

КИНЕМАТИКА ШАРИКОВ ПРИ ТОНКОМ ШЛИФОВАНИИ КОЛЬЦЕВЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Магистрант Кучер А. О.

Кандидат техн. наук, доцент Щетникович К. Г.

Белорусский национальный технический университет

Тонкое шлифование шариков из стекла осуществляется на станках с планетарно-вращательным движением инструмента. Шарики шлифуются в конических отверстиях верхнего диска и имеют большую разноразмерность. Традиционный метод доводки шариков соосными дисками в кольцевых канавках широко используются в подшипниковой промышленности, однако не пригоден при обработке шариков из хрупких материалов из-за больших динамических нагрузок.

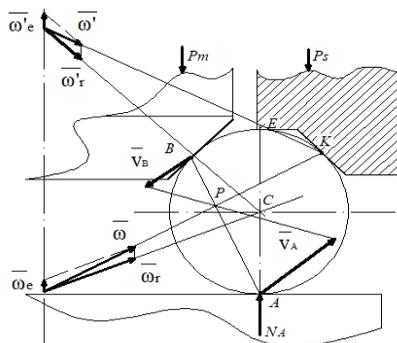


Рис. 1. Положение оси вращения шарика при шлифовании

Тонкое шлифование соосным кольцевым инструментом обеспечивает четырехточечный контакт с дисками и кольцом, скорость проскальзывания шариков в рабочей зоне значительно возрастает. Кинематика шариков зависит от соотношения нагрузок на верхний приводной диск и неподвижное кольцо. При повышенных нагрузках на верхний диск максимальное давление наблюдается в точках A , B , K и вектор абсолютного вращения шарика ω будет проходить через точку P , полюс скоростей точек A , B и точку K . Скольжение шарика будет иметь место в точке E и скорость скольжения помимо величины абсолютно угловой скорости зависит от расстояния точки E до вектора ω .

Когда нагрузка на наружное кольцо превышает нагрузку на верхний диск, качение шарика происходит в точках A , E и K , а в точке B будет наблюдаться скольжение. Скорость скольжения определяется в основном линейной скоростью верхнего диска. Величина этой скорости намного превышает скорость проскальзывания шарика при качении относительно инструмента. В процессе шлифования шариков вследствие погрешности формы контактирующих поверхностей и вибраций в технологической системе мгновенный натяг в точках контакта с инструментом непрерывно меняется, что обеспечивает переориентацию шариков в пространстве.