

Вибрация в определенном диапазоне набора мощности

Послан Viktor1955kuznetsov - 06.11.2018 15:06

ГТУ в составе газовой турбины 5100 об/мин -редуктор(подшипники скольжения)-генератор 3000 об/мин.

16МВт.

При нагрузке до 6МВт виброперемещения быстроходного вала редуктора 30 мкм , при повышении нагрузки с 8-10МВт резкое возрастание виброперемещение быстроходного вала редуктора до 120 мкм, при повышении дальше нагрузки , виброперемещение снова резко падает до 30 мкм.

При сбросе нагрузки виброперемещение повторяются в обратном порядке.

В чем может быть причина, помогите пожалуйста

=====

Re: Вибрация в определенном диапазоне набора мощности

Послан Оптик - 28.12.2018 23:22

Вы уверены в корректности показаний датчиков виброперемещения ротора? (проксиметров, я полагаю). Посмотрите сигналы с датчиков, орбиту колебаний поверхности ротора под датчиками (обычно их 2 ортогональных). Сравните с низкооборотным валом. Теоретически возможно влияние зарубки или кольцевой риски на контролируемой поверхности при существенном осевом сдвиге ротора при изменении загрузки, например "особенностях" упорного подшипника редуктора или муфты ГТУ. Как соединяется ГТУ с редуктором, где ОУП и контрольные точки виброперемещения роторов? Что показывает корпусная вибрация подшипников редуктора?

=====

Re: Вибрация в определенном диапазоне набора мощности

Послан Viktor1955kuznetsov - 29.12.2018 10:14

Соединение СТ и редуктора пластинчатой муфтой.

Перемещение (скачок) происходит при наборе мощности 2-2,5 МВт.

В этот момент появляется скачок падения мощности (250-300 кВт), также скачок вращения КВД, скачок приведенной мощности генератора. Это режим 8-10% от номинала.

В принципе реагируют все датчики виброперемещения. Упорный подшипник сдвигается на 0,02 .

Похоже ,что быстроходный вал смещен относительно шевронов и нагружается один полушеvron.

Почти аналогичная ситуация получается и при сбросе нагрузки с 25 МВт до 2,5 - 2,0 МВт

Будем устанавливать дополнительный датчик на контроль осевого смещения быстроходного вала.

Необходимо выяснить причину работы шевронной передачи только одним шевроном.

=====

Re: Вибрация в определенном диапазоне набора мощности

Послан Viktor1955kuznetsov - 29.12.2018 10:32

До 2 МВт и после 3 МВт все успокаивается.

При сбросе мощности с 25 МВт до 3 МВт все нормально, а промежутке 2,5 - 2,0 МВт снова все датчики виброперемещения показывают повышенный уровень.

При дальнейшем уменьшении мощности виброперемещения снижаются и появляется скачок оборотов турбины, генератора. Может система регулирования в этих пределах не устойчива.

=====

Re: Вибрация в определённом диапазоне мощности

Послан Вячеслав - 29.12.2018 18:24

Разговор про ту же турбину, что и 2 месяца назад или это другая?

Но в любом случае выскажу свои замечания.

Viktor1955kuznetsov написал:

Похоже ,что быстроходный вал смещен относительно шевронов и нагружается один полушеvron.

Необходимо выяснить причину работы шевронной передачи только одним шевроном. Шевронное зацепление сложно заставить работать одной половиной зубчатого колеса, так как на каждом косозубом "зубчатом полуколесе" (полушестерне) возникает приличная осевая сила смещающая вал в сторону другой "полушестерни". Т.е шевронная передача самосбалансируется в осевом направлении и нужно приложить очень большое усилие, чтобы сдвинуть, за счёт зазора в зацеплении, вал в осевом. Такое возможно только если между полумуфтами недостаточный зазор и вал турбины или генератора при тепловом расширении выбирает зазор и начинает давить через муфту на вал редуктора. Тут может возникнуть очень неприятная ситуация, при полной выборке зазора возможно заклинивание зубчатой передачи. В таком случае должен сильно греться упорный подшипник редуктора (или опорноупорный)

Viktor1955kuznetsov написал:

При дальнейшем уменьшении мощности виброперемещения снижаются и появляется скачок оборотов турбины, генератора. Может система регулирования в этих пределах не устойчива. Турбоагрегат в "сети" не может самопроизвольно повышать или понижать обороты, генератор синхронизирован и включен в сеть. Либо отключают генератор при небольшой нагрузке и тогда у турбины слегка "забрасывает" обороты при "отлёте" от сети. Либо вы не в единой энергосистеме и при снижении мощности на этой турбине, остальные агрегаты автоматически "берут" её нагрузку со снижением частоты сети (обороты турбин) в пределах статической характеристики регулирования и диспетчер даёт команду и/или машинисты других турбин набирают немного мощность и за счёт этого повышают обороты, чтобы повысить частоту сети до 50 Гц, для большей устойчивости системы при набросе или сбросе нагрузки.

=====

Re: Вибрация в определенном диапазоне набора мощности

Послан Барков - 09.01.2019 11:39

Посмотрел Вашу переписку с опозданием.

Газовая турбина, соединенная с редуктором пластинчатой муфтой - очень сложный и неустойчивый агрегат.

Не проанализировав спектры вибрации в двух режимах очень сложно определять возможную причину.

Наиболее часто возникают две проблемы

Первая - с неравномерно закаленными пластинами муфты, из-за чего от нагрузки меняется несоосность турбины и вала редуктора, и на малых нагрузках, пока не установился масляный клин в подшипниках, возможен даже перекосяк шестерни - из спектров будет видно.

Вторая - работа недогруженных подшипников скольжения редуктора, также возможен перекосяк шестерни, а иногда даже автоколебания (но не крутильные а поперечные). Этот эффект также можно увидеть по спектрам, только надо смотреть их и в вертикальном, и в горизонтальном направлении

В принципе не исключаю и резонансного роста крутильных колебаний на оборотной частоте турбины, но маловероятно. Для исключения такого случая посмотрите спектр тока генератора, нет ли там слабых составляющих с частотами 35Гц и 135Гц.

=====

Вибрация в определенном диапазоне набора мощнос

Послан vibbrat - 09.01.2019 13:34

КВД на одном валу с турбиной? И как определили скачок оборотов. На нем есть тахометр? В какую сторону скачки оборотов и мощности? В какую сторону идет осевой сдвиг ротора?

Мне все таки кажется что дело в регулировании и газораспределении!?. Я полагаю в этот момент времени происходит срыв подачи топлива или нарушения горения. Соответственно происходит потеря мощности на турбине, генератор начинает ее докручивать, начинаются автоколебания (НЧВ). После прохождения участка работа восстанавливается и НЧВ гаснет.

Был случай не совсем аналогичный (или совсем не). На питательном насосе при номинальной нагрузке произошел скачек давления и расхода пара на турбину. В результате на подшипниках насоса появилась большая НЧВ. После восстановления параметров НЧВ ушла. По времени прекращения и восстановления подачи пара заняло около нескольких секунд. Защиты не сработали. А НЧВ ушла минут за 10.

=====