

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 Nebel - 20.11.2019 15:16

Ротор балансировался на 3000об/мин.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 20.11.2019 16:56

Сложно, что то однозначно сказать, тем более процесс переходной да ещё и нестабильный.

Нужно набирать информацию и статистику.

При пуске, в начальный момент, вибрация однозначно повышенная из-за очень больших пусковых токов и реактивного момента на статор, практически ударного в момент пуска. Т.е. в момент пуска проявляются по полной все, даже незначительные, дефекты электромагнитного и механического характера, которые при нормальном режиме могут практически не проявляться. Меня только смущает что вибрация максимальная в вертикальном направлении. Получается что высокую вибрацию провоцирует либо одна из обмоток статора, либо перекося фаз общий для всех двигателей. Или податливость фундамента/рамы под подшипниковыми стойками.

Все 3 станции запитаны с одной подстанции (сидят на одной линии электропередач), или запитка у каждой станции своя?

Сними, по возможности, контурную характеристику в поперечной плоскости стояков, в первую очередь по вертикали, если нет времени, то пощупай хотя бы пальчиками. Сними спектры на выбеге при отключении у проблемного двигателя или хотя бы общий уровень вибрации, для уточнения характера 100-герцовой вибрации.

Уставки аварийного отключения, для исключения случайного срабатывания, имеют временные задержки, чаще всего это десятые доли секунды. Возможно временная задержка примерно равна времени переходного процесса при включении двигателя, при котором уровень вибрации выше аварийной уставки и если вибрация снижается чуть раньше временной задержки - двигатель разворачивается, если нет, то - аварийное отключение. Датчики вибрации имеют погрешность до 10%, плюс на точность датчиков влияют - нагрев, остывание, обдув вентиляцией или сквозняком, вибрация с соседнего оборудования и т.д..

Уточни уровень аварийных уставок и временную задержку в вибростопах. Возможно достаточно слегка увеличить временную задержку, хотя очень желательно найти истинную причину срабатывания защиты.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Водолей - 20.11.2019 18:48

Наиболее вероятно, что ротор двигателя гибкий. Поэтому весьма интересно записать вибрацию (желательно амплитуду/фазу) на выбеге по вертикали как при удачном пуске, так и при неудачном. Кроме того записать то же самое на двигателе, у которого нет проблем с вибрацией.

Еще уточняющий вопрос - вибрация по вертикали при проблемных пусках на обоих опорах одинаковая? Опять же желательно иметь замеры амплитуды/фазы на обоих опорах на рабочих оборотах.

Очень желательно сделать пуск(пуски) с пробным(и) грузами, дабы оценить чувствительность опор к динамической нагрузке.

Если эти замеры ничего не подскажут, скиньте на форум результаты, поразмышляем вместе.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 20.11.2019 19:52

В связи с асинхронным пуском, воздушный зазор у синхронных двигателей соизмерим с зазором у асинхронников, где то в пределах 3 мм, в отличии от турбогенераторов с гибкими роторами, у которых зазор 30-100мм.

Т.е. при проходе критики и прогибе по первой форме ротор двигателя будет цеплять статор.

Да и ротора двигателей относительно короткие и "толстые" для гибких.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Водолей - 20.11.2019 20:05

Занимался синхронниками от 1 до 10 МВт, в том числе и на 3000 об/мин. Так вот у 10 МВт-ника зазор что-то около 15мм.

Для 6,5 МВт будет порядка 7-10мм. Если ротор изогнется даже посередине всего на 1-2мм, вибрация будет запредельная. Ведь для гибких роторов 3000 об/мин первая критика где-то 1400-1700 об/мин. А сотни микрометров эксцентриситета при проходе первой критики - лучше спрятаться в соседнем здании.

=====

Re: Проблема на пуске трехфазного синхронного ЭД

Послан Вячеслав - 20.11.2019 21:26

У СДТП 12500 воздушный зазор действительно в районе 20-25 мм.

А можно ссылку (или скан) на паспорт или инструкцию по эксплуатации, где указаны критические обороты хоть какогонибудь синхронного двигателя?

Первое моё место работы - Новосибирский турбогенераторный завод (НТГЗ), при мне переименовали в Сиэлектротяжмаш (СЭТМ), сейчас ЭЛСИБ. Этот завод всегда выпускал синхронные двигатели на 3000 об/мин, при мне до 8 МВт. Сейчас выпускают серию СДП (СДР) на замену старым СТД. Ротора у них всегда балансировались как жёсткие и про критические обороты у них я никогда не слышал.

P.S. Кстати Nebel, Если у вас двигателя СДП/СДР со встроенными в щиты подшипниками, то у них из-за консольного расположения увеличена податливость подшипниковых корпусов по вертикали.

=====