

Непонятная вибрация

Послан Zega - 10.06.2020 14:58

Добрый день, коллеги!

Необходима помощь.

При балансировке вентилятора возникла странная вибрация. Спектры скинуть не могу постараюсь так передать.

Центробежный вентилятор, исполнение 5. Обратная рабочего колеса 24,5 Гц, двигателя 16,5 Гц. Перед балансировкой всё стандартно, вибрация на обратной колеса порядка 30 мм/с на третьем подшипнике, со стороны колеса чуть меньше.

Сразу отмечу, вентилятор не закреплен. массы рамы хватает. Однако, рама слабовата, так часть, на которую установлен вал вентилятора с подшипниками. Впоследствии раму установят на амортизаторы пружинные.

Балансировка в двух плоскостях. После того, как оборотку удалось снизить до 3-4 мм/с на обоих подшипниках, заметил, что визуально вибрация высокая.

В спектре отчётливо преобладает вибрация на 10,5 Гц (около 20 мм/с), даже со второй (около 5 мм/с). Всё это в горизонтальном направлении, больше - со стороны шкива, меньше, со стороны РК. В вертикальном направлении есть, в осевом есть, но в основном - горизонтальное.

Ременную частоту считал - 8,2 Гц.

Откуда 10,5 Гц? Резонанс? Как он себя может повести при установке рамы на амортизаторы? Заранее спасибо.

=====

Re: Непонятная вибрация

Послан Вячеслав - 24.06.2020 19:58

К сожалению, работал с приборами КВАРЦ/ТОПАЗ в начале 2000-х годов и сейчас уже не вспомню как они настраиваются на "Удар";.

Вроде это не специально выделенная функция, а "Ударный спектр"; или что-то типа этого в меню "СПЕКТР";.

Измерение нужно проводить, если датчик штатный акселерометр, в м/с^2 , так будет точнее. Если есть задержка по времени, то обязательно нужно ввести небольшую, меньше мусора будет в спектре. Верхнюю границу диапазона измерения нужно установить в 1,5-2 раза выше ожидаемого резонанса. Стучать лучше импульсным молотком с резиновой насадкой или деревянной киянкой (для низких частот), для средних вроде есть в комплекте пластиковая или алюминиевая насадка. Стальной лучше не пользоваться, она для высоких частот и на низких и средних забивает спектр "мусором";.

Посмотри в "Руководстве по эксплуатации", там по идее должно быть расписано.

=====

Re: Непонятная вибрация

Послан Барков - 25.07.2020 14:20

Меня смущает результат расчета частоты вращения ремня. Эта частота, как правило, ниже 1/2 частоты вращения низкооборотного вала, обычно ближе к одной трети. А тогда вибрация на частоте 10Гц - это вторая гармоника частоты вращения ремня. А при неравномерной толщине ремня в момент когда эта неравномерность попадает в нагруженную часть сначала одного, а затем другого шкива, на оба вала действует импульсная нагрузка.

Мене присылали много спектров виброускорения опор агрегатов с ременной передачей с набором четных гармоник частоты вращения ремня у вибрации опор в направлении натяжения как раз из-за такого дефекта ремня. Достаточно часто пользователи даже отбраковывают новые ремни по этому признаку, особенно в деревообрабатывающей промышленности, когда надо обеспечивать высокую точность обработки изделий.

Соответственно, если в передаче ремень не один, наблюдаются и периодические изменения уровня ременных составляющих вибрации, а так как износ ремней разный, неравномерная толщина - у каждого ремня, я скорости вращения ремня с их износом незначительно, но расходятся.

Поэтому прежде, чем переходить к аэродинамическим причинам повышения вибрации, вызывающим резонансные колебания агрегата, надо убедиться, что это не ремень. Особенно, если вибрация повышается в направлении натяжения ремня.

Кстати, при дефектах ремня всегда появляется амплитудная модуляция вибрации агрегата на частотах и высокоскоростного и низкоскоростного валов частотой (или ее гармониками) вращения ремня.

Посмотрите спектры вибрации - нет ли соответствующих составляющих.

=====

Re: Непонятная вибрация

Послан Zega - 24.03.2021 11:35

Всем снова здравствуйте. Продолжу тему по непонятной для меня вибрации.

Два агрегата с шинно-пневматическими муфтами, обороты примерно 1500. Сам агрегат - привод от дизельного движка, ШПМ, далее двухопорник со шкивом между опорами. Нужно отбалансировать ШПМ на месте.

Первый первый поддался и балансировке, и плюс была большая проблема, она локализована и даны рекомендации по решению.

А вот со вторым агрегатом сложности. Я мало работал с ШПМ, так что тут для меня нарисовалась проблема, пока не могу придумать, в чем. В "заводских" условиях ШПМ поддалась балансировке хорошо (агрегат был в сборе), однако, была небольшая разница в вибрации между пусками, в зависимости от зацепления ШПМ с колоколом. Разница была не особо большо, да плюс ДВС вносит лепту.

На месте установки уже появилась огромная вибрация на двухопорнике, горизонт. Почти вся мощность вибрации - на оборотной частоте. Балансировкой удалось сбить вибрацию, но, ниже 9 мм/с не идет. Это минимальное значение. В зависимости от взаимного зацепления ШПМ и колокола вибрация может

подниматься в несколько раз! Фаза оборотки колеблется в пределах 50-60 градусов. Конечно, есть мысли, но, может кто сталкивался с подобным, поделится опытом?

=====

Re: Непонятная вибрация

Послан Вячеслав - 24.03.2021 19:34

Для меня ШПМ тоже экзотика.

Надо исходить из того, что имеем два механизма, соединяемых между собой упругой связью.

Первое что нужно проверить, это качество и жёсткость крепления к фундаменту/раме опор шкива, да и саму раму осмотреть на предмет трещин отрывов.

Осмотреть "тормозные колодки" на шине, на предмет отсутствия грязи, посторонних предметов, сколов, перекосов и т.п.. Т.е. проверить равномерное, плотное, без перекосов прилегание всех колодок к внутреннему барабану.

Замерить биение внутреннего барабана и внутренней поверхности внешнего обода муфты (судя по "качанию" фазы, наиболее вероятно биение внутреннего барабана), в том числе осевое биение которое может указывать на перекосяк крепления барабана к валу.

Проверить качество центровки валов, в том числе и угловой центровки.

И ещё. Проверить отсутствие жидкости (воды/масла) в пневматической шине. Зимой, в морозы мало вероятно, а вот весной и летом сжатый воздух часто с водой, при проблемах с компрессором в воздух может забрасывать ещё и масло. Наличие жидкости внутри балансируемого ротора, та ещё засада для балансировщика.

=====