

Очень низкочастотная вибрация

Послан Mike - 22.03.2023 15:28

Добрый день!

Есть такая турбина ГТ-750-6. Общий уровень вибрации в точках контроля по показаниям штатной аппаратуры меняется примерно с 2-3 мм/сек до 5-6 мм/сек с периодом около 10 мин. Кроме уровней вибрации никакие другие параметры (обороты, температуры и т.д.) не меняются. Разница по оборотам роторов около 200 об/мин.

Кто-нибудь сталкивался с чем-то подобным? Из-за чего это может происходить.

В спектре в основном первые гармоники роторов. Как они меняются в данном случае пока сказать не могу.

=====

Re: Очень низкочастотная вибрация

Послан Барков - 26.03.2023 11:05

Добрый день.

Затронутый Вами вопрос медленных циклических изменений вибрации различных агрегатов периодического действия достаточно часто встречается на практике, но мимо него часто проходит большинство специалистов. Хотя и отмечают, что это - хороший признак "старости" агрегата без явных дефектов или признаков проблем, вносимых при обслуживании и ремонте. И далеко не всегда такие флуктуации - биение двух близких по частоте составляющих, например с частотой скольжения в асинхронном двигателе

Чаще всего такие циклические эффекты появляются при проблемах с подшипниковыми узлами, в том числе уплотнителями в них, и соединительными муфтами. При этом влияние дефекта на вибрацию приводит к росту температуры, а рост температуры - снижает влияние дефекта на вибрацию. Зависимости - сложные, изучать их нет особого смысла, важно их обнаружить и устранить

Обнаружить их и выявить причину можно по нестабильности соответствующих "гармонических" составляющих вибрации. В ряде приборов, измеряющих АЧХ и ФЧХ роторного агрегата, например, на выбеге с использованием синхронных фильтров или синхронных спектров - такой анализ амплитуд и фаз гармоник оборотной вибрации доступен. Если нестабильна вибрация на первой гармонике - ищите проблему в подшипнике, на второй - третьей - ищите в муфте.

В качестве примера обычно привожу неравномерный износ двухрядного подшипника качения. Флуктуации нагрузки на подшипник - с разностной частотой вращения одинаковых сепараторов, один-два об/мин, при этом разное давление масла на его входе при принудительной смазке. Эти флуктуации давления смазки распространяются и на другие узлы, это переменное давление влияет на функционирование многих узлов, и "трясет" весь агрегат

А в авиационных газотурбинных двигателях много проблем с шлицевыми муфтами, они при

износе могут менять свое "равновесное" положение скачками, перераспределяя даже нагрузки между разными подшипниками

Но не следует забывать и о возможных проблемах с разными системами управления агрегатами.

Я встречался с проблемами управления давлением и температурой пара в турбогенераторах, при этом циклически изменялась и вибрация турбин на частоте вращения ротора и/или на других частотах. В авиации управление на гидравлике, там тоже встречается циклическое изменение вибрации из-за проблем в ней с периодом в несколько секунд, возможно и более.

Почему я об этом напоминаю.

Необходим анализ таких циклических и случайных изменений, а в приборах если и есть - только на основе синхронных с датчиком оборотов измерений. Я же много лет пользуюсь программами подобного анализа тех сигналов, которые иногда получаю от пользователей нашей аппаратуры, в том числе и без датчика оборотов.

И каждый год пытаюсь включить в план доработок наших приборов (серии СД) такие виды анализа.

Но каждый год руководители - экономисты отодвигают эту работу. Основание - нет заявок

Так что всему новому у нас всегда найдутся новые препятствия

=====

Re: Очень низкочастотная вибрация

Послан ViktorArs - 06.04.2023 10:09

Есть такая турбина ГТ-750-6. Общий уровень вибрации в точках контроля по показаниям штатной аппаратуры меняется примерно с 2-3 мм/сек до 5-6 мм/сек с периодом около 10 мин. Можно поинтересоваться какой прибор это измеряет и на каком принципе он работает, чтобы измерять такие медленные изменения?

=====

Re: Очень низкочастотная вибрация

Послан Вячеслав - 06.04.2023 11:51

Простенькая стационарная система вибромониторинга и виброзащиты, скорее всего штатная турбины. Измеряет общий уровень СКЗ виброскорости и пишет показания в архив на компьютере или сервере. При превышении уставок выдаёт предупреждение (визуальное и звуковое) и/или при превышении аварийного уровня автоматически отключает турбину. Такие системы ещё называют Вибростопами.

Во вложении, внизу две волнистые линии, как раз график изменения общего уровня вибрации, минут за сорорк, на корпусах подшипников.

=====