

Шлифование шариков, перемещающихся по зигзагообразной траектории

Щетникович К.Г., Пазыко С.В.

Белорусский национальный технический университет

Тонкое шлифование шариков из стекла и других неметаллических материалов выполняется на станках, обеспечивающих планетарно-вращательное перемещение нижней планшайбы. Движение заготовок в конических отверстиях верхнего диска является сферическим и изменение положения мгновенной оси вращения шарика происходит главным образом вследствие вибраций в технологической системе. При перемещении инструмента по плавной траектории заготовка стремится вращаться вокруг оси, момент инерции вокруг которой минимален. Влияния различных возмущающих факторов, неизбежно действующих в технологической системе, не всегда достаточно для переориентации шариков, обеспечивающей более или менее равномерный контакт сферической поверхности с инструментом.

Значительное изменение положения мгновенной оси вращения шарика может быть достигнуто соответствующей кинематикой инструмента, обеспечивающей резкое изменение траектории перемещения заготовки, например, движение ее по зигзагообразной траектории с прямолинейными участками. Один из возможных вариантов реализации такой траектории достигается прямолинейным возвратно-поступательным движением нижней планшайбы, имеющей резиновое покрытие, и прерывистым реверсивным перемещением верхнего диска в поперечном направлении. Кратковременное перемещение верхнего диска осуществляется в моменты остановки движения нижней планшайбы, поэтому угол между последовательными участками траектории составляет 90° .

Резкое изменение траектории перемещения относительно нижней планшайбы заставляет шарик изменить ось вращения на 90° . Если заготовка имела вытянутую форму, напоминающую эллипсоид вращения, то при продольном перемещении она будет вращаться вокруг своей наибольшей оси, что может привести к ухудшению формы. При поперечном перемещении верхнего диска заготовка поворачивается уже вокруг малой оси, перпендикулярной к большой оси. При согласованной с диаметром шарика величине поперечного перемещения, большая ось перед началом продольного перемещения займет вертикальное положение и будет вращаться далее в вертикальной плоскости. Шлифованию будут подвергаться сегментные поверхности ранее не вступавшие в контакт с инструментом.