

# ИЗМЕНЕНИЕ ГЛУБИНЫ ЗОНЫ ТЕРМИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА ПРОХОДОВ ЭЛЕКТРОДА ПРИ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКЕ

Готвянский В.С., Мытник М.А., Торяник В.В.

Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук Мартыненко А.Д.  
(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко), 61050, Харьков, Московский проспект, 45, каф. «ТСРП»), E-mail: tservis@ticom.kharkov.ua; тел. (057) 732-73-28

Для формирования стабильного в условиях трения и изнашивания рабочего слоя необходимо обеспечить при нанесении покрытия стабильность свойств, минимальную зону термического влияния и сохранность сердцевины и геометрии деталей. Одним из перспективных методов восстановления деталей машин из углеродистых, низколегированных и легированных материалов является метод электроискровой обработки (ЭИО) [1], который обеспечивает наращивание изношенного слоя до 1,0мм (90% деталей имеют такой износ) и не изменяет линейных размеров и качество сердцевины предварительно упрочненных деталей. Поскольку в существующей практике длинномерные детали, и в частности золотники гидрораспределителей, чаще всего восстанавливают железнением или хромированием, то при нанесении покрытий методом ЭИО, для материала анода выбор ограничили теми же сплавами, из которых изготовлены детали (рис. 1), при этом учитывали требования к твердости покрытий детали, работающих в сопряжении. В качестве материала катода - сталь 30X13.

При электроискровой обработке формируется достаточно однородная шероховатость, а само покрытие по фазовому составу существенно отличается от материала анода и катода. Величина такого слоя, в большей мере зависит от параметров обработки. Глубина зоны повышенной травимости определяются числом проходов электрода при ЭИО. Ее оценивали по области отличающейся травимости и измерением микротвердости.

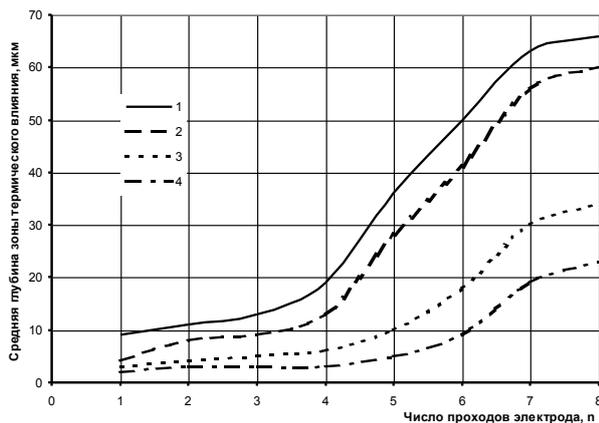


Рис. 1. Изменение средней глубины зоны термического влияния в зависимости от числа проходов электрода из стали 30X13 при ЭИО образцов: 1 - Сталь 15X; 2 - сталь 20X1H1Ф1ТР; 3 - сталь ШХ15; 4 - легированный чугун

Из полученных графических зависимостей видно, что минимальная зона термического влияния формируется при восстановлении высокоуглеродистых сплавов. Чем выше общая доля карбидной фазы в исходной структуре материала детали, тем меньше ее глубина. Так, в чугуне ( $\approx 20\%$  цементита) она изменяется в зависимости от числа проходов в пределах 2,0-23,0мкм, а в стали ШХ15 - 3,0-34,0мкм. Наибольшая глубина зоны термического влияния соответствует стали 15X. Следует отметить, что с увеличением степени легированности и доли углерода материала катода средняя глубина зоны термического влияния, начиная с четвертого-пятого проходов, существенно возрастает, что в свою очередь может привести к изменению прямолинейности детали и изменению свойств сердцевины.

Переходная зона характеризуется неоднородным по периметру и глубине упрочнением фаз катода, особенно при нанесении покрытий более трех проходов электродом. **Таким образом,** показано, что по глубине зона термического влияния при нанесении покрытий методом ЭИО до четырех проходов практически одинакова и по своим свойствам достаточно однородна. При обработке с числом проходов не более трех, разброс значений микротвердости по глубине зоны равен от 30 до 50%.

**Список литературы:** 1. Сідашенко О.І., Тіхонов О.В., Скобло Т.С., Мартиненко О.Д., та ін. Практикум з ремонту машин. Том 1 / За ред. О.І. Сідашенко О.І., О.В.Тіхонова. Навчальний посібник. Харків: ТОВ «Пром-Арт». 2018. - 416с.

2. Мартыненко А. Д., Скобло Т. С., Сидашенко А. И. Исследование влияния химического состава анода на величину и качество слоя, восстановленного электроискровым методом/ Повышение надежности восстанавливаемых деталей машин: Сб. науч. тр. Х.: ХГТУСХ. 1997. –