|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора дирекции  по основному производству по ремонту  АО «Красноярская ГЭС»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Ю. Дулебенец  м.п.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

# на выполнение подрядных работ:

«Комплексный анализ состояния комплекса гидротехнических сооружений Красноярской ГЭС с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности»

2023

1. Общие сведения
2. Заказчик:

АО «Красноярская ГЭС», 663090, Красноярский край, г. о. город Дивногорск, г. Дивногорск, проезд Нижний, д. 37, помещение 1, Тел.: +7 (39144) 63-359.

Генеральный директор – Комиссаренко Евгений Валерьевич.

1.2 Основание для выполнения работ:

* Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» (ст. 9);
* Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (п. 147), утвержденные приказом Минэнерго России от 04.10.2022 г. № 1070;
* Программа натурных наблюдений за техническим состоянием комплекса ГТС Красноярской ГЭС №311-285-РС-21-5715 (п. 13.1);
* План закупок товаров, работ, услуг для нужд АО "Красноярская ГЭС" на 2023 г. (п. 157);
* Акт регулярного обследования комплекса ГТС Красноярской ГЭС №311-71.1-РС-22-4120 от 02.09.2022 г. (п. 8 Таблицы 17.1).
  1. Основные технические показатели объекта (описание объекта).

Красноярская ГЭС является третьей ступенью Енисейского каскада гидроэлектростанций. Располагается в 40 км от города Красноярска вверх по течению реки Енисей. В районе створа ГТС долина реки имеет характер каньона. Крутые берега и русло реки сложены крепкими скальными породами – гранитами. В промышленную эксплуатацию Красноярская ГЭС была принята Государственной комиссией в июле 1972 года по акту от 26.07.1972 г. Государственной приемочной комиссии, образованной распоряжением Совета Министров СССР от 5 января 1972 г. № 9.

Установленная мощность Красноярской ГЭС – 6000 МВт (12 гидроагрегатов мощностью 500 МВт каждый, турбины радиально-осевые). Средняя многолетняя выработка электроэнергии (по проекту) 20,4 млрд. кВт∙ч и в зависимости от обеспеченности гидроресурсами может изменяться на 24 % относительно средней многолетней. Электроэнергия отпускается на напряжении 500 кВ и 220 кВ в Единую энергосистему России. Красноярская ГЭС – основной производитель электроэнергии в Красноярском крае. Красноярская ГЭС является станцией годового регулирования с элементами многолетнего регулирования в многоводные годы.

Объектами исследования являются следующие ГТС Красноярской ГЭС:

- Водоподпорное сооружение – бетонная гравитационная плотина с разгрузочными полостями;

- Водосбросное сооружение – открытый водосброс в теле плотины с водосливом открытого практического профиля;

- Водозаборное сооружение – глубинные водозаборы в теле плотины;

- Водопроводящее сооружение – металлические обетонированные турбинные водоводы на низовой грани плотины;

- Здание гидроэлектростанции приплотинного типа;

- Крепления левого и правого берегов полуоткосного типа.

* 1. Плановые сроки выполнения работ: ноябрь 2024 г.

- Этап №1 Разработка программы комплексного анализа состояния ГТС - с даты заключения договора по ноябрь 2023 г;

- Этап №2 Сбор и анализ данных натурных наблюдений за поведением ГТС - ноябрь 2023 г – март 2024 г.;

- Этап №3 Уточнение параметров расчётных моделей системы «бетонная плотина – скальное основание». Исследование параметров состояния ГТС с помощью уточнённых расчётных моделей - март 2024 г – июнь 2024 г.;

- Этап №4 Оценка надёжности ГТС КГЭС в условия длительной эксплуатации - июнь 2024 г – ноябрь 2024 г.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ

2.1 Комплексный анализ состояния комплекса гидротехнических сооружений Красноярской ГЭС включает в себя выполнение следующих работ:

* анализ проектной и эксплуатационной документации по ГТС;
* анализ данных натурных наблюдений состояния ГТС;
* анализ результатов обследований ГТС, выполненных специализированными организациями;
* анализ работы КИА и автоматизированных систем (АСДК) ГТС;
* анализ контролируемых параметров состояния, определяющих прочность и устойчивость ГТС;
* составление программы обследования ГТС и её согласование у Заказчика;
* определение фактических физико-механических характеристик материалов ГТС неразрушающими методами (при необходимости выбуривание кернов для лабораторных испытаний);
* установление соответствия или несоответствия фактических значений всех контролируемых параметров диагностическим показателям работы и состояния сооружений проектным, нормативным и критериальным показателям;
* ежегодные изменения этих показателей во времени и ретроспективе (за весь период наблюдений);
* определение адекватности реакции сооружений и их элементов на изменения нагрузок и воздействий;
* уточнение параметров расчетных моделей системы «бетонная плотина – скальное основание»;
* оценка прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности ГТС в условиях длительной эксплуатации.
  1. В целях выявления возможных медленно развивающихся неблагоприятных процессов и нарушений нормальной работы сооружений при комплексном анализе данных мониторинга следует оценивать изменения диагностических показателей состояния сооружений во времени, используя метод их сравнения при идентичных граничных условиях (по нагрузкам, напору, температуре, уровневому режиму водохранилища и т.п.).
  2. При наличии нестабилизировавшихся процессов в работе гидротехнических сооружений следует на основании результатов количественного анализа данных наблюдений и выполненных ретроспективных расчетов сооружения составить прогноз изменений его диагностических показателей на период дальнейшей эксплуатации.
  3. Подготовка технического отчета о состоянии обследованных ГТС с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности. Формирование перечня мероприятий по обеспечению дальнейшей безопасной эксплуатации ГТС, а также приведению состояния ГТС в соответствие с требованиями нормативных документов и условиями проекта (в случае необходимости). Оформление отчета в соответствии с нормативными документами.
  4. Вся документация должна быть предоставлена Заказчику по факту выполненных работ в трёх экземплярах на бумажном носителе и в цифровой форме. Документация должна быть выполнена на русском языке. Электронный вид предоставляемых документов должен соответствовать форматам: docx, xlsx, pdf, vsd, cdw, dwg, jpg.
  5. Результаты работ должны соответствовать настоящему ТЗ и предъявляются Заказчику в соответствии с согласованными с ним сроками выполнения этапов с передачей ему соответствующей данному этапу документацией с оформлением акта сдачи-приемки выполненных работ.

3. требования к документации

* 1. Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию отчетной документации:
* Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»;
* Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 04.10.2022 г. № 1070;
* Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. ГЭС и ГАЭС. ГТС. Мониторинг и оценка технического состояния в процессе эксплуатации. Основные положения. ГОСТ Р 57793-2017;
* СП 58.13330.2012. Гидротехнические сооружения. Основные положения;
* СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения;
* СП 41.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений;
* СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
* СП 358.13258000.2017. Правила проектирования и строительства в сейсмических районах;
* СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах;
* ГОСТ 22690-2015. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля;
* ГОСТ 21718-84. Материалы строительные. Диэлькометрический метод определения влажности;
* ГОСТ 28570-90. Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкции;
* ГОСТ 24452-80. Бетоны. Методы определения призменной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона;
* ГОСТ 12730-78. Бетоны. Методы определения плотности;
* ГОСТ 12730.5-84. Бетоны. Методы определения водонепроницаемости;
* ГОСТ 12730.4-2020. Бетоны. Методы определения параметров пористости;
* СО 34.21.343-2005. Правила оценки физико-механических характеристик бетона эксплуатируемых гидротехнических сооружений;
* СТО 17230282.27.010.001-2007 «Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния»;
* СТО 36554501-009-2007. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности;
* Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-Ф3 «Об обеспечении единства измерений»;
* Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
* Правила противопожарного режима в Российской Федерации, Постановление Правительства РФ № 766 от 21.05.2021 г.
* Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, утвержден приказом Минэнерго России от 25.10.2017 № 1013.
  1. Если на момент заключения договора, указанные в п. 3.1 нормативные документы утратили силу, следует пользоваться действующей редакцией нормативных документов, заменяющих документацию утратившую силу.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛНИТЕЛЮ

* 1. Комплексный анализ состояния комплекса гидротехнических сооружений Красноярской ГЭС с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности должен проводить Подрядчик, удовлетворяющий следующим требованиям:
* наличие разрешительных документов на оказание данного вида работ в соответствии с требованиями нормативной документации;
* наличие необходимого измерительного оборудования с действующими сертификатами метрологической поверки;
* работники Подрядчика выполняющие работы должны быть обеспечены согласно требованиям по охране труда необходимыми СИЗ (спец. одежда, спец. обувь, каска и др.) в соответствии с видом выполняемых работ;
* опыт выполнения аналогичных (сопоставимых) по характеру и объему работ (анализ данных эксплуатационного мониторинга бетонных плотин на скальных основаниях, разработка математических моделей и методов идентификации их параметров на основе данных натурных наблюдений для оценки состояния системы "бетонная плотина – скальное основание" в процессе длительной эксплуатации) не менее 3-х лет;
* наличие квалифицированного персонала, аттестованного в установленном порядке по электробезопасности, в т. ч. аттестованного в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (область аттестации: гидротехнические сооружения – В2), необходимого для выполнения всего комплекса работ;
* в случае привлечения Субподрядных организаций, предоставить копии документов, подтверждающих право Субподрядных организаций на выполнение заявленных видов работ.

5. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

1. Выполняемые работы должны быть выполнены с соблюдением норм, правил, стандартов и технических условий.
2. Не позднее, чем за 10 (десять) дней до начала Работ предоставить приказ о назначении ответственных Представителей для участия в контроле качества выполнения работ, сдаче выполненных работ.
3. Предоставить график выполнения работ, с разбивкой по этапам, в соответствии составом и объемом работ.
4. В период выполнения работ Подрядчик несет ответственность за обеспечение безопасного производства работ, требований пожарной безопасности и экологического законодательства, а также ответственность за сохранность конструктивных элементов и оборудования Красноярской ГЭС в зоне производства работ.
5. Выполнение работ производится в условиях действующего предприятия. Допуск на предприятие осуществляется в соответствии с «Регламентом допуска подрядного персонала на территорию АО «Красноярская ГЭС» (Приложение № 1).
6. Выполнение работ должно производиться в рабочие дни с 08:00 до 17:00 (пн., вт., ср., чт.), с 08:00 до 15:45 (пт.), в предпраздничные дни рабочее время сокращается на 1 (один) час.
7. Для подрядных организаций (кроме субъектов малого и среднего предпринимательства) предоставить копии документов, подтверждающих:

* наличие действующего договора на оказание услуг в части охраны труда со специализированной организацией или внутренних нормативных документов, подтверждающих наличие системы управления охраной труда: положение по СУОТ; ОРД о создании службы охраны труда; ОРД о назначении: специалиста по охране труда, ответственных за соблюдение требований охраны труда на рабочем объекте (имеющих право подписи акта-допуска и выдачи наряда-допуска); лиц, ответственных за безопасное выполнении работ подъёмными сооружениями;
* наличие документов, подтверждающих обучение и проверку знаний в области охраны труда и промышленной безопасности в объёме занимаемой должности (протоколы аттестации членов комиссии по проверке знаний; протоколы и удостоверения работников, прошедших профессиональную подготовку и повышение квалификации; протоколы обучения персонала по пожарной безопасности; протоколов обучения работам на высоте; иные необходимые документы);
* копии документов, подтверждающих соответствие требованиям, наличие средств коллективной защиты; инвентарных ограждений для котлованов; системы безопасности работ на высоте, системы эвакуации и спасения и т.д.
* копии актов медицинского осмотра с допуском к выполнению определённого вида работ.
* копии документов, подтверждающих обеспечение работников СИЗ, утверждённых в установленном порядке в соответствии с типовыми нормами, включая требования в части профессий и наличие личных карточек учёта выдачи СИЗ работникам.

Начальник ОПР В.В. Марков

Начальник ГЦ М.И. Козич

Начальник участка КИА ГЦ В.Г. Осеев