

КОНЦЕПЦИЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАБОЧИХ КОЛЕС ГИДРОТУРБИН

Трубаев А.И., Ульянов Ю.Н.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Надежность работы резьбовых соединений во многом определяет ресурс гидротурбин. В частности, для достоверного прогнозирования ресурса болтовых соединений рабочих колес гидротурбин необходимо иметь информацию о напряженном состоянии этих элементов силового крепежа на переходных режимах работы гидроагрегата [1]. Эту информацию обычно получают путем экспериментального определения гидродинамических нагрузок, действующих на рабочее колесо на переходных режимах и последующего решения задачи о напряженно-деформированном состоянии болтового соединения. Такой подход является довольно сложным и трудоемким.

В качестве альтернативного предлагается подход, базирующийся на экспериментальном определении только напряженного состояния болтового соединения во время пуско-наладочных работ гидроагрегата.

Разработана концепция и схематехника оригинальной системы сбора и обработки информации (СОИ) о напряженном состоянии болтовых соединений с акустическим каналом связи (АКС) для передачи данных от первичных датчиков, устанавливаемых на болтах вращающегося рабочего колеса к регистрирующей электронной аппаратуре.

В качестве звуковода в АКС предусматривается использовать вал гидротурбины. Успешная реализация АКС основывается на проведенном исследовании по выбору его рабочих частот в интервале $3 \div 12$ кГц, где минимальны уровни вибрационных и кавитационных шумов гидроагрегатов [2]. Этому диапазону соответствуют также частотные характеристики современных пьезоэлектрических преобразователей, например, типа KSN-1165.

По результатам лабораторных экспериментов на специально созданном действующем макете одноканальной системы СОИ на частоте 10 кГц подтверждена возможность практической работы ее на реальном гидроагрегате в условиях воздействия электромагнитных помех и различного рода акустических шумов.

Литература:

1. Водка А.А., Трубаев А.И. Методика прогнозирования ресурса болтовых соединений рабочих колес гидротурбин Вибрация гидроагрегатов гидроэлектрических станций. – Харків.: Вісник НТУ «ХПІ», 2013. – №13(987). – С. 115–121.
2. Дякін В.І. та ін. Вимірювання і спектральний аналіз пульсації тисків у гідротурбінах. – Харків.: Вісник Харківського політехнічного інституту.- №74.- 1973.- стор. 45-50.