

УДК 53.084.823

ПОВЫШЕНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЕЙ ПРИ ИХ ОБРАБОТКЕ НА СТАНКАХ С ЧПУ

Илья Олегович Зенин

*Студент 6 курса, специалитет
кафедра «Технологии машиностроения»*

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: А. А. Гончаров,
ассистент кафедры «Технологии машиностроения»*

Развитие современных производственных технологий, обуславливает увеличение доли деталей со сложнопольными поверхностям. Их используют во многих отраслях промышленности: машиностроении, приборостроении, нефтегазовой отрасли, на пищевых производствах и т.д.

Характерным изделием, включающим в себя сложнопольные детали, являются одновинтовые насосы. Насосы такого типа относятся к объемным роторным гидромашинам, обеспечивающим работоспособность и долговечность при перекачивании жидкостей, содержащих механические примеси и не обладающих смазывающими способностями. Такие характеристики достигаются самим принципом действия и конструкцией рабочих органов (винтовой пары). Принцип работы одновинтовых насосов заключается в создании напора нагнетаемой жидкости или иного вещества, осуществляемого за счёт перемещения жидкости винтовым металлическим ротором, вращающимся внутри статора соответствующей формы. Винтовая пара состоит из эластичной обкладки обоймы – статор, и винта, имеющего износостойкую поверхность – ротор. Рабочие органы этих насосов имеют циклоидальные винтовые поверхности с различными типами профилей.

Обширность области применения таких насосов, обуславливает необходимость изготовления различных вариантов геометрии винтовой пары, размеры которых имеют большой диапазон: от малых размеров – в дозаторах, до больших – в нефтяной промышленности. Разработка способов и подходов к обработке сложнопольных поверхностей рабочих органов одновинтовых насосов в условиях многономенклатурного производства является актуальной проблемой, решению которой посвящена данная работа.

В качестве метода поверхностного пластического деформирования был выбран метод обкатывания роликом с тороидальным профилем на многоцелевом станке. По уже существующим формулам был рассчитан режим обработки данным методом. Для того, чтобы выявить оптимальный режим был спланирован эксперимент с несколькими режимами обработки. Режимы обработки выбирались исходя из найденных в литературных источниках зависимостей для определения силы обкатывания, рассчитанных параметров жесткости и возможностей используемого оборудования.

Эксперимент по обкатыванию образца проводился на многоцелевом фрезерном станке с ЧПУ. Для проведения эксперимента использовался образец с цилиндрической поверхностью, который был разделен на участки (Рис. 1). На каждом из участков

обкатка осуществлялась с различными режимами, выбранными на стадии планирования эксперимента.

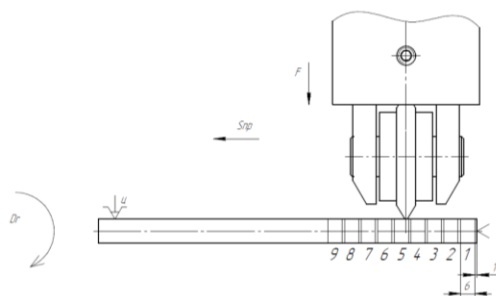


Рис. 1. Схема обкатывания образца

Далее, при помощи твердомера, были определены микротвердость и глубина упрочненного слоя для каждого из участков образца. Для измерения микротвердости из образца были вырезаны заготовки для изготовления шпифов.

В результате измерения микротвердости был выявлен оптимальный режим обкатывания (Таблица 1).

Таблица 1. Значения параметров оптимального режима обработки

Сила обкатывания, Н	Продольная подача, мм/об	Скорость обкатывания, м/мин	Среднее значение микротвердости поверхности, НВ	Глубина упрочненного слоя, мкм
600	0,1	0,4	322	410

В ходе дальнейшей работы планируется провести эксперимент на образцах, имеющих сложный профиль поверхности.

Литература

1. *Одинцов Л.Г.* Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. – М.: Машиностроение, 1987, 328 с., ил.
2. Обкатки для обработки поверхностей // Энциклопедия по машиностроению XXL
URL: <https://mash-xxl.info/info/224912/> (дата обращения: 24.04.2019).