

Вибрация гидроагрегатов ГЭС

Послан borshob - 11.12.2023 09:59

Добрый день!

У меня вопрос по гидроагрегату ГЭС.

Прикладываю спектры.

Гидроагрегат типа ВГС 1190215 -48 ХЛ4.

Частота вращения 2.08Гц

Число лопаток направляющего аппарата 20шт.

Рабочее колесо. Радиально осевого типа РО 100/810-ВМ-550 число лопастей -16шт

Подшипник направляющий турбинный - обрешиненные сегменты 10шт.Смазка подшипника - водяная.

Так вот.

На спектре лопаток и шпилек (крепления крышки турбины, #1,10,22 и т.д) имеется выраженный пик в районе 20Гц. Я подозреваю что эта частота равная половине частоты лопаток (так называемые авто колебания(завихрения) около лопаток направляющего аппарата).

Однако есть другое мнение, что это частота сегментов турбинного подшипника.

Подскажите пожалуйста, что это за частота такая?

И есть еще кое что.

С увеличением нагрузки, т. е. бОльшего открывания направляющего аппарата амплитуда на частоте около 20Гц увеличивается на лопатках #2,7,17, кроме лопатки #12. Отчего так? Может это как-то связано с неравномерным потоком и "подводом" воды на рабочее колесо?

Наши датчики установлены на лопатках перпендикулярно и в диаметрально противоположных направлениях относительно друг друга. Фото прилагаю(Красной стрелкой указано направление потока воды, НБ - нижний бьеф, ПБ - правый берег, ВБ верхний бьеф, ЛБ - левый берег)

А вообще на этом генераторе постоянно увеличивается бой вала турбинного подшипника вне зависимости от нагрузки (по слухам такая машина была с завода, либо неправильно от балансирована). Спектры боя вала прилагаю.

Может ли повышенный бой вала быть связан с большой вибрацией на лопатках направляющего аппарата?

Также, на всякий случай прилагаю спектры вибрации корпуса турбинного подшипника, крышки турбины, и подпятника.

=====

Re: Вибрация гидроагрегатов ГЭС

Послан Водолей - 20.12.2023 17:26

Барков написал:

В Вашем агрегате процессы формирования гидродинамических сил весьма сложные и их более подробный анализ можно выполнить, если сравнивать вибрацию нескольких одинаковых агрегатов. Вы, наверное, можете измерить спектры вибрации на крышке турбины, где наиболее сильно выделяется вибрация от пульсаций давления воды в зоне рабочего колеса, у нескольких агрегатов с близкой наработкой, эксплуатируемых на Вашей станции. Такой анализ мог бы быть весьма информативным, ведь скорость «закрутки» потока в улитке наверняка различается у каждого из них.

Если захотите продолжить обсуждение, неплохо бы пойти по этому пути. По возможности сделайте такие измерения, и мы могли бы их вместе обсудить.

Я бы тоже пошел изначально таким путем. Единственная добавка - привязка вибрации к нагрузке турбины.

=====