

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 Вячеслав - 18.02.2019 08:19

Водолей написал:

Согласно Акту расследования до последнего случая ремонты производились только на неприводном конце вала двигателя.

А разрушился сепаратор подшипника на приводном конце. Это уже нечто новенькое. Просто случайность? От переизбытка смазки больше всего страдают шарикоподшипники с клёпанными сепараторами. У них рвёт заклёпки и соответственно сепаратор разбирается на две половины. Роликовые со штампованными стальными сепараторами практически не разрушаются от переизбытка смазки, у них резко снижается ресурс из-за перегрева и быстрого выхода из строя сепаратора от повышенных динамических нагрузок на него. У роликов с латунными мехобработанными сепараторами картина примерно как и со стальными штампованными, но иногда отламывает кусок сепаратора, а дальше зависит от того куда этот кусок попадёт, если уйдёт в полость крышки, то подшипник ещё поработает если ролик в районе дефекта сепаратора не встанет поперёк, а если как тормозная колодка заклинит под роликом, то последствия могут быть очень печальные, вплоть до приваривания обоймы к ротору. С переизбытком смазки в подшипниках с полиамидным сепаратором не сталкивался, Но полиамид очень не любит температуру выше 100-120 градусов.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Водолей - 18.02.2019 08:27

Вячеслав, двигатель был в работе долго и нет сведений, что как раз было пополнение смазки.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан MrFrz - 18.02.2019 11:33

Добрый день!

Присоединюсь к беседе, т.к. непосредственно участвую в процессе расследования...

При последнем ремонте были установлены подшипники:

- 6320 С3 NSK (опора 1К);

- NU220 ETC3 NSK (опора 2К).

Спектры х.х. и р.х. прикладываю... На них и цифры можно увидеть...

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан vibbrat - 18.02.2019 11:55

Касательно приложенного анализа.

Я считаю что никаких электрических проблем там нет. Двигатели с частотой вращения 3000 оборотов очень чувствительны к деформации корпуса электродвигателя, статора, опорных поверхностей. Вызывается это в большинстве случаев плохим прилеганием лап электродвигателя. Именно в этом случае и возникает 100 Гц вибрация в горизонтальном направлении, причем значительно больше вертикальной. При этом увеличиваются пики вибрации на зубцовых частотах. Ранее на форуме об этом уже говорилось. При этом, если перетяжка приличная, может происходить и деформация подшипниковых узлов, что приводит к перекосам подшипников, упирание сепаратора и т.д.

Далее. Оценивать состояние агрегата по ОУВ - это уровень обходчика - машиниста, по принципу хорошо-плохо. Если проводить действительно анализ состояния, то рассматриваются спектры вибрации, сигналы, специальные методы обработки (например огибающая). При этом уровень вибрации не обязательно будет большой. Как раз обычно подшипники и не вызывают повышенную вибрацию, во всяком случае пока они есть. В акте ваши виброционщики просто отписались по стандарту: вибрации нет, у нас все хорошо.

Так что восстанавливайте Компакс, проводите измерения переносными виброанализаторами, спектры огибающие и т.д. и делайте полноценный анализ.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Вячеслав - 18.02.2019 12:09

Водолей написал:

Вячеслав, двигатель был в работе долго и нет сведений, что как раз было пополнение смазки. Двигатель в работе практически не был! Из 10 месяцев, после последней замены подшипников, он был в работе 420 часов, меньше месяца. На многих предприятиях смазку пополняют не по моточасам, а по календарному графику. В зависимости от типа подшипников, применяемой смазки, температуры внешней среды и т.д., смазку у двигателей на 3000об/мин пополняют раз в 2-4 месяца по графику (интервал в часах должен быть прописан в "Руководстве по эксплуатации", в главе Т.О.). Обратите внимание на интервалы времени между выходами из строя подшипников - 8; 4; 4; 11 и 10 месяцев. Проверить такую версию, как минимум, нужно.

В выходные было время проанализировать информацию. В результате появилась вот такая версия.

К быстрому выходу подшипников из строя может приводить один из трёх ниже перечисленных фактора, а скорее всего их комбинация.

1. При конструировании и изготовлении электродвигателей, стремятся к максимальной унификации. Поэтому у всей гаммы двигателей 1BAO-560 унифицированы корпуса статоров (3 разновидности, отличающиеся только длиной в зависимости от мощности и исполнения), вводные коробки, крышки подшипников, уплотнение валов (несколько типов, в зависимости от окружающей среды в месте эксплуатации) и главные валы и подшипниковые щиты. Соответственно, на всей гамме двигателей 1BAO-560 используются подшипники 220 габарита.

Данный двигатель изготовлен в 2010-2011 году на Русэлпром-СЭЗ. В настоящее время в номенклатуре Русэлпрома отсутствуют 2-полюсные двигатели серии 1BAO-560. Есть только 4, 6 и 8 полюсные, т.е. 1500об/мин и менее. Предположительно при эксплуатации головных образцов выявился недостаточный ресурс подшипников 220 габарита на двигателях с 3000 об/мин. Перейти на другой габарит подшипника очень сложно, теряется унификация с другими двигателями в гамме. Проще прекратить выпуск конкретного типа двигателя. Возможно, чтобы как-то спасти ситуацию с конструктивным браком, заказчикам (эксплуатантам) были разосланы рекомендации по замене подшипников российского производства на импортные с расчётным ресурсом в 2-4 раза выше. Косвенным подтверждением этого служит замена подшипников штатных на производства SKF - 15.12.2014г. перед пуском двигателя в эксплуатацию.

2. Возможно, снабженцы, закупили вместо оригинальных фирменных подшипников по цене 10-15тыс. руб, китайские аналоги (контрафакт), по цене 5-8тыс. рублей с ресурсом чаще даже ниже чем у российских. Я такие подшипники называю "совсем китайскими".

3. При монтаже и/или пополнении подшипник набивают избыточным количеством смазки. Либо пополняют по календарному графику без учёта того, что двигатель 2/3 и более времени не работает. Либо при пополнении не очищают от отработанной смазки сбросные карманы в корпусах подшипников.

По моему, комбинация 2-3 этих факторов и приводит к быстрому выходу подшипников из строя.

=====

Re: Выход из строя электродвигателя

Послан Водoley - 18.02.2019 14:37

Дал "+" Вячеславу за широту возможных вариантов проблем. Все в тему, ничего нельзя исключать.

Почему выходили и выходят из строя подшипники на этом двигателе пока не ясно. Но... После замены подшипников и пуска в эксплуатацию выросла и оборотка и 100-герцовка (а может все таки вторая от оборотки?). Похоже на перекосящий внутренний(их) колец подшипников и плюс резонанс по горизонтали вблизи 100Гц.

=====