

**УДК 621.785.545**

## **ЗАКАЛКА ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОСИ КОЛЕНЧАТОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ**

Хотенов Кирилл Александрович

*Студент 1 курса,*

*кафедра «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Федоров С.К.,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»*

Коленчатая ось - это изделие, состоящее из сварной стальной трубы с двумя посадочными поверхностями, немного смещенными относительно друг друга. Оси такого типа используются в военной (многоцелевой плавающий бронетранспортёр) и гражданской (гусеничный трелёвочный трактор, двухзвенный вездеход, сельскохозяйственный трактор общего назначения) технике. Ось не передает вращающего момента, а лишь подвержена изгибу. В процессе эксплуатации деталь подвергается переменным динамическим нагрузкам, поэтому ее жесткость должна быть достаточной для обеспечения необходимой точности движения подвижных частей под воздействием рабочих нагрузок. Поверхности контакта коленчатой оси с другими деталями в узле, должны обладать высокой износостойкостью.

Для того чтобы техника оставалась в боевой готовности на протяжении длительного времени, ее постоянно обслуживают и ремонтируют. Технику, как правило, восстанавливают агрегатным способом - то есть заменяют изношенные детали на новые. Заменять коленчатую ось таким способом проблематично: цена новой детали лежит в промежутке от 30 до 120 тыс. рублей, а восстанавливать ось путём наплавки металла нерационально: металл теряет свои полезные свойства, а сама деталь может деформироваться. Кроме того, после наплавки, следует закалывать наиболее нагруженные поверхности деталей.

Эффективным методом повышения долговечности и износостойкости деталей, является электрохимическая обработка (ЭМО) [1-2]. За счёт упрочнения можно даже уменьшать вес изделий.

ЭМО позволяет закалывать поверхности деталей на глубину до 2 мм. ЭМО можно закалывать поверхности цилиндрических и плоских стальных и чугуновых деталей с повышением микротвердости до 4 раз и одновременным улучшением шероховатости на 1-2 класса. Способ имеет ряд преимуществ, к которым относится: экологичность, низкая шероховатость упрочненной поверхности, возможность обработки изделий различной конфигурации и типоразмера с получением необходимого качества, отсутствие коробления и поводки деталей, низкая себестоимость закалки.

На кафедре МТ13 выполнена закалка наружной цилиндрической поверхности детали из стали 40Х. В результате исследований установлено, что твердость поверхностного слоя детали увеличилась с 18 HRC – в исходном состоянии, до 58 HRC – после ЭМО. Глубина закаленного слоя составила 1,2 мм.

### **Литература**

1. Гаврилов Д. В., Федоров С. К. Повышение долговечности деталей электрохимической обработкой // Инновационные технологии, оборудование и материалы заготовительных производств в машиностроении: сборник трудов Международной научно-технической конференции, Москва, 24-26 мая 2022 г. / МГТУ

им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т); общ. ред. Лавриненко В. Ю. - М., 2022. - С. 287-289.

2. Федорова Л.В., Нго В.Т., Иванова Ю.С., Нгуен Т.К. Повышение износостойкости втулок защитных консольных насосов электромеханической поверхностной закалкой // Агроинженерия. 2022. Т. 24. № 1. С. 55-59.