

Подшипники качения

Послан Руслан - 03.12.2014 16:32

Несколько раз замечал смещение относительной частоты вращения сепаратора подшипника (относительно частоты вращения ротора) на величину до трех процентов. Связано ли это смещение с износом или другими дефектами сепаратора?

=====

Re: Подшипники качения

Послан slikh - 15.01.2019 19:58

Спектры, которые Вы представили, уже имеют некоторую информацию о смазке. Правда Вы сняли их в слишком большом диапазоне частот. Необходимо ограничиваться 5-6 кГц. Высокий горб - это скорее всего результат аэродинамического шума который съедает часть динамического диапазона измерения. Следует обратить внимание на меньший горб в районе 2000 Гц. Наведите на него курсор и увеличьте разрешение, чтобы видеть пики на нем. Если они разнесены на BPFI или 2xBSF, то следует обратить внимание на подбор смазки. Пока спектры не вызывают опасения, хотя 0.2g выглядит высоковато. Тем не менее, приглядитесь в дальнейшем к поведению спектра в этом диапазоне частот.

=====

Re: Подшипники качения

Послан xKostyx - 17.01.2019 10:42

В общем подшипник там тот (2315 K), сейчас начались периодические резкие скачки вибрации (около часа ждал что бы спектр снять).

Спектры во вложении.

=====

Re: Подшипники качения

Послан Вячеслав - 17.01.2019 12:00

Два раза одни и те же картинки выложил.

Первыми не выдержали шарики. Дефектный шарик, с частотой сепаратора заходит в зону нагружения (нижняя или верхняя четверть наружной обоймы, в зависимости от типа вентилятора и положения подшипника относительно рабочего колеса) и делает там три оборота с разным усилием давления на него. Соответственно на временном графике видим вход шарика с раковины в зону нагружения, проход точки максимальной нагрузки, выход из зоны

нагружения и соответственно повторение картины с каждым оборотом сепаратора. Плюс - перекося внутренней обоймы дополнительно модулирует усилие от веса ротора в зоне нагружения.

Шарик, в отличие от ролика, может вращаться в подшипнике по всем осям и раковина то попадает в плоскость дорожек качения, то уходит в сторону. Отсюда периодичность проявления дефекта шариков.

Перекося внутренней обоймы, о чём я писал ранее, проявляет себя с частотой вращения вала, просто вибрационный сигнал от этого дефекта, в данном случае, заполнен частотой перекачивания шариков по внутреннему кольцу и оборотка как бы огибающая этой частоты.

При применении текстолитового или полиамидного сепаратора в двухрядных подшипниках, количество тел качения уменьшается на 1-2 шт., из-за больших по размеру перемычек, что связано с прочностью материала сепаратора.

Но! SKF не выпускает 2315 с полиамидным сепаратором (в старых каталогах - только с металлическими). Полиамидный сепаратор в серии 23XX применялся только до 45 мм внутреннего диаметра - 2309 максимум.

А у меня очень серьёзное подозрение, что в подшипнике 11 шариков в ряду. Спроси у ремонтников, может они обратили внимание на материал сепаратора.

=====

Re: Подшипники качения

Послан xKostyx - 17.01.2019 12:31

Фото предыдущих подшипников (поменяли на точно такие же).

Автокорреляцию кидать не хочет...

=====

Re: Подшипники качения

Послан Вячеслав - 17.01.2019 13:07

Ну вообще-то и на ваших, непонятных для меня спектрах, чётко дефект тел качения, модулированный сепараторной.

Вот откуда на прямом спектре, не кратная оборотке, частота 228-230 Гц, модулированная обороткой? Причём соответствующая дефекту внутренней обоймы при 11 шариках. Чудеса!

Ну раз полезли раковины на шариках, придётся скоро менять подшипник. Посмотри сам внимательно что же там такое. Интересно же! Да и по жизни может кому-нибудь пригодится такой опыт.

=====

Re: Подшипники качения

Послан slikh - 18.01.2019 07:16

Странным образом все предыдущие вложения PeakVue спектров заменились на последние, опубликованные Вами. В связи с этим трудно судить о развитии дефекта. Но основываясь на том, что как Вы указали, начались последовательные скачки вибрации, процесс может быть связан с особенностями работы вентилятора.

Сепараторная частота в PeakVue спектре не обязательно означает дефект сепаратора. Это может означать дефект тел качения, проблему смазки, перетянутый подшипник, чрезмерную осевую или упорную нагрузку, некруглую поверхность внутреннего кольца и т.д.

К тому же, сепараторная частота отдельно очень редко встречается и появляется, когда дефект каким-то образом ею сопровождается, как при отсутствии одного или нескольких шариков или если сепаратор касается каких-то неподвижных частей в корпусе подшипника из-за, допустим, осевого смещения или при деформации сепаратора.

Я рекомендую рассматривать не только PeakVue спектры, а весь набор спектров, а также Waterfall представление текущего и предыдущих измерений. Тогда Вы сможете найти действительную причину подшипниковых проблем.

=====