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 NSC - 15.01.2018 09:38

_____

Добрый день!Такой вопрос: Вячеслав неоднократно говорил, что если основной вклад дает третья гармоника вращалки, то это свидетельствует о бое вала в обе стороны без ударов. Можно пояснить физический смысл? Почему именно третья гармоника (три удара за оборот?), и о чем это чаще всего свидетельствует (люфт в подшипнике?)

==========

Re: Подшипники качения
Послан Вячеслав - 15.01.2018 17:39

_____

Вот попал!

У меня довольно слабая теоретическая подготовка особенно в обработке сигналов и БПФ в частности!

Попробую объяснить как смогу, если что, на форуме есть умные люди с хорошей теоретической подготовкой - поправят, дополнят!

У бездефектного роторного механизма, временной сигнал, в большинстве случаев, чистая синусоида, т.е. имеем и видим только влияние дисбаланса. Если, по какой-то причине, синусоиду временного сигнала срезает с одной из сторон (сверху или снизу), то в спектре будет "лес" гармоник, иногда с тенденцией преобладания по мощности - чётных. Как пример, открученный болт на одной из лап крепления. Т.е. из-за ослабленного крепления лапы повысилась податливость, увеличился размах синусоиды, но при движении лапы вниз, она жёстко встречается с рамой или бетоном фундамента и прекращает дальнейшее движение вниз, срезая одну из вершин синусоиды. Чем мягче встреча лапы с препятствием (более сглаженный, закруглённый срез вершины синусоиды), тем меньше гармоник будет в спектре, конечный результат - преобладают первая и вторая, ну и иногда четвёртая. Такую картину можно получить подложив под лапу мягкую резину или толстый слой густой смазки.

Если синусоиду срезать одинаково сверху и снизу, т.е. удары при движении в обе стороны, то в спектре будем иметь в идеале только нечётные гармоники! Чем сильнее демпфирование в конце движения, тем меньше гармоник выше третьей, в идеале преобладают первая и третья. При

сильной разболтанности и хорошем демпфировании третья гармоника может даже превысить первую. Я такую картину наблюдал при заводском браке, когда посадка подшипника была превышена более чем на миллиметр и зазор между корпусом подшипника и наружной обоймой был полностью забит смазкой.

Такая картина возможна не только из-за подшипника. Например, под фундаментом механизма - плавун выпирает. Или рама отлепилась от фундамента и горизонтальная полка рамы в глубине фундамента бьётся о бетон как при движении вниз, так и вверх.

==========

Re: Подшипники качения
Послан Никита - 04.07.2018 10:25

_____

Всем здравствуйте!

Подскажите как проявляется проскальзывание внутреннего кольца на валу на спектре огибающей?

На сколько мне известно в спектре при проскальзывании подшипника будут пики из обороток примерно одной высоты и n-ное количество, но я не знаю где именно проскальзывание по наружному или внутреннему кольцу.

==========

Re: Подшипники качения
Послан slikh - 05.07.2018 06:49

_____

Подшипник, проворачивающийся на валу, генерирует в спектре ряд гармоник частоты вращения, как Вы и указали. Но есть еще один признак – спектральная линия меньшей амплитуды, расположенная слева от частоты вращения вала. Эта линия генерируется проворачиванием внутреннего кольца подшипника на валу и определяет скорость вращения этого кольца. Спектральная линия на частоте вращения вала, очевидно, определяет частоту вращения ротора. Разница между этими двумя линиями говорит о том, с какой скоростью подшипник проворачивается на валу.

Если подшипник проворачивается в корпусе, мы видим в спектре очень заметную четвертую гармонику частоты вращения ротора. Вторая и третья гармоники также могут быть представлены, но четвертая слегка выше в амплитуде.

==========

Re: Подшипники качения
Послан vibbrat - 05.07.2018 16:00

_____

Если обойма подшипника проворачивается на валу, то в первую очередь будет температура подшипника. Вибрацию замерить скорее всего не получится.

А вообще то поясните вашу мысль: если частот проворота обоймы это разность частот, то что означает сам пик?

==========

Re: Подшипники качения

Послан slikh - 05.07.2018 18:11

_____

Несомненно, температура повысится, но многим удаётся провести измерения, иначе не было бы соответствующей теории диагностики этого дефекта. К тому же, смазка подшипника вытекает из него из-за повышения температуры и смазывает трущиеся поверхности. Что касается отдельных пиков в спектре, я описал их источники достаточно понятно (как мне кажется).

==========