

определить дефект

Послан anton.bazanov.14 - 28.05.2015 10:14

Здравствуйте! Я начинающий вибродиагност Подскажите пожалуйста как определять дефекты по показаниям с виброметра янтарь-м?

=====

Re: определить дефект

Послан vibbrat - 11.10.2017 11:23

Во-первых - уточните пожалуйста марку двигателя (ABB какой-то или ЭйБиБи).

Во-вторых - частота вращения 3000 об/мин, значит график должен начинаться от 6000 об/мин, а не с 3000.

В-третьих - мы имеем 3 резонансных частоты ниже частоты вращения. Позволить 3 критические скорости не один двигатель не может. Даже мощный генератор в нормальном состоянии имеет максимум 2 критики ниже частоты вращения.

Далее: если на тех же (25 Гц и т.д.) частотах есть всплески по первой оборотной, то однозначно есть резонанс статорных узлов электродвигателя на этих частотах. Это опять же говорить в первую очередь о деформации статора и механических напряжениях. На номинальных оборотах резонанс с 2-ой частотой сети (100 Гц).

Если по оборотной на выбеге всплесков нет, то это уже другой случай. Хотя это было бы очень странно.

=====

Re: определить дефект

Послан Вячеслав - 11.10.2017 12:59

Зачем надо было снимать выбег по второй гармонике, если она ниже плинтуса, на уровне шумов?

На 2250 об/мин (75 Гц) и 1800 об/мин (60 Гц) можно предположить резонансы узлов типа кожухи, вводные коробки. Хотя 60 Гц близковато к рабочим оборотам и если это действительно резонанс, желательно бы сдвинуть подальше за счёт упругости крепления.

А вот всплеск, примерно на 1450 об/мин (48 Гц), это проблема! Скорее всего рядом работает

механизм на 3000 об/мин с очень высоким уровнем вибрации на оборотной частоте. Если конечно на 1500 оборотах датчик не упал с точки замера на бетонный пол!

=====

Re: определить дефект

Послан Алекс - 12.10.2017 07:31

Вообщем-то это была некая иллюстрация одного из реальных агрегатов (отечественный изготовитель) к ответу на вопрос, заданный filin, о возможном (подчеркну) влиянии резонанса на вибрацию. В приведенном случае вибрация достигала 19 мм/сек! на преобладающей оборотной частоте и имела нестабильность во времени. После некоторых исследований и тестов (в том числе и с затяжкой анкером) была изменена жесткость опор площадок под лапами мотора, после чего ротор подбалансирован на месте и уровень вибрации приведен до 1,7 мм/сек.

Выбег, как правило, по-возможности конечно стараешься выполнить при отключенных соседних агрегатах- таковая возможность была без особых проблем в данном случае. В дополнении, если есть необходимость или в подтверждении к выбегу, делается тест ударом на остановленном агрегате.

К вопросу "зачем выбег на второй гармонике"-если я правильно понимаю, это возможность увидеть собственные частоты системы на оборотной частоте и выше оборотной, что и было изображено на приведенной характеристике.

Поправьте, если есть ошибка в моих рассуждениях.

Вот некоторые выдержки из эксплуатационной документации к электродвигателям некоторых зарубежных фирм, обращающих на это внимание, касающихся этой темы:

1/ Взрывозащищенные двигатели "SIEMENS". Компактное руководство по эксплуатации 05/2013(дословно): "п.5.6 Выверка и крепление. Общая информация. При выверке и креплении убедиться в ... отсутствии обусловленных конструкцией резонансов с частотой вращения и двойной частотой сети."

"Плоскостность опорных поверхностей для электродвигателей на опорах

габариты плоскостность, мм

180 - 0,20 "

2. Электродвигатели "HELMKE.Elektrische Maschinen und Apparate"(дословно) "п.3. Руководство по монтажу, эксплуатации и обслуживанию. п.3.4.5 Запуск. ...с)Наши двигатели перед поставкой проверялись в том числе и на тишину хода.Если тем не менее возникают подозрительные вибрации, то для локализации причины следует вначале отсоединить двигатель от рабочей машины и запустить снова.Если тишина хода все еще неудовлетворительна, то муфта или ременный шкив, возможно, не соответствует положению баланса двигателя, или собственная частота фундамента находится в непосредственной близости от частоты вращения двигателя...По опыту известно, что проблемы фундамента встречаются в основном только у 2-полюсных двигателей, т.е. с приводом, работающим со

скоростью 3000/3600 мин-1".

=====

Re: определить дефект

Послан Вячеслав - 12.10.2017 17:08

Я. к сожалению, не разу не теоретик!

Но на основе какого никакого практического опыта, у меня вопросы к представленному спектру и комментарию Алекса.

Во-первых. Кривая резонанса на 1500 оборотов очень крутая, особенно на низкой стороне, практически без перехода, ниспадает до нуля. Про добротность системы промолчу, не моё. Можно конечно предположить что частоту резонанса "затянуло" относительно быстрого торможение двигателя или что это не чистый резонанс, а "отзвон" на субгармонику.

Во-вторых. Агрегат, рама, фундамент и подшипники - родные, отечественные, а на резонансе или вблизи при 3000 об/мин, имея 19 мм/с, вторая гармоника практически отсутствует! Т.е. нет ударов от выборки зазоров в подшипниках и муфте, нет ударов "мягких" лап о кривую раму и рамы о неподлитый фундамент. Получается, что механизм относительно плавно качается с большой амплитудой! Он что на пружинном подвесе, или резиновых амортизаторах, или всё-таки на хлипкой, высокой раме не подлитой бетоном?

Скорее всего имеем грубейшее нарушение ГОСТ 8592-79 и рекомендаций по проектированию и изготовлению фундаментов под технологическое оборудование. Т.е. сами создали проблему, сами же героически её и победили.

Или я действительно, чего-то не понимаю?

В паспортах отечественных двигателей средней и большой мощности, часто приведены требования к фундаменту и присоединительным поверхностям или даны ссылки на нормативные документы. Иногда с двигателем поставляются качественные подрамники (которые, по непонятной мне причине, часто выкидывают и лепят кривые самоделки) и даже расписана технология монтажа на фундамент и приведен состав бетонной смеси для подливки.

Ниже выложена выдержка из одной рекомендации.

=====

Re: определить дефект

Послан Алекс - 12.10.2017 18:02

Это привод насоса ЦНС180-600, ЭД 800 кВт, рама заводская, чего-чего, а бетона при монтаже там хватало! Вопрос был в короблении опорных площадок под лапы, дисбалансе ну и как я предполагаю, было влияние резонанса.

Действительно, Вячеслав, второй оборотной там не было. Ну не в том суть.

Предлагаю подождать ответа filin по его проблеме и как она решилась.

=====

Re: определить дефект

Послан Вячеслав - 12.10.2017 19:58

То есть, в принципе, я угадал.

ЦНС поставляются смонтированные на штатных рамах из швеллера. Довольно хлипких.

ЦНС 180-600 иногда насос на своей раме, двигатель на своей, что ещё более усугубляет ситуацию при нарушениях технологии монтажа, но в таком случае вторая гармоника точно будет.

Кстати, штатно с ЦНС 180-600 поставляется двигатель 600 кВт, если ты не ошибся в ответе, то возможно на раму поставили нештатный двигатель, с другими присоединительными размерами, со всеми вытекающими отсюда, переделками, ослаблениями и короблениями от сварки!

Последовательность монтажа, не вникая в подробности, следующая.

Выставить насос по горизонтали на анкерах с помощью клиньев. Обвязать трубопроводы. Если двигатель на отдельной раме, установить на анкера и прицентровать двигатель к насосу с помощью клиньев. Прихватить сваркой клинья между собой и к рамам (от возможного смещения). Установить опалубку и подлить рамы бетоном **изнутри с вибратором до уровня верхних полок швеллеров** (т.е. залить рамы полностью в бетон по самое не хочу).

Видимо подливка рамы и не была проведена или подлили до уровня нижних полок швеллеров и получили хлипкое упругое основание, со всеми вытекающими и даже вполне возможно с резонансом по горизонтали.

Алекс! Это точно не твой косяк, но геройствовать пришлось тебе. Пишу этот ответ не столько для тебя, сколько для молодых вибрационщиков, для общего развития. Учиться лучше на чужих ошибках!

=====