

УДК 621.822.6 -192

### **Дефектация подшипников качения**

Сарин М. В., Филипович М. Д.

Научный руководитель Беляцкая Л. Н.

Белорусский национальный технический университет

Долговечность и надежность работы инженерных машин во многом зависят от состояния подшипников качения. Несоблюдение технологических требований при установке подшипников в сборочные единицы, нарушение установленных сроков смазки в процессе эксплуатации приводят к повреждению подшипников и сопряженных с ними деталей и могут стать причиной разрушения отдельных сборочных единиц и агрегатов.

Основными дефектами подшипников качения являются:

- сколы или трещины на шариках, роликах и кольцах;
- отпечатки шариков и роликов на дорожках качения;
- выкрашивание или шелушение поверхностей слоя на дорожках качения, шариках и роликах;
- раковины или коррозия на дорожках качения, шариках и роликах;
- ослабление заклепок или распорок сепаратора;
- вмятины или забоины на сепараторе, нарушающие нормальное вращение шариков и роликов.

Проведение функциональной диагностики подшипников качения в процессе эксплуатации повышает надежность и долговечность машин и механизмов за счет своевременного обнаружения повреждений и дефектов.

В настоящее время на гражданских ремонтных предприятиях используется индикатор состояния подшипника ИСП-1. Индикатор обеспечивает контроль за состоянием подшипников качения без разборки механизма. В приборе реализован метод неразрушающего контроля, основанный на измерении и сравнении с допустимыми амплитудами ударных механических импульсов, возникающих в зонах работы подшипников качения. Подшипник при работе создает определенные ударные импульсы, частота и амплитуда которых зависят от внутреннего диаметра подшипника и скорости его вращения. Каждому сочетанию внутреннего диаметра и скорости вращения подшипника соответствуют свои определенные эталонные частоты и амплитуды механических колебаний. Механические колебания с помощью пьезоэлектрического преобразователя, устанавливаемого на корпус механизма в месте расположения подшипника, преобразуются в электрические и сравниваются с соответствующими эталонными частотами и амплитудами. При наличии механических дефектов подшипника и посторонних частиц в смазке механические колебания, создаваемые им при работе, будут отличаться от эталонных как по частоте, так и по амплитуде. При этом появятся отдельные всплески, выбросы колебаний, обусловленные наличием дефектов.

Прибор-индикатор состояния подшипников ИСП-1 состоит из датчика, электронного блока, головного телефона и сигнального светодиода. Электрический блок имеет основную и вспомогательную шкалы. Основная шкала проградуирована в децибелах и разделена на три участка, окрашенные в зеленый, желтый и красный цвет. На вспомогательной шкале нанесены значения частот вращения подшипников ( $\text{мин}^{-1}$ ), а на движке – значения их внутренних диаметров (мм).

Перед началом измерений на вспомогательной шкале и ее движке устанавливают исходное значение частоты вращения и диаметра диагностируемого подшипника. Датчик прикладывается к корпусу работающего механизма в зоне нахождения подшипника, а движок основной шкалы перемещают до появления звукового сигнала. При этом включается сигнальный светодиод. Значение сигнала считывается по основной шкале прибора. По положению движка на цветных участках основной шкалы делается заключение о техническом состоянии подшипника:

зеленый участок – исправное состояние;

желтый участок – возможно возникновение неисправности или ухудшение условий смазки;

красный участок – подшипник неисправен или необходима замена смазки.

#### Основные технические характеристики прибора ИСП-1

Динамический диапазон измерения, дБ	от 0 до 60
Дополнительное регулирование чувствительности для учета внутреннего диаметра и частоты вращения подшипника, дБ	от минус 20 до плюс 40
Индикация	световая (звуковая)
Питание	сеть 220 В 50 Гц, батарея
Габаритные размеры, мм:	
Электронного блока	210×92×55
Датчика	40×140
Масса (суммарная), кг	2

Прибор может быть использован в воинских частях на пунктах технического обслуживания инженерной техники, а также на ремонтных предприятиях. Особый интерес представляет применение прибора при выполнении регламентированных обслуживаний и ремонтов средств инженерного вооружения.