

УДК 53.084.823

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ВТУЛОК ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Данил Вячеславович Гаврилов

Студент 1 курса магистратуры

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

Научный руководитель: С.К.Федоров,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Стрела является чуть ли не ключевым звеном дорожно- строительной спецтехники. Различные погрузчики и экскаваторы зачастую выходят из строя именно из-за недостаточной износостойкости поверхностного слоя на месте соединения «палец-отверстие». Распространенными дефектами в таких случаях являются коррозия и износ.

Изнашивание – самый популярный дефект возникающий в ходе эксплуатации техники. Изнашивание является распространенной причиной отклонения от соосности отверстий стрелы и люфта в ответственных соединениях. В скором времени такая техника выходит из строя.

Надежным методом недопущения изнашивания является повышение твердости поверхностных слоев и предохранение от попадания загрязняющих веществ в область соединения.

Цель работы – разработать технологию упрочнения втулок для дальнейшего восстановления дорожно-строительной спецтехники.

Распространенные на сегодня технологии восстановления отверстий стрелы дорожно- строительной спецтехники основаны на использовании мобильных расточно - наплавочных комплексов и подразумевают восстановление геометрии, но не учитывают необходимость повышения износостойкости восстанавливаемых деталей.

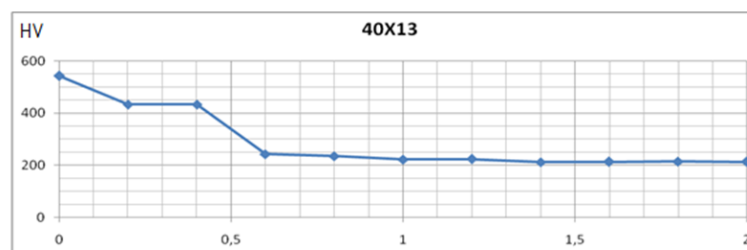
Предлагаемая нами технология упрочняющего восстановления включает в себя финишную электромеханическую обработку.

Электромеханическая обработка — это вид поверхностной обработки деталей, основанный на одновременном термическом и силовом воздействии на поверхностный слой обрабатываемой детали. В результате значительно изменяются физико-механические свойства поверхностного слоя, повышается износостойкость и микротвердость [1].

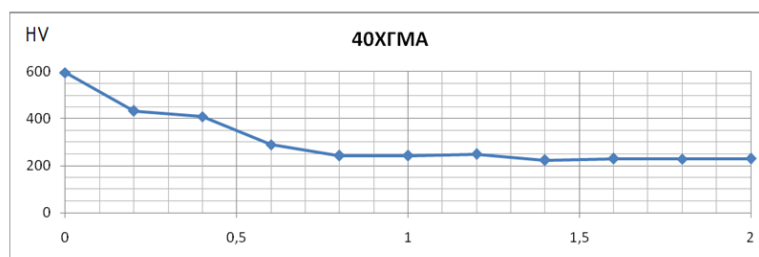
Сущность электромеханической обработки заключается в том, что в процессе обработки через место контакта инструмента с изделием проходит ток большой силы и низкого напряжения. Происходит локальный разогрев до температуры, соответствующей фазовому переходу в металлах, вследствие чего выступающие гребешки, под давлением инструмента, например накатного ролика, деформируются и сглаживаются, а поверхностный слой металла упрочняется[2].

Конкурентной особенностью технологии ЭМПЗ является возможность гибкого управления параметрами скоростного контактного электронагрева и одновременного термо-пластического деформирования материала поверхностного слоя с целью формирования уникальных быстрозакалённых структур, изменения микрогеометрии и текстуры волокон металла поверхности, уменьшения размера зерна[3].

Проведенные исследования упрочненных с помощью ЭМО втулок выявили ряд их преимуществ перед обычными втулками. Упрочнение при ЭМПЗ происходит за счет создания на поверхностном слое структуры “Мартенсит + Аустенит остаточный”. Наблюдаются увеличение твердости поверхности сталей до 70 HRC, повышение износостойкости поверхностей до 2 раз. Появляется возможность заменить цементацию (нитроцементацию) на поверхностную закалку. Отсутствуют окисление и обезуглероживание поверхностного слоя и коробление деталей. Снижается себестоимость изготовления деталей в 2...4 раза.



Микротвердость стали 40X13



Микротвердость стали 40XГМА

Рис. 1. Графики зависимости микротвердости от глубины закалки различных сталей

Можно с уверенностью сказать, что разрабатываемая технология упрочнения втулок для дальнейшей реставрации отверстий стрел является довольно перспективной. Метод упрочнения деталей электрохимической обработкой позволяет увеличить износостойкость детали, повысить надежность и ресурс машины.

Литература

1. *Аскинази Б.М.* Упрочнение и восстановление деталей машин электрохимической обработкой. / Б.М. Аскинази 3-е изд. Перераб. и дополн.-М.: – Машиностроение-1989. – 197с.
2. *Федоров С.К., Федорова Л.В.* Электрохимическая обработка. РИТМ – 2012 – №2(70), с. 14-16.
3. *Федоров С.К., Гаврилов Д.В.* Повышение долговечности деталей электрохимической обработкой. Автомобилестроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. (Ижевск, 24 апреля 2020 г.) ; под ред. Н. М. Филькина. Ижевск : Изд-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2020. с. 456-462.