

УДК 621.98.

**А.Ю. Верещагин (асп., каф. ТПС), Ю.П. Кузьмин, к.т.н., доц.,
С.С. Гвоздев, руковод. СКИБ СПГИТМО (ТУ)**

ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ ВИБРОНАКАТЫВАНИЕМ

Представлены результаты обработки отверстий из дюралюминия, бронзы, стали с большим отношением диаметра отверстий к протяжённости. Обработка произведена методом поверхностного пластического деформирования. Для этого специально модернизирован инструмент. Проанализированы результаты обработки. Показаны возможности практического применения.

Качество деталей во многом зависит от состояния поверхностных слоёв их контактирующих поверхностей. Всё более возрастающие требования к надёжности, стабильности и ресурсу работы механизмов и систем, при одновременном уменьшении затрат на их эксплуатацию, определяют особую роль микрогеометрии поверхностей. Улучшение микрогеометрии контактирующих поверхностей возможно способами тонкого пластического деформирования поверхностных слоёв обрабатываемого материала. Одним из таких способов является вибронакатывание, создающее регулярный аналитически рассчитываемый микрорельеф [1].

Существует ряд проблем при вибрационном накатывании отверстий деталей малого диаметра, в частности, отверстий с большим отношением протяжённости к диаметру. Задачей данной работы является экспериментальная проверка возможности получения различных видов регулярных микрорельефов (РМР) на внутренних поверхностях, при отношении диаметра к протяжённости до 10. Для этой цели были проанализированы конструкции инструментов описанные в [1, 2]. Сделан вывод, что при модернизации известного инструмента решение указанной задачи возможно. Был разработан специальный инструмент, содержащий узел с деформирующим элементом и имеющий максимально возможную изгибную жесткость.

Произведено вибронакатывание на внутренних цилиндрических поверхностях. Обработка осуществлялась на токарном станке с виброголовкой, разработанной в СПБИТМО (ТУ) [1]. Виброголовка устанавливалась в резцедержателе станка. Заготовка устанавливалась в шпинделе токарного станка и совершала вращательное движение. Инструмент, закреплялся в приводе осцилляционного движения, совершал возвратно-поступательное и поступательное движение одновременно.

На заготовках из дюралюминия Д16, бронзы Бр.ОЦС 4-4-2,5, стали 20 с тремя разными диаметрами 5, 6 и 20 мм, выполнен регулярный микрорельеф с целью определения основных параметров шероховатости внутренней цилиндрической поверхности после обработки.

Образованы регулярные микрорельефы (по ГОСТ 24773 - 81):

- вида I, с не касающимися канавками;
- вида III, с пересекающимися канавками;
- вида IV, с полностью новым регулярным микрорельефом.

Параметры шероховатости поверхности Ra и Rz измерены с помощью профилографа - профилометра. Вид регулярного микрорельефа контролировался визуально. Элементы микрорельефа, образованные вибронакатыванием, чётко различимы, их форма стабильна по всей поверхности. Результаты исследований по определению влияния вибронакатывания на основные параметры микрорельефа приведены в таблице. Использование этого инструмента возможно в отверстиях деталей из цветных металлов, термически не обработанных и из термически обработанных сталей.

Модифицированный инструмент может применяться для вибронакатывания элементов подшипников скольжения, посадочных мест под подшипники качения в крышках микродвигателей, для обработки деталей топливной аппаратуры, направляющих клапанов двигателей внутреннего сгорания и других деталей механизмов, применяемых в различных областях техники.

Таблица. Изменение основных параметров шероховатости внутренней цилиндрической поверхности на заготовках диаметром 5 мм вибронакатыванием

Материал		сталь	бронза	дюралюминий
Обработка поверхности заготовки до вибронакатывания	Вид обработки	тонкое развёртывание	предварительное развёртывание	предварительное развёртывание
	Достигнутый квалитет	6	8	9
Ra, мкм	до вибронакатывания	0,58	1,72	1,90
	после вибронакатывания	0,46	0,69	1,11
Изменение параметра Ra		уменьшение на 21%	уменьшение на 60%	уменьшение на 42%
Rz, МКМ	до вибронакатывания	7,65	13,15	18,47
	после вибронакатывания	3,61	4,82	7,39
Изменение параметра Rz		уменьшение на 53%	уменьшение на 63%	уменьшение на 60%

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шнейдер Ю.Г. Эксплуатационные свойства деталей с регулярным микрорельефом – 2-е изд. - Л.: Машиностроение, 1982. – 248 с.
2. Шнейдер Ю.Г. Технология финишной обработки давлением: Справочник. – СПб.: Политехника, 1998. – 414 с.