

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ПЕРЕКОСА КРЕСТОВОГО СТОЛА ОТ СМЕЩЕНИЯ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ СИСТЕМЫ ДВУХ КАРЕТОК

Студент гр. 113210 Маркушевский Д.А.

Канд. техн. наук Есьман Г.А.

Белорусский национальный технический университет

Стол координатный У10-1 сконструирован по типу крестового стола и состоит из нижней массивной чугунной плиты и двух кареток, перемещающихся во взаимно перпендикулярных направлениях. Каретки смонтированы на аэростатических направляющих. В качестве привода применён линейный шаговый двигатель. Система отсчета перемещений основана на применении датчика линейных перемещений У16-2 (растровый датчик с фотоэлектронным счетчиком муаровых полос). Анализ причин, приводящих к перекосу кареток стола в вертикальной плоскости, показал, что их можно разделить на две группы:

- причины, действующие постоянно и приводящие к постоянному по знаку и величине перекосу (смещение центра тяжести каждой каретки по отношению к оси симметрии направляющих этой каретки, разноглубинность микроканалов направляющих каждой каретки, разность давлений в рабочем зазоре каждой направляющей);

- причины, действующие не постоянно и приводящие к перекосу, не постоянному по величине и знаку (смещение центра тяжести системы, состоящей из двух кареток, под действием перемещения верхней каретки по направляющим нижней, случайный перепад давления в сети питания направляющих). Компенсация перекоса, вызванная причинами первой группы, обеспечивается конструкцией направляющих кареток, которая предусматривает наличие специального дросселирующего отверстия, с помощью которого происходит стравливание части воздуха в атмосферу, что обеспечивает нивелировку направляющих и, следовательно, поверхности кареток и стола. Перекос, вызванный причинами второй группы, практически нельзя компенсировать. Расчет показал, что величина перекоса в этом случае составляет от 0,0005 до 0,0015 мм и зависит от диаметра экспонируемой пластины и положения точки на ней. Уменьшить величину перекоса можно за счет:

- ограничения перемещения верхней каретки, что приводит к меньшему смещению центра тяжести всей системы;
- уменьшения массы верхней каретки
- введения в систему датчика перекоса стола и введение обратной связи датчик-дросселирующее отверстие на соответствующей направляющей.