

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 - 21.11.2019 06:21

Двигатели серии СТД имели обобщенный паспорт, поэтому там были прописаны нормы вибрации в мкм на рабочих оборотах и на разбеге(выбеге) при прохождении первой изгибной формы. Цифры по вибрации были одни для всей серии, а вот обороты первой критической скорости ротора не указывались.

В свое время поддерживали работоспособность СТД 10000 и СТД 3200. "Критика" у них разная.

Нашел инструкцию по эксплуатации двигателей СТДП.

Нашел пункт где есть кое-что по вибрации.

"9.4. Проведите пробные пуски без приводимого механизма от напряжения сети, соответствующего расчетному. Для проверки исправности двигателя:

— проверьте действие регуляторов;

— замерьте время пуска до вхождения в синхронизм;

— замерьте вибрации, проверьте состояние подшипников. Удвоенная амплитуда колебаний подшипников должна быть не более 0,35 мм;

- определите отсутствие задеваний и ненормальных шумов;
- отключите двигатель, замерьте вибрации на выбеге;
- сравните результаты всех замеров с допустимыми значениями;
- устраните замеченные недостатки."

www.nov-electro.com/2012/instrukciya-po-expluatacii-stdp

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Водoley - 21.11.2019 10:24

Поискал протоколы балансировок и вибродиагностики по двигателям СТД. В двух случаях на СТД 10000 были существенные вибрации на выбеге при прохождении первой критической скорости. В одном случае пик был на 1600 об/мин, в другом 1740 об/мин. Такой вот разброс для роторов одного типоразмера. По СТД 3200 подобных данных не нашел.

Кроме этого нашел в протоколах ссылки на инструкцию по эксплуатации (но не паспорт!) по допустимым размахам виброперемещения.

Двигатель без приводимого механизма - 40 мкм.

Двигатель в состыкованном состоянии с приводимым механизмом - 50 мкм.

Предельный размах виброперемещения на выбеге - 160 мкм.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 21.11.2019 19:22

Т.е. ротора синхронных двигателей балансируются по формам колебаний (модам)? Тогда должны быть конструктивно предусмотрены балансировочные плоскости для балансировки по первой форме и по второй. Я может быть запамятовал, всё таки более 35 лет не балансировал ротора синхронных машин на станках, но не помню балансировочной плоскости для первой моды по середине ротора или резьбовых отверстий для распределённых грузов в больших зубьях у роторов двигателей как у роторов генераторов 60 МВт и более.

Повышение уровня вибрации на частотах 25-30 Гц на выбеге может быть следствием резонанса относительно лёгкого и «узкого» фундамента под СТД из-за фундаментной ямы под двигателем. Но резонанс фундамента/двигателя и критика гибкого ротора это разные вещи! Хотя в принципе и то и другое резонансные явления, но проявляются и ведут себя они несколько по разному.

Критические обороты ротора должны указываться в паспорте ротора и в инструкции по эксплуатации машины.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Водoley - 21.11.2019 20:15

«Т.е. ротора синхронных двигателей балансируются по формам колебаний (модам)? Тогда должны быть конструктивно предусмотрены балансировочные плоскости для балансировки по первой форме и по второй»

Ротора не синхронных двигателей, а гибкие ротора. По крайней мере СТД 10000 по первой форме балансировались высверливанием металла на бочке ротора, а по второй в штатных плоскостях на капках, они же бандажи.

«Повышение уровня вибрации на частотах 25-30 Гц на выбеге может быть следствием резонанса относительно лёгкого и «узкого» фундамента под СТД из-за фундаментной ямы под двигателем. Но резонанс фундамента/двигателя и критика гибкого ротора это разные вещи! Хотя в принципе и то и другое резонансные явления, но проявляются и ведут себя они несколько по разному.

Критические обороты ротора должны указываться в паспорте ротора и в инструкции по эксплуатации машины»

Как Вам хочется, так и трактуйте. Важно, что при выбеге нет превышения некоторой величины.

Между прочим «должны указываться» не значит, что будут указаны. Не прав, дайте ссылку.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Nebel - 22.11.2019 15:26

Вячеслав, по поводу запитки постараюсь узнать.

Есть каскад спектров повышенной вибрации снятых на выбеге (во вложении1). С уменьшением частоты вращения вибрация с 100Гц падает, из этого я думаю,

что это вторая обратная все таки. Выбег другого, аналогичного ЭД (во вложении2)

После этих проблем с вибрацией завод изготовитель ЭД увеличил уставку (до 18мм/с с момента пуска на 20сек) на отключение и время выдержки,

но и после этого один агрегат не успел выйти на номинальный режим (вибрация 9мм/с была 14 сек на рабочей частоте вращения).

Тут полностью исключается погрешность стационарных датчиков. Повышенная вибрация есть. Тренд пуска во вложении3

Водолей, на заднем подшипнике чуть выше вибрация. Воздушный зазор 7мм.

Немного о ЭД. Двигатель двухполюсной итальянский Nides MSCR 900 Y 2 с бесщеточным возбудителем. Ротор 6900кг. ЭД 29750кг.

Завтра будут пуски, если получится, то сниму контурную характеристику и выбег по верикали.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Nebel - 22.11.2019 15:39

Вложения

=====