

На путях модернизации энергетики

САФРОНОВ В.В. - Руководитель Средне-Поволжского управления Ростехнадзора

ПАНИШЕВ А.Л.

ИСАЕВ В.И.

Строительство Жигулевской ГЭС началось в 1950 году, в 1955-1957 годах на ГЭС было установлено 20 гидроагрегатов единичной мощностью по 115 МВт каждый. На сегодняшний день электрическая мощность Филиала ОАО «РусГидро»-«Жигулевская ГЭС» составляет 2341 МВт.

Жигулевская ГЭС регулирует и поддерживает частоту в электрической сети европейской части единой энергосистемы России - в диапазоне $50 \pm 0,05$ герц (первичное регулирование частоты и вторичное регулирование режима работы ЕЭС), а также в целях рационального использования водных ресурсов Волжско-Камского каскада регулирует расход воды через гидроузел и при необходимости производит холостые сбросы воды.

Длительная работа (гидроагрегаты дорабатывают второй срок от нормы) в нереконструированных зонах нагрузок сопровождается переходными гидродинамическими процессами, пульсациями давления в проточном тракте и повышенной вибрацией гидроагрегата. Даже кратковременные и знакопеременные повышения-понижения нагрузок пагубно влияют на опоры гидроагрегата. Многократные дополнительные нагрузки, связанные с переходом через нереконструированные зоны нагрузок, и работа с повышенной вибрацией приводят к образованию и развитию усталостных повреждений

узлов крепления гидроагрегата, в том числе крышки турбины. Особенно отрицательно динамические нагрузки действуют на шпильки крепления крышки турбины, наиболее нагруженного турбинного подшипника.

Учитывая, что срок эксплуатации гидротурбин определен заводом-изготовителем 30 лет, а они в эксплуатации уже 55-57 лет, специалисты Средне-Поволжского управления Ростехнадзора (далее - Управление) в рамках полномочий при проведении мероприятий по контролю обращают особое внимание на состояние параметров вибрации гидроагрегатов. Достаточно сказать, что во исполнение ранее выданных Управлением предписаний, направленных на повышение безопасности эксплуатируемых гидроагрегатов, все 20 гидроагрегатов Жигулевской ГЭС были оснащены системой мониторинга и эксплуатационного контроля параметров вибрации, создана служба мониторинга оборудования, приобретен переносной виброизмерительный прибор MIC-200 со специальными датчиками (для контроля работы штатных датчиков замеров вибрации опор гидроагрегатов), выполнена система сигнализации на появление звуковых и световых сигналов на щите управления при превышении параметров вибрации гидроагрегатов свыше 0,16 мм, доработано программное обеспечение локальной системы контроля и управления гидроагрегатами (ЛСКУ ГА) на режим аварийного останова при повышении вибрации опор до уровня свыше нормативного.

Понимание решения этой проблемы есть и в ОАО «РусГидро»: с 2010 года руководством компании взят курс на ускорение процесса замен гидротурбин, отработавших парковый ресурс.

В настоящее время в Филиале ОАО «РусГидро»-«Жигулевская ГЭС» заменено: 4 гидротурбины на 6-лопастные с увеличением единичной мощности гидротурбин до 120 МВт и 3 на 5-лопастные с увеличением единичной мощности гидротурбин до 125,5 МВт.

На Жигулевской ГЭС имеется перспективный график замены остальных 13 гидротурбин, отработавших нормативный срок эксплуатации, на экологически чистые конструкции (с установкой безмасельной втулки исключены протечки турбинного масла в акваторию Волги). Оформлен контракт от 19.08.2010 на изготовление и поставку с отечественного завода-изготовителя - Филиала ОАО «Силовые машины» - «ЛМЗ» гидротурбин типа ПЛ30/877-В-930 (5-лопастных) единичной мощностью 125,5 МВт. Срок реализации контракта - декабрь 2016 года.

После реконструкции всех гидроагрегатов установленная мощность станции вырастет на 147 МВт. Срок эксплуатации новых гидротурбин продлен заводом-изготовителем до 40 лет.

Продолжается замена гидротурбины и реконструкция гидрогенератора ст. № 4, со сроком окончания модернизации до 31.03.2013.

В соответствии с Приказом Ростехнадзора от 28.11.2012 № 692 «Об организации информационного обеспечения деятельности Комиссии при Президенте Российской Федерации по вопросам стратегии развития топливно-энергетического комплекса и экологической безопасности», Управлением постоянно отслеживается ход реализации инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, в том числе исполнения плана замены гидротурбин и реконструкций гидрогенераторов в рамках этих мероприятий.

В период замены гидротурбины ст. № 2 проведена реконструкция гидрогенератора с заменой ротора генератора. После проведения комплексного опробования в течение 72 часов и всех испытаний, в том числе на сброс нагрузки, Управлением 09.11.2012 было оформлено разрешение на допуск в эксплуатацию генератора ст. № 2. На гидроагрегате ст. № 2 филиалом ОАО «Силовые машины» - «ЛМЗ» установлена по проекту ОАО «Институт Гидропроект» новая система виброконтроля (ВК), предназначенная для непрерывного контроля вибрационного состояния гидроагрегата с выдачей команд на отключение от группового управления активной мощности (ГРАМ) в случае предупредительного превышения допустимого уровня вибрации и(или) биения вала от системы ВК, и на останов в случае аварийного превышения допустимого уровня вибраций и(или) биения вала. Система ВК состоит из датчиков, установленных на гидроагрегате, и программно-технического комплекса подсистемы ВК, размещенного в панели и установленного в машинном зале в одном ряду с агрегатными щитами управления гидроагрегата ст. № 2.

Для непрерывного контроля и повышения надежности количество датчиков вибрации увеличено с 5 до 10 штук. В качестве основного аппаратного средства вибрационного контроля гидроагрегата используется аппаратура VN-3500 производства компании Bently Nevada (США). Подобные системы апробированы на Саяно-Шушенской ГЭС и будут установлены на всех монтируемых новых агрегатах Жигулевской ГЭС. В перспективе, во время плановых капитальных ремонтов, системами ВК VN-3500 будут оснащены и все остальные гидроагрегаты.

Проверки, осуществляемые уполномоченными должностными лицами Управления, соблюдения юридическими лицами обязательных требований при эксплуатации объекта повышенной опасности, ведения технологических процессов и работ на нем, организованные в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.05.2012 № 455 «О режиме постоянного государственного надзора на опасных производственных объектах и гидротехнических сооружениях», позволяют мониторить вибрационное состояние, режимы работы гидроагрегатов, динамику показателей вибрации крышек турбин, уровни вибрации гидроагрегатов Филиала ОАО «РусГидро»-«Жигулевская ГЭС» и оценивать их соответствие нормам, определенным «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденными Минэнерго РФ № 229 от 19.06.2003, что является важным элементом работы по предупреждению аварийности.