

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ БОЛТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ РАБОЧЕГО КОЛЕСА ГИДРОТУРБИНЫ

Водка А.А., Степченко А.С., Трубаев А.И.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

Эксплуатация гидротурбин неизбежно связана с переходными процессами, возникающими при их пусках и остановках. Эти процессы характеризуются значительными отклонениями параметров работы (осевое усилие, крутящий момент, частота вращения вала и др.) гидротурбины и могут проходить по различным сценариям в зависимости от рабочего режима.

Одним из ответственных элементов конструкции ротора гидротурбины является болтовое соединение рабочего колеса и вала [1]. Для обеспечения безотказной работы болтового соединения необходимо определить напряженно-деформированное состояние (НДС), возникающие в нем на различных режимах работы гидротурбины.

Так как исследуется напряженное состояние при переходных процессах, то, в связи с этим, был проведен анализ собственных колебаний ротора на основе конечно-элементного подхода. Учитывая тот факт, что ротор турбины является циклосимметричной конструкцией, то при анализе НДС болтового соединения рабочего колеса гидротурбины был выделен сектор, соответствующий одному болту. В качестве граничных условий были приложены осевое усилие и крутящий момент, полученные из экспериментальных исследований [2].

В работе получены зависимости напряжений от времени при различных типах переходных процессов. Определены типы переходных процессов, вызывающие наибольшие напряжения. Полученные результаты могут быть использованы для определения ресурса болтовых соединений.

2. Водка А.А. Исследование напряженно-деформированного состояния болтовых соединений рабочего колеса гидротурбины / А.А. Водка, А.И. Трубаев, А.С. Степченко // Вісник НТУ «ХПІ». Тематичний випуск: Динаміка і міцність машин.–Харків: НТУ «ХПІ». – 2011. – №52. С.34-41.
3. Аршеневский Н.Н. Результаты испытаний агрегатов Иркутской ГЭС на сбросы нагрузки / Н.Н. Аршеневский, В.М. Клабуков, Г.И. Кривченко // М.: – Гидротехническое строительство.– 1963. – №9. с. 49-59.