

Пока поезд не ушел

Обеспечение устойчивости конструктивных элементов плотин ГЭС при осуществлении по ним железнодорожных перевозок стало целью масштабного исследования, проведенного филиалом «Института Гидропроект» – НИИЭС.

ВЫПУСК: № 2, ФЕВРАЛЬ 2021
АВТОР: ИЛЬЯ МУЛИН

Специалисты НИИЭС изучили влияние движения поездов на ГТС Камской ГЭС.

На прочность и устойчивость конструкций гидротехнических сооружений (ГТС) влияет огромное количество внешних факторов. Оценка их влияния в определенный период времени и прогноз на будущее – предмет многочисленных исследований, которые регулярно проводят специалисты Группы. Один из примеров – работа специалистов НИИЭС, проведенная на Камской ГЭС и позволившая выявить зависимость значений негативных динамических воздействий на плотину от скорости движения и веса проходящего по ее гребню железнодорожного состава.

«На водосливной, русловой и пойменной плотинах Камской ГЭС проведены сейсмовибрационные измерения, – рассказывает главный инженер НИИЭС Антон Антонов. – Полученные данные были использованы для расчета устойчивости откосов грунтовых сооружений Камской ГЭС при определении безопасного для них скоростного режима движения составов».

В итоге максимально допустимая скорость движения по основным сооружениям Камской ГЭС была снижена до безопасных 21 км/ч. Кроме того, обследование показало неудовлетворительное состояние железнодорожного полотна. В целях уменьшения вибрационных нагрузок РЖД было рекомендовано провести ремонт пути.

«Повторные исследования, выполненные после проведенного ремонта путей, показали, что динамические нагрузки снизились, а значения коэффициентов устойчивости откосов увеличились по сравнению с предыдущими данными, – продолжает Антон Антонов. – Это позволило снять наложенные ограничения скоростного режима и обеспечить безопасную эксплуатацию ГТС».

Проведенное специалистами НИИЭС исследование получило премию на конкурсе лучших научно-исследовательских и инновационных работ РусГидро по итогам 2020 года. До 2022 года аналогичные работы планируется выполнить еще на трех ГЭС компании.

Присмотрелись к турбинам

В филиале «Института Гидропроект» – НИИЭС разработана методика контроля состояния металла рабочих колес гидротурбин и их камер.



Объем и периодичность работ по контролю состояния металла конструктивных элементов гидротурбин на ГЭС описывает соответствующий стандарт организации (СТО) РусГидро. В нем приведены лишь общие требования, не учитывающие особенности конструкции конкретных гидротурбин. Новая методика, разработанная специально для Саяно-Шушенской и Майнской ГЭС, позволяет повысить эффективность обследований оборудования этих электростанций.

Предлагаемая специалистами НИИЭС методика обследования основана на экспериментальных данных, собранных лабораторией неразрушающего контроля филиала за более чем 10 лет работы на объектах Группы. Она регламентирует последовательность проведения исследований, перечень оборудования и инструментов для выполнения контроля и требования безопасности в части подготовки поверхности металлоконструкций. Нормы оценки состояния оборудования учитывают его тип, химический состав металла, технологию изготовления составных частей и условия эксплуатации. Для каждого элемента разработаны рабочие программы, технологические карты, формуляры и протоколы, позволяющие фиксировать возможные дефекты и интерпретировать их.

Использование методики позволит значительно повысить точность контроля состояния рабочих колес гидротурбин и их камер, что, в свою очередь, положительно скажется на сроке их службы и будет способствовать снижению расходов на ремонтные работы – за счет планирования их оптимального объема.

Разработанный специалистами НИИЭС документ одобрен Департаментом эксплуатации РусГидро. Планируется разработка аналогичных методик для других ГЭС РусГидро.