

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИНСТРУМЕНТА НА ПОСТОЯННЫХ МАГНИТАХ

Студент гр. 113124 Д.С. Карпеш, канд. техн. наук, доцент Р.В. Фёдорцев,
ассистент А.Ю. Луговик

Белорусский национальный технический университет

При разработке технологического оборудования для магнитно-абразивной обработки плоских поверхностей оптических деталей одним из основных его конструктивных элементов является магнитная система, которая формирует своеобразную «эластичную полирующую щетку» в промежутке между заготовкой и верхним полюсным наконечником инструментом. В существующих станках моделей 8.012, 3905, МАП-300 выпускаемых РУП «Полимаг» используется электромагнитная система удержания ферроабразивного порошка и четырёх лопастные полюсные наконечники.

Проведены экспериментальные исследования по определению величины магнитной индукции B в рабочем зазоре, как на торцевой поверхности инструмента, так и на поверхности подложки, предназначенной для базирования заготовки. Установлено что для двух полюсных наконечников $\varnothing 100$ мм замыкающих магнитную систему оптимальным является зазор в 3 мм. Однако при этом имеют место физико-механические ограничения, связанные с нарушением теплового баланса системы. При установлении основного технологического времени обработки в течении 60 мин и пассивном охлаждении электромагнитных катушек, оптимальной является сила тока в 3 А, что позволяет поддерживать величину B на уровне 0,3 мТ.

С целью повышения величины магнитной индукции и как следствие производительности процесса обработки предложена система на постоянных магнитах. Конструктивно инструмент состоит из двух независимых разборных модулей, расположенных вертикально и соосно относительно друг друга. Между модулями на подложке закрепляется заготовка. Внутри каждого модуля через равные промежутки выполнена сотовая система отверстий полностью или частично заполненных постоянными магнитами, например $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$. Проведенные экспериментальные исследования показали, что для обеспечения однородности магнитного поля в рабочем зазоре целесообразно использовать постоянные магниты цилиндрической формы. При этом максимальное значение величины магнитной индукции (B/Br) в центре основания цилиндрического магнита будет наблюдаться при соблюдении геометрического соотношения его линейных размеров: диаметра D к высоте H в пределах от 1:1,5 до 1:2.