

Выход из строя электродвигателя

Послан Ухта77 - 12.02.2019 19:01

Добрый день, коллеги!

Прошу помочь разобраться в причинах выхода из строя электродвигателя (разрушение подшипника).

По результатам анализа спектров мы считаем, что причина заключается в электромагнитной вибрации.

Все материалы - во вложении.

Заранее спасибо, Дмитрий.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Водолей - 15.02.2019 09:43

Да, стогерцовка есть. На одной из опор по горизонтали даже составляет где-то 4,8мм/с. Но это может быть просто резонанс. Когда появилась высокая вибрация на этой частоте? Или она была с начала эксплуатации?

Был у меня такой случай. Сняли двигатель для замены подшипников, поставили на место, запустили вхолостую, замерили вибрацию карманным виброметром. Максимальная около 7мм/с. Пригласили нас (подрядчиков). Измерили мы, сделали частотный анализ. Вся проблема в стогерцовке. Решили подбалансировать. Оборотку убрали до 1-2мкм, по виброскорости это вообще мизер. А СТОГЕРЦОВКА выросла до 11мм/с! Двигатель асинхронный, поэтому это не вторая гармоника оборотки, а вторая питающей сети. Естественно подозрение на перекося воздушного зазора. Убедили разобрать двигатель и сделать измерения, чтобы понять величину и причину появления перекося в зазорах. Перекося зазора оказался около 8-9% с одной стороны статора. Причина - неправильная проточка железа статора. Но раньше (года 3) он работал тихо! Отдали в ЭРЦ. А там двигатель поставили на деревянные, подключили и запустили. Вибрации глубоко в норме. Вернули его в цех, установили, запустили вхолостую - все в норме по вибрации. Получилось, что при одной и той же возмущающей силе однажды реализовался резонанс на 100Гц. Прошло уже лет 6, двигатель в работе, поломок не было.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан xKostyx - 15.02.2019 10:02

Согласен с водолеем, скорее всего при ремонте напортачили. А вот спектры после ввода в эксплуатацию и перед выводом нужны, и в полном объеме.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Водолей - 15.02.2019 11:15

Интересный момент по тому двигателю - на муфте МУВП со стороны двигателя был паз! для балансировки, да еще и грузики были. Потому и попробовали балансировать. Вторая плоскость коррекции-вентилятор.

Балансировочный паз, или вообще что-то предназначенное для балансировки на муфте типа МУВП видел первый и пока последний раз.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Ухта77 - 16.02.2019 13:32

По неравномерному зазору на нашем движке я вопрос поднимал.

Наши электроремонтники говорят, что замерить его не могут.

Вы как его измеряли и регулировали?

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Вячеслав - 16.02.2019 16:51

На взрывозащищённых двигателях типа ВАО, нет лючков в щитах для замера воздушного зазора. Зазор, при необходимости, измеряют косвенно. Динамический - по биению бочки ротора относительно шеек под подшипники. Статический - по замерам эксцентриситета посадочного места подшипника в щите относительно посадочного места щита в корпус статора.

Но. Трёхтысячники очень капризны к электромагнитным заморочкам и бурно на них реагируют. В данном случае 100 герцовка при пересчёте в СКЗ скорости примерно - 1,5 мм/с, что абсолютно не смертельно. Причём не факт что это чисто 100 герцовка. При данном разрешении спектра это может быть и вторая гармоника оборотки и сумма её со 100 герцовой.

При пересчёте спектра в общий уровень вибрации СКЗ скорости в диапазоне 10-1000Гц, даже в случае если спектр в *СКЗ ускорения* (худший вариант) не превышает 4 мм/с. Т.е. вибрация в пределах нормы и эксплуатация без ограничений.

Подшипники производства SKF, FAG и NSK, при таком уровне вибрации, должны ходить 5-7 лет

без проблем.

Проблема с подшипниками скорее всего не связана с электромагнитными дефектами, да и с общим уровнем вибрации то же.

Проблема либо в самих подшипниках, типа совсем китайские SKF, FAG и NSK (судя по срокам выхода из строя версия одна из основных), желательно бы выяснить цену покупки этих подшипников, оригинальные NU220 стоят, примерно, 10-15 тыс. рублей штука.

Либо некачественный монтаж, в частности перегрев при насадке на вал. Пластиковые сепараторы очень не любят превышение температуры выше 100 градусов. Хотя один из предыдущих подшипников был со стальным сепаратором и выдержал всего 4 месяца.

Либо размеры посадочных мест на валу или в щитах не соответствуют допускам и подшипники либо подклинивает из-за уменьшения радиального зазора при увеличенных натягах в посадках (хотя подшипники /СЗ с повышенным зазором), либо наоборот из-за отсутствия натягов в посадках проворачивает обоймы и повышенной температурой от этого выводит из строя полиамидные сепараторы.

И ещё. Сопоставь выход из строя подшипников с плановым пополнением смазки в подшипниках. Подшипники на 3000 об/мин, особенно крупные, не любят большое количество смазки, у них, как минимум, рвёт сепараторы. Возможно при монтаже смазку набивают как положено - 30% свободного объёма подшипника(или хотя бы не "до упора"), да и при пуске лишнюю смазку расталкивает в "карманы" крышек. А при плановом пополнении смазчик считает, что кашу маслом не испортишь, и набивает по самое не хочу что и приводит к повышению температуры и разрушению подшипника (чаще всего рвёт сепаратор, даже стальной и латунный, а полиамидный тем более) в течении суток - двое.

Короче надо смотреть всю цепочку от покупки подшипников, контроля посадочных мест на валу и в щитах, технологии монтажа, контроля температуры при эксплуатации (при пуске ротор двигателя одномоментно разогревается пусковыми токами и может по валу разогреть подшипники, у которых полиамидные сепараторы. И особенно надо обратить внимание на технологию набивки смазки при монтаже подшипников и пополнения при эксплуатации. В интернете есть сайт SKF на русском, где есть рекомендации по смазке подшипников.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Водoley - 16.02.2019 21:03

Не знаю как убедить думать.ПОСИНЕЛ ВАЛ, но не подшипник(внутреннее кольцо).Откуда шел нагрев?Так были следы трения вала об крышку подшипника.

И еще раз повторяюсь, очень непонятна история с заменой подшипников трижды за 8-мь месяцев.

=====