

УДК 621.9.04

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛОСКОГО ОТРАЖАТЕЛЯ

Евгений Николаевич Астахов

*Студент 5 курса, специалитет,**Кафедра «Инструментальная техника и технологии»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: С.В. Грубый,**доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Инструментальная техника и технологии»*

Сверхточную лезвийную обработку применяют при изготовлении оптических элементов и прецизионных деталей машин и приборов. К сверхточной обработке можно отнести обработку поверхностей, у которых отклонение от плоскостности составляет менее, чем по 1 степени точности (ГОСТ 24643). Например, для интервала размеров $100 \div 160$ мм отклонение от плоскостности должно составлять менее 1 мкм. Для получения обработанной поверхности с параметром шероховатости $Ra < 0,01$ мкм и погрешностью формы менее 1 мкм используют сверхточное оборудование высокой жесткости и алмазный монокристаллический инструмент с радиусом округления режущей кромки менее 50 нм.

Разработана технология обработки плоского отражателя из алюминиевого сплава марки АМгб. Учтены конструктивные особенности отражателя и требования по качеству и точности, предъявляемые к рабочей поверхности, габаритные размеры которой составляют 17,3x32,6 мм: шероховатость Ra 0,01 мкм, Rz 0,05 мкм; погрешность формы - 1 мкм.

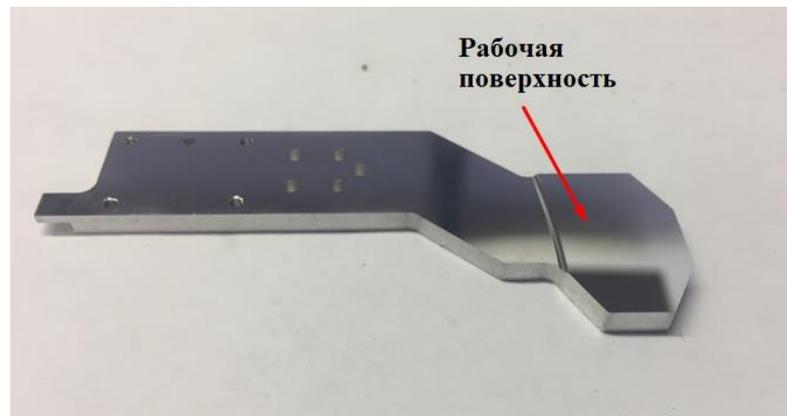


Рис. 1 Внешний вид отражателя

Обработка проводилась на экспериментальном сверхточном стенде по схеме фрезерования однорезцовой фрезерной головкой, оснащенной резцом со вставкой из природного монокристаллического алмаза [1, 2]. Основными особенностями стенда являются: использование аэростатического шпинделя со сферическими опорами; аэростатические опоры кареток по продольным осям; пневматический привод кареток; дискретность перемещения кареток по продольным осям составляет 0,1 мкм.

Проведен контроль фактических геометрических параметров используемого алмазного резца. Результаты измерения следующие: радиус резца при вершине $R=3,86$ мм, задний угол $\alpha=8^{\circ}30'$, передний угол $\gamma=0^{\circ}$.



Рис. 2 Внешний вид алмазного резца

Резец устанавливался в однорезцовую фрезерную головку на шпинделе станка и совершал вращение по радиусу $R_{фр}=105$ мм с частотой $n=500$ об/мин. Заготовка устанавливалась на вакуумной планшайбе. В процессе обработки заготовка выполняла движение подачи со скоростью $S=5$ мм/мин, глубина резания составила $t=5$ мкм.

После обработки двух деталей был проведен метрологический контроль обработанных поверхностей, в результате которого установлено, что отклонение формы находится в допуске и составляет 0,32 и 0,2 мкм на двух деталях, соответственно, а шероховатость поверхности на обеих деталях составила менее $Ra 0,01$ мкм.

Разработанная технология алмазного фрезерования однорезцовой головкой на сверхточном стенде будет использована для обработки ряда оптических и прецизионных поверхностей.

Литература

1. *С.В. Грубый, В.В. Лапшин.* Моделирование процесса и разработка технологии сверхточной обработки плоских отражателей однорезцовой алмазной фрезерной головкой. Наука и Образование: Научное издание, 2014; (2): 49-74.
2. *В.В. Лапшин, С.В. Грубый.* Повышение точности и качества алмазной лезвийной обработки плоских поверхностей. – Вестник машиностроения, 2015, №5, с. 57-62.