

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ  
ДЕТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ФАБРИКИ МЕБЕЛИ  
ДОБРЫЙ СТИЛЬ**

Ускова И.А.

*Ульяновский государственный технический  
университет, Ульяновск*

Группа компаний ДОБРЫЙ СТИЛЬ производит мягкую мебель мирового класса. Для обеспечения надлежащего качества выпускаемой продукции, фирмой закуплено современное оборудование итальянского производства марки STANDARD AL/R 16. Это оборудование используется для одновременной обработки деревянных декоративных поверхностей (до 16 деталей) из цельного дерева. Фасонная часть деталей фрезеруется пальчиковой фрезой. Для изготовления одной партии заготовок требуется 30-50 мин.

При эксплуатации оборудования наблюдается интенсивный износ инструмента, шпоночных пазов ведущего вала.

Для повышения работоспособности оборудования, износостойкости быстроизнашивающихся деталей было рассмотрено несколько методов упрочнения и восстановления поверхностей: поверхностно-пластическое деформирование (ППД), электрохимическая обработка (ЭМО), электроискровое легирование и другие.

Для сохранения точности детали в течение длительного времени необходимо, чтобы глубина упрочняемого слоя была не меньше допуска на односторонний износ детали, который обусловлен теплообразованием в поверхностном слое.

Наилучшим методом, по результатам проведенных исследований, была признана (ЭМО).

Тепловые явления, происходящие при электрохимической обработке, связаны с выделением теплоты при прохождении электрического тока, трения инструмента об обрабатываемую деталь и деформации металла в поверхностном слое. При этом происходит теплообмен между инструментом и поверхностным слоем и теплопередача в окружающую среду и во внутрь металла. В зависимости от служебного назначения детали, ее конструктивных особенностей и преобладающего вида износа ЭМО используется по одному из следующих направлений:

- упрочняющая обработка, применяемая для деталей к которым предъявляются особые требования по твердости поверхностного слоя. Необходимое качество поверхности достигается на последующих операциях механической обработки;

- отделочная обработка. Основное назначение данного вида обработки сводится к получению требуемого микрорельефа поверхности;

- отделочно-упрочняющая обработка, необходимое качество поверхностного слоя достигается при его закалке на глубину до 0,2 мм;

В проведенных исследованиях были рассмотрены две основные схемы электрохимической обработки деталей: отделочно-упрочняющая электрохимическая обработка (ОУЭМО) и электрохимическая закалка (ЭМЗ) поверхностей.

Поверхностный слой после ОУЭМО однороден по своему составу, а глубина изменения микротвердости колеблется незначительно. Относительное увеличение твердости по сравнению с исходной структурой для сталей 45, 40Х, после ЭМО, составляет 3,6...4,2. Глубина упрочненного слоя складывается из:

- слоя полного фазового вращения и пластической деформации. Верхняя часть слоя характеризуется сильным измельчением зерна, что связано с одновременным тепловым и силовым воздействием. Твердость его высокая, структура однородна, прослеживаются следы пластической деформации. Глубина слоя до 0,08 мм;

- слоя фазового превращения. Характеризуется отсутствием следов пластической деформации. Структура однородна, но значительно отличается от верхнего слоя. Твердость по мере удаления от поверхности снижается. Глубина его составляет, в зависимости от режимов обработки, 0,04...0,08 мм;

- переходного слоя, в котором участки упрочненного слоя перемешиваются с исходной структурой материала. Твердость его ниже, чем верхних слоев, структура неоднородна. Глубина составляет до 0,02 мм;

- собственно исходной структуры металла.

Для определения структурных составляющих упрочненного слоя проведены исследования на стали 45. В результате установлено, что после ОУЭМО в поверхностном слое образцов образуется мартенсит малой тетрагональности. При исследовании фазового анализа на дифрактограммах имеются отражения от кристаллографических плоскостей  $\alpha$ -Fe (мартенсита) и  $\gamma$ -Fe (аустенита).

Таким образом, при исследовании стали 45 установлено, что в поверхностном слое образуется мартенсит малой тетрагональности при наличии остаточного аустенита. Сравнение проведенных исследований с имеющимися данными показывает идентичность результатов.

Ширина зоны закалки составляет 2 мм и 1,27 мм. Это объясняется тем, что обработка производилась с шагом 4 мм при ширине контакта инструмента 2 мм за два прохода ролика смещенных друг относительно друга.

В результате применения ЭМО износостойкость инструмента повысилась в 2,5 раза, твердость поверхностного слоя составляет 62 HRC по сравнению с сердцевиной (38 HRC), что позволило увеличить срок эксплуатации оборудования в 2 раза.

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АССОЦИАЦИИ  
УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ  
МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ  
ДЕСТРУКЦИИ НЕФТИ В ПОЧВЕ**

Федотов А.В., Федотова Т.В.

*Башкирский государственный университет, Уфа*

Способность микроорганизмов утилизировать нефтяные углеводороды позволяет эффективно использовать их при биологическом методе очистки нефтезагрязненных почв. В настоящий момент при