

УДК 621.9.04

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОТРАЖАТЕЛЕЙ МЕТОДОМ АЛМАЗНОГО ТОЧЕНИЯ

Евгений Николаевич Астахов

Студент 6 курса,

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: С.В. Грубый,

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Инструментальная техника и технологии»

Отражатели, изготовленные методом алмазного точения, находят своё применение в автомобилестроении, приборостроении, астрономии, а также в оптике – резонаторные стекла, системы наведения луча, фокусирующие линзы в лазерных системах различной мощности.. В качестве основного материала отражателей используется бескислородная медь М0б и алюминиевый сплав АМгб.

Рабочая поверхность отражателей может иметь коническую, сферическую, асферическую, параболическую, эллиптическую форму, которая задаётся соответствующими формулами (Рис.1). Основным требованием, которое предъявляется к таким поверхностям, является шероховатость поверхности, которая должна быть Ra менее 0,01 мкм и Rz менее 0,05 мкм.



Рис. 1. Примеры отражателей

Для получения отражающей поверхности с параметром шероховатости $Ra < 0,01$ мкм используют сверхточное оборудование высокой жесткости и алмазный монокристаллический инструмент.

Инструмент - резец из монокристаллического алмаза как правило имеет следующие параметры:

- радиус при вершине $R = 0,1-10$ мм;
- радиус округления режущей кромки 30-50 нм;
- передний угол от 0° до -45° ;
- задний угол от 7° до 15° .

Обработка отражателей выполняется на сверхточных станках по схеме точения.

Основными особенностями станков являются:

- использование аэростатического шпинделя со сферическими опорами;
- станок должен быть установлен на виброизолирующих опорах;

- базовые компоненты станка должны быть выполнены из натурального гранита;
- линейные узлы перемещений должны быть выполнены с использованием аэростатических опор с пористым дросселированием;

- дискретность перемещений по линейным осям составляет 1 нм.

Последовательность обработки отражателей на сверхточном станке состоит из следующих этапов:

- проектирование и изготовление переходников и планшайб для закрепления обрабатываемой заготовки на станке;

- моделирование процесса обработки и разработка управляющей программы;

- привязка алмазного инструмента к системе координат станка с помощью микроскопа или касанием по пробной детали;

- установки и закрепление детали в шпинделе, измерение и устранение биений;

- балансировка шпиндельного узла;

- проверка и корректировка управляющей программы обработки;

- обработка детали.

Рекомендуется назначать следующие режимы алмазного точения: глубина резания 2-5 мкм, подача 1-10 мкм/об.

Проверка качества обработки осуществляется с помощью профилометра по параметрам шероховатости. Дополнительно точность и качество обработки детали проверяется по функционированию в рабочих условиях при её установке в оптическую систему.

Литература

1. *Грубый С.В.* Сверхточная токарная обработка крупногабаритных поверхностей// Технология металлов, 2000, - №3, - с. 13 - 18.
2. *Грубый С.В., Боговцева Л.П., Костеев В.А.* Исследование состояния прецизионных поверхностей, обработанных методом алмазного микроточения //Вестник машиностроения, 1996, - №7, - с.19-24.