

О КИНЕМАТИКЕ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Гайдамака А.В., Наумов А.И.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Упрощённая аналитическая модель кинематики подшипников качения не позволяет до сих пор решить ряд вопросов по их работоспособности, поскольку невозможно на основе компьютерных моделей обоснованно определить нагрузки между деталями. Это тормозит разработку расчетов сепараторов на прочность и жёсткость, а также проведение работ по повышению износостойкости и ресурса подшипников. Не учтёт в полной мере условий нагрузки деталей подшипников способствует завышению расчетных значений их ресурса, не позволяет адекватно определить межремонтный срок эксплуатации и провести корректировку норм затрат подшипников при плановых ремонтах.

В настоящей работе модели кинематики построены на примере однорядных радиальных подшипников качения, эксплуатируемых частотами вращения внутреннего кольца согласно данным каталога. Установлено, что кинематику идеального подшипника определяют контактные деформации колец и тел качения, а кинематика реального подшипника, кроме контактных деформаций, зависит от геометрии рабочих поверхностей, погрешностей монтажа, особенностей эксплуатации, конструкции подшипникового узла, зазоров и определяется преимущественно боковыми зазорами в окнах сепаратора.

Предложен механизм передачи движения от тел качения к сепаратору, который заключается в том, что боковой зазор в окнах сепаратора изменяется кратно количеству тел качения в зоне радиальной нагрузки подшипника по мере перемещения сепаратора с переменной скоростью. Этот механизм объясняет причину нагрузки сепаратора и подтверждает возможность его разрушения в эксплуатации от значительных сил взаимодействия деталей.

Разработанные модели кинематики подшипника будут использованы для пояснения причин проскальзывания тел качения, а также при разработке метода аналитического расчета сепаратора для выбора его конструкции, обеспечивающей максимальную грузоподъемность подшипника в пределах заданного габарита с необходимой надёжностью.