

Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Nebel - 18.11.2019 15:08

Доброго времени суток!

Столкнулся с проблемой высокой вибрации в вертикальном направлении переднего и заднего подшипников синхронного трехфазного ЭД (6300кВт)

Проблема заключается в том, что ЭД может запуститься и не запуститься, т.е. вибрация может быть 2-3 мм/с (по вертикали) на пуске и стабилизироваться в номинальном режиме до 0,7-1,2 мм/с, либо может вообще не запуститься (до 11 мм/с в вертикальном направлении). В обоих случаях вибрация по горизонтали не превышает порога в 7,1 мм/с.

В спектре видна обратная и ее гармоники.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Водолей - 30.11.2019 19:58

То что отечественное масло соответствует РЭ, еще никакой не факт, что оно заработает.

То, что по температурам все хоросё и защиты там супер-пупер, еще не факт, что при имеющемся масле что й то заработает.Надо спуститься на Землю.

Про газетку не забудь, подъем зазора на 0,1 мм ничего не решает в плане безопасности работы подшипника, но в плане устойчивости работы вала во вкладыше - еще вопрос.

И напоследок.Хотел предложить сделать например шесть рисков на валу и каждый раз, перед пуском, фиксировать начальное угловое положение вала двигателя.Это в связи с последним предположением.Но!Допустим получили Вы явную зависимость, да, в одном положении плохо запускается.Ваш вариант причины.Плиииз.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 02.12.2019 21:33

Ещё раз.

Имеем новые итальянские двигателя с немецкими подшипниками.

Nebel написал:

Из РЭ: "Величина зазора для двигателя с диаметром вала от 121 до 180 мм должна быть в диапазоне: 0,2-0,45 мм." Потолочные зазоры имеем 0,2+0,065 (0,065 мм максимальный суммарный допуск на вал и отверстие).

Максимально допустимый эксплуатационный зазор -0,45 мм.

Т.е. изначальный зазор в новом подшипнике 0,2-0,265 мм при условии что при транспортировке не "попортили" геометрию или умельцы при монтаже не влезли с шабровкой.

Половина двигателей пускаются без проблем. У остальных периодически проблемы при пуске.

С приводной стороны подшипники ZMZLB - Золлерн, фланцевый, с внешней подачей масла и системой его охлаждения, цилиндрическая расточка с маслоподъёмным кольцом, баббитовые заплечики с масляными канавками (для упирания ротора при разбегах). Со стороны возбuditеля ZMZLQ - тоже самое, только без баббитовых заплечиков.

Предположим, что часть подшипников и валов изготовлено в номинальных или близких к ним размерах, т.е. потолочные зазоры 0,2-0,23 мм, а часть в плюсовом допуске для подшипников и в минусовом для валов - тогда зазоры 0,235-0,265.

Зазоры должны быть измерены и занесены в формуляр двигателя производителем, если сборка осуществлялась на фирме или монтажниками если двигатель поставлялся частями и собирался на месте эксплуатации. Потолочные зазоры измеряют у "эксплуататоров" по старинке на свинцовый оттиск.

Посмотри в формулярах зазоры и прикинь - если ли зависимость между ними и неудачными пусками. Причём, учти, для срыва в вибрацию достаточно чтобы проблема присутствовала хотя бы на одном из подшипников.

Если зависимость от зазоров проглядывается, то тогда нужно искать проблему неустойчивости пусков.

Масляная система у каждого агрегата своя или одна общая на всю станцию?

Если эксплуатационные параметры пишутся в базу. Выдерни, лучше в виде графиков, параметры одного двигателя при нормальных и аварийных пусках. Начни отсчёт за несколько минут до пуска и какое то время сразу после пуска. Сравни температуру и **расход** (особенно в момент разворота двигателя) масла на оба подшипника, температуру подшипников (или баббита если таковая имеется), температуру меди/железа ротора и статора.

На всякий случай разберись с системой возбуждения. Как она шунтируется гасящим резистором, если он вообще есть, по какому параметру и чем обмотка подключается к возбuditелю при

синхронизации.

Если закономерности не проглядываются, то надо наверное делать "вскрытие", хотя бы подшипников одного, самого проблемного двигателя.

В авиации есть термин - "скорость принятия решения". В вашем случае "обороты принятия решения" - примерно 2600 об/мин. До этих оборотов вроде всё нормально, а выше что то иногда идёт не так.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Барков - 03.12.2019 12:51

Вижу, что все участники дискуссии сходятся во мнении, что проблемы стоит искать в работе подшипников скольжения. Такая причина имеет право на подробное рассмотрение, но большого опыта исследований по особенностям их диагностики с учетом разных конструктивных особенностей проектирования подшипников у меня нет

Но меня смущает тот факт, что не на всех холостых пусках растет вибрации синхронной машины и на первой гармонике, и на второй и на третьей гармониках.

Я с такой ситуацией встречался в тех случаях, когда искажалась форма магнитного поля возбуждения. В неявнополюсных СМ такими причинами были либо проблемы с магнитной проницаемостью сердечника ротора (чаще всего причина - неаккуратное отношение к ротору, т.е. удары по сердечнику), либо остаточная намагниченность ротора (при прямых пусках с косыми воздушными зазорами). Первая причина у новых СМ - редкость, а вторая вполне возможна

Обнаружить проблему можно, для этого есть два способа.

Первый - не очень точный - контроль зубцовой составляющей ротора - у нее растут боковые на первую частоту вращения ротора, возможен рост и на ее вторую, и на третью гармоники

Второй, более точный - измерение порядкового спектра тока на пуске - остаточная намагниченность приводит к генерации тока небольшой по величине с частотой вращения ротора. После включения возбуждения ее уже не видно.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Водолей - 03.12.2019 20:11

Писал уже, повторюсь - нету того человека, который возьмет на себя ответственность за все от принятия и отстаивания решения, до его осуществления. Все остальное оговорено.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан slikh - 06.12.2019 22:58

Амплитудно-фазовые характеристики очень напоминают поведение ротора при остаточном изгибе вала, когда его эффект меньше, чем от дисбаланса.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Алекс - 07.12.2019 04:38

Мне приходилось однажды встречаться с подобной картиной внезапного хаотичного поведения ротора эксгаустера. Проблема была все-же в раме (опоре подшипникового стояка) и крепления ее к фундаменту. Вы пишете, что по индикатору провиса не наблюдается, но для массивных агрегатов индикатором часового типа не всегда уловишь отклонение от плоскостности и напряжение в корпусе может оставаться при работе.

У вас резонансные области похоже находятся в области 2000-2400 об (судя по выбегу). Может все-же в этом проблема? (например, возникновение субгармонического резонанса и самонастраивания агрегата).

=====