

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ В БЫСТРОХОДНЫХ ЛЕГКОНАГРУЖЕННЫХ РОЛИКОПОДШИПНИКАХ

Чащин А.М., Иванов Б.А., Минеев Ю.А. (г.Пермь)

В быстроходных легконагруженных подшипниках качения, работающих при обильной принудительной смазке минеральными маслами, дорожки качения колец и тела качения разделены промежуточными слоями смазки, толщина которых превышает суммарную высоту микронеровностей контактирующих поверхностей. Различие в условиях внутреннего и наружного контактов тел качения приводит к различным величинам активных сил, действующих на ролики. В результате ролики в относительном движении будут находиться в состоянии неустановившегося силового равновесия, что может привести и при отсутствии проскальзывания сепаратора к значительным величинам скоростей скольжения.

Энергетическим методом получена группа дифференциальных уравнений, решение которой позволяет определить относительные скорости роликов и скорости скольжения в зависимости от величины и закона распределения нагрузки по телам качения, скорости вала, вязкости смазки, радиального зазора и макрогеометрии дорожек качения колец. Анализом полученных результатов установлено, что скорости скольжения, определяемые относительными скоростями роликов, увеличиваются с ростом нагрузки, уменьшением вязкости смазки и радиального зазора и уменьшаются с увеличением скорости вала. Наличие гранности дорожек качения колец способствует существенному увеличению скоростей скольжения. При этом максимальные величины скоростей скольжения и относительных скоростей роликов установлены в пределах угла зоны нагружения. Последние в некоторые промежутки времени достигают величин, превосходящих их теоретические значения.

Экспериментальные исследования показали достаточно хорошую сходимость результатов обоих исследований и подтвердили общий характер закономерностей, полученных теоретическим путем. Это подтверждает правильность выбранных расчетных схем и теоретических предпосылок, принятых при выводе аналитических зависимостей относительного вращения тел качения.