

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 Юрий - 04.12.2014 16:16

Если это шариковый подшипник, то чаще всего основной причиной является наличие осевой нагрузки на подшипник, в результате чего изменяется реальный угол контакта тел качения, следующий уровень влияния – износ поверхности качения одного из колец и затем третий уровень влияния - износ тел качения. В роликовых подшипниках относительная частота вращения сепаратора не должна изменяться так сильно, и ее контроль вполне может характеризовать величину зазора в зоне статической нагрузки подшипника, но она далеко не во всех случаях характеризует среднюю величину зазора (или натяг) в подшипнике.

Что касается связи с износом сепаратора подшипника, то ее быть не должно. Износ перегородок сепаратора подшипника, а он обычно неравномерен, приводит к модуляции подшипниковой вибрации и вибрации на частоте вращения ротора. причем модулирующая частота – это частота вращения сепаратора, иногда – ее вторая гармоника.

Именно для контроля неравномерного износа сепаратора в приборах ряда фирм, в частности SKF, используется низкочастотный фильтр (до 500-1000Гц), на выходе строится огибающая сигнала и анализируется ее спектр. Но модуляция низкочастотной вибрации частотой вращения сепаратора чаще возникает по другой причине – из-за разноразмерности тел качения еще на этапе их изготовления.

=====

Re: Подшипники качения

Послан Руслан - 11.12.2014 17:07

Так можно ли использовать для диагностики изменение частоты подшипниковых составляющих вибрации из-за износа поверхностей качения? И с какой точностью можно измерять частоту гармонической составляющей в спектре вибрации?

=====

Re: Подшипники качения

Послан Юрий - 12.12.2014 13:52

При износе поверхностей качения эквивалентный диаметр сепаратора (используемый для расчета частоты его вращения) увеличится на двойную величину зазора. Для подшипника с диаметром сепаратора, например в 100мм, допустимая величина зазора может составлять около 0,2мм. Соответственно, смещение частоты вращения сепаратора (роликового опорного подшипника) составит около 0,1%.

Такая точность отношения частот двух гармонических составляющих, предпочтительно частоты перекачивания тел качения по наружному кольцу к частоте вращения ротора – на грани возможностей анализатора с высоким разрешением по частоте.

Так что количественно измерить изменение величины зазора вряд ли удастся. Но если на месте действия нагрузки есть протяженная раковина (на наружном или внутреннем кольце), то ее параметры оценить, видимо, удастся.

Что касается точности определения частоты гармонической составляющей в спектре вибрации, то для сильной составляющей, не имеющей близко по частоте других составляющих, точность измерения ее частоты (с учетом формы линии, определяемой формой накладываемого на временной сигнал окна) может составлять около 5% от разрешения по частоте. Поскольку Вы измерять будете отношение частот двух линий в спектре вибрации, точность задающего частоту дискретизации кварцевого генератора в виброанализаторе дополнительной погрешности не внесет

=====

Re: Подшипники качения

Послан Руслан - 18.12.2014 13:17

Если подшипник находится внутри машины и невозможно измерить создаваемую им высокочастотную вибрацию, как в этом случае найти его дефекты?

=====

Re: Подшипники качения

Послан Юрий - 25.12.2014 13:51

Если подшипник находится внутри машины и невозможно измерить создаваемую им высокочастотную вибрацию, как в этом случае найти его дефекты?

Уважаемый Руслан,

В этом случае остается измерять низкочастотные составляющие спектра вибрации машины в доступных для измерения местах в направлении действия статической нагрузки, а также измерять модуляцию оборотной составляющей вибрации частотой вращения сепаратора нагруженных подшипников.

В машинах роторного типа можно попытаться обнаруживать импульсную вибрацию на средних частотах, контролируя пикфактор выделенной широкополосным фильтром среднечастотной

вибрации на установившихся режимах вращения.

=====