сжимающих и растягивающих напряжений, изменяющих степень закрепленности абразивных частиц.

Высокая скорость деформирования почвы при взаимодействии с поверхностью износостойкого покрытия, образующего в активной зоне трения геометрические неровности с выступами на пути трения приповерхностного слоя почвы, повышает степень его рыхления. В зоне деформационного скольжения почвы относительно рабочей поверхности детали происходит перераспределение суммарных сил трения между частицами почвы и металлической поверхностью.

Увеличение силы трения за счет торможения и смятия почвы передней кромкой рабочих выступов износостойкого материала, повышает интенсивность зарождения и развития трещин, увеличивает степень деформирования приповерхностного слоя путем скалывания частиц в направлении относительного перемещения.

Деформации и рыхление приповерхностного слоя почвы на толщину выступов износостойкого материала снижают связность и плотность контактируемых частиц при трении с рабочей поверхностью детали.

При решении технологических задач снижения интенсивности изнашивания закаленных поверхностей деталей почвообрабатывающих машин путем нанесения износостойких покрытий актуальным является минимизация погонной энергии дуги и удельного тепловложения в основной металл при

снижении степени его расплавления и перемешивания с электродным присадочным материалом.

Размеры околошовной зоны на основном металле зависят от толщины наплавляемой поверхности и погонной энергии дуги.

При наплавке углеродистых сталей под воздействием сварочного термического цикла участки металла околошовной зоны нагретого выше температуры фазовых превращений в результате последующего быстрого охлаждения приобретают структуру закалки.

Снижение температуры нагрева основного металла в околошовной зоне до 500°C характеризуется отпуском закалочных структур и некоторым снижением предела его прочности.

По данным [1] лемешные стали марки Л53, Л65 (0,6...0,66 %С, 0,5% Мп, 0,28% Si) со стороны лезвия лемеха при изготовлении закалывают на ширину 20...45 мм до твердости HRC 47-59 путем нагрева до температуры 780...820 °С и резкого охлаждения в воде. После закалки производят отпуск при температуре 350 °С с охлаждением на воздухе. Твердость незакаленной части лемеха составляет не более HRC 33-35.

Для повышения износостойкости детали лезвие лемеха с тыльной стороны наплавляют износостойким сплавом “Сормайт-1” толщиной 1,2 - 1,7 мм (HRC 46-50) при ширине наплавки 25 -30 мм на прямолинейном участке, а на поверхности носка - шириной 55- 65 мм.

Такой устоявшийся подход к упрочнению лемехов считают оправданным и применяют на заводах-изготовителях уже более 40 лет, не учитывая, что нагрев лезвийной поверхности с тыльной стороны лемеха при его наплавке приводит к отпуску лицевой поверхности лемеха и ускоряет его изнашивание. Высокая скорость самозатачивания режущей поверхности снижает наработку наплавленных лемехов, которая не превышает 7-9 га на деталь.

В табл.1 приведены результаты эксплуатационных испытаний плужных лемехов при обработке глинистых и суглинистых почв на участке площадью 50

га, проведенных с 3.09.2012 в Калининградской области, в Гусевском районе, в п. Лермонтово при скорости перемещения пахотного агрегата 9 – 11 км/час.

Таблица 1. Результаты эксплуатационных испытаний плужных лемехов

Испытуемые детали	Затраты на новые детали, руб./шт	Вид упрочнения рабочей поверхности	Наработка на деталь, га	Интенсивность изнашивания детали	
				по ширине рабочей поверхности, мм/га	по массе, г/га
Лемех РЗЗ ПЛЖ 31702 корпуса плуга ПЛН-3-35 с наплавкой тыльной стороны по технологии РЗЗ	455	Наплавка несущей поверхности лемеха отдельными валиками	17	1,2	86,2

Двухстороннее упрочнение лемехов отечественного производства путем нанесения износостойких покрытий снижает чрезмерное самозатачивание режущей кромки при обеспечении ее устойчивой формы (рис.1).



Рис.1. Рабочая поверхность лемеха РЗЗ ПЛЖ 31702 до и после испытаний



Рис. 2. На полевых испытаниях

Данные исследования подтверждают эффективность применения наплавочных методов упрочнения деталей, снижающих скорость изнашивания закаленной поверхности в области наибольшей интенсивности трения контактного слоя почвы за счет нанесения покрытий деформирующего действия.

Для снижения скорости изнашивания носовой части лемеха необходимо дополнительное ее упрочнение методом нанесения более износостойкого материала.

### **Литература**

1. Зуев А.А. Технология машиностроения 2-е изд., - СПб.: "Лань". 2003.