

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДШИПНИКОВ С ПОВЫШЕННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ СКОРОСТНОГО КОЭФФИЦИЕНТА

Предварительная оценка возможности работы любого подшипника при высоких скоростях вращения, превышающих предельные по каталогу, может быть произведена на основании опыта применения подобных подшипников в условиях, близких к рассматриваемым.

Повышение быстроходности конкретных подшипников достигается за счет дальнейшего совершенствования конструкции и качества как самого подшипника, так и элементов подшипникового узла.

На основании исследования выходов из строя подшипников и проведения многократных испытаний на специальных стендовых установках определены условия работы подшипников по нагрузкам, температурному режиму и оптимальной величине прокачки масла, и практически обеспечена работоспособность подшипников при значениях скоростного коэффициента:

для роликовых подшипников $2,5 \cdot 10^6$ мм об/мин;

для шариковых подшипников $3,0 \cdot 10^6$ мм об/мин.

Изучены температурные и силовые условия работы подшипников в процессе испытаний изделий на различных режимах.

Дана методика проведения стендовых испытаний подшипников на специальных установках.

Произведена оценка толщины масляного слоя в контакте тел качения с беговой дорожкой подшипника.

Правильность выбора режимов работы подшипников подтверждена статическими данными по их работоспособности в составе полноразмерных изделий.

А. Н. Решетников, С. В. Федотова,
Г. А. Лобанов, И. С. Лесницкий

ДЕФЕКТЫ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ ПРИ РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Одним из часто встречающихся дефектов высокоскоростных подшипников является значительное истирание и потемнение рабочих поверхностей подшипников.

В работе описаны этапы изучения возможных причин, вызывающих данный дефект.

Определено влияние величины радиального зазора, условий смазки и охлаждения подшипника и ряда других конструктивных мероприятий узла на режим трения в подшипнике и на толщину

масляной пленки в зоне контакта шаров с желобами колец. В частности, изучена работа шарикоподшипников с обедненной смазкой в условиях низких температур.

Результаты, полученные как на специальной подшипниковой установке, так и при стендовых испытаниях на полноразмерном изделии, нашли практическое применение при конструктивных разработках опорных узлов высокооборотных роторов.

Ю. Г. Соколов

ПОВЫШЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ РАДИАЛЬНОГО ПОДШИПНИКА ПРИ ДЕЙСТВИИ ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ

Работоспособность и долговечность радиального шарикового подшипника, воспринимающего осевую нагрузку, в значительной мере зависит от угла контакта, т. е. угла, образованного вектором нормальной силы в контакте кольца и шарика с поперечной осью симметрии подшипника. Увеличение этого угла снижает нормальную силу и, следовательно, повышает долговечность и грузоподъемность подшипника.

В радиальном подшипнике увеличение угла контакта обычно достигается увеличением радиального зазора. Однако чрезмерное увеличение радиального зазора может привести к работе подшипника по кромке беговой дорожки, что чревато быстрым выходом его из строя. При одновременном действии близких по величине осевой и радиальной нагрузок повышение грузоподъемности подшипника с увеличением радиального зазора достигается только в определенном диапазоне радиальных зазоров. Дальнейшее увеличение радиального зазора не только не дает повышения долговечности, а наоборот, может дать ее понижение. Особенно важное значение величина угла контакта имеет для высокоскоростных подшипников воздушных стартеров, приводов постоянных оборотов и т. д., где кинематика шариков, а следовательно, и тепловыделение в контактах определяются правильным выбором рабочих углов контакта.

В настоящее время наружное и внутреннее кольца подшипника изготавливаются независимо друг от друга и комплектуются при сборке подшипника по заданной величине радиального зазора. Производственные допуски на радиусы желобов колец и диаметр шарика приводят к тому, что два подшипника с одинаковым контролируемым параметром — радиальным зазором, — могут иметь углы контакта, отличающиеся на $7-12^\circ$. Осевая грузоподъемность таких подшипников будет существенно отличаться.

В последние годы значительно повысилось качество отечественных подшипников, которые для ответственных изделий выпускаются с повышенными требованиями в отношении точности посадочных поверхностей и точности вращения. Вместе с тем существую-