**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Заместитель директора по производству-главный инженер**

**ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Дворянский**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

1. Наименование услуг: **«Оценка технического состояния до и после капитального ремонта с проведением инструментального обследования, продление срока службы гидроагрегата ст. №5 Иркутской ГЭС».**

Заказчик: ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»

2. Основание для оказания услуг:

2.1. СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

2.2. СТО РусГидро 02.03.77-2011 «Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования».

2.3. ГОСТ Р 55260.3.2-2013 ГЭС Гидротурбины «Методики оценки технического состояния».

2.4. ГОСТ Р 55260.2.2-2013 ГЭС Гидрогенераторы «Методики оценки технического состояния».

2.5. СТО 17330282.27.140.006-2008 Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

3. Объекты оценки технического состояния и определения остаточного ресурса:

3.1. Гидротурбина ПЛ 577 - ВБ – 720

3.2. Гидрогенератор СВИ 1160-180/72

3. Цель работы: Оценка фактического технического состояния узлов и конструкций гидротурбинного и генераторного оборудования до и после проведения капитального ремонта, продление срока службы оборудования, выработавшего нормативный срок, установленный стандартами РФ, проектной, конструкторской, эксплуатационной документацией. Выдача рекомендаций: по восстановлению оборудования и узлов, а также по продлению срока его службы. Обоснование замены оборудования, отказа от продления срока службы.

4. Технические требования к работе и её результатам:

4.1. Выполнить услуги по обследованию гидроагрегата №5 с учетом требований:

- Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей», утверждена Приказом Минэнерго от 26 июля 2017 года N 676, дата введения 17.10.2017, с изменениями от 17.03.2020 (Приказ Минэнерго от 18 мая 2020 года N 192;

- СТО РусГидро 02.03.77-2011 «Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования».

- ГОСТ Р 55260.3.2-2013 ГЭС Гидротурбины «Методики оценки технического состояния».

- ГОСТ Р 55260.2.2-2013 ГЭС Гидрогенераторы «Методики оценки технического состояния».

- СТО 17330282.27.140.006-2008 Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

- Методика оценки технического состояния и остаточного ресурса гидроагрегатов Иркутской ГЭС за пределами проектного срока службы. Требования к отчетной документации

4.2. На основании эксплуатационных данных, результатов визуально-измерительного контроля, специальных испытаний и экспериментальных исследований выполнить расчетную оценку технического состояния следующих узлов и деталей гидроагрегата, отработавших нормативный срок эксплуатации:

гидротурбина:

* + рабочее колесо;
  + направляющий аппарат;
  + (крышка турбины с крепёжными элементами);
  + спиральная камера;
  + камера рабочего колеса;
  + подшипник турбины направляющий;
  + вал турбины;
  + маслоприемник.

гидрогенератор (механическая часть):

* стальные конструкции ротора и статора;
* вал генератора;
* подпятник;
* подшипник генераторный направляющий;
* крестовина гидроагрегата верхняя и нижняя.

гидрогенератор (электрическая часть):

* полюса ротора;
* обмотка ротора;
* обмотка статора;
* контактно-щёточный аппарат.

Линия вала (валопровод) гидроагрегата

* уклон вала, его причины, нормы и требования.
* динамическое состояние вращающихся частей гидроагрегата на разных режимах работы гидроагрегата во время эксплуатации,
* влияние динамического состояния вращающихся частей гидроагрегата на опорные конструкции гидроагрегата на разных режимах работы гидроагрегата во время эксплуатации.

4.3. Выдать рекомендации по проводимым мероприятиям, направленным на продление срока службы, реализация которых возможна без проведения комплексной реконструкции гидроагрегата. Указать дату следующего продления срока службы.

4.4. Дать оценку риска возникновения аварийных ситуаций при дальнейшей эксплуатации оборудования, отработавшего нормативный срок с учетом его технического состояния и мероприятий, направленных на его продление.

1. Объем услуг:

5.1. Участие в работе специальных рабочих органов (комплексные рабочие группы и экспертно-технические комиссии), создаваемых для технического диагностирования и продления срока службы основного оборудования Иркутской ГЭС.

5.2. На основании предварительного графика капитального ремонта, разработка и согласование программы работ (включая подготовительные работы), по техническому диагностированию и продлению срока безопасной эксплуатации гидроагрегата ст. № 5 Иркутской ГЭС.

5.3. По ходу ведения капитального ремонта, выполнение работ по измерениям параметров и характеристик, необходимых для технического диагностирования и продления срока безопасной эксплуатации гидроагрегата ст. № 5 Иркутской ГЭС, не включенных в объемы капитального ремонта, оформление их результатов.

5.4. Сбор и анализ ремонтной и эксплуатационной документации, как за весь период эксплуатации, так и в период проведения капитального ремонта гидроагрегата ст. № 5, с учетом возможных изменений графика ремонта.

5.5. С учетом данных вибрационных испытаний выполняемых согласно требований ГОСТ Р 55260.2.2-2013, ГОСТ Р 55260.3.2-2013 перед выводом в капитальных ремонт, разработка и выполнение необходимых обследований и измерений, в объеме, необходимом для оценки вибрационного состояния опорных узлов с определением и анализом сил, действующих на рабочее колесо и ротор генератора.

5.6. Определение осевой жесткости агрегата.

5.7. Качественная и количественная оценка кавитационных, эрозионных и механических повреждений основных ресурсоопределяющих узлов ГА по результатам визуально-измерительного контроля.

5.8. Определение перестановочных усилий кинематики НА и РК.

5.9. Выполнение работ по инструментальному измерению узлов маслоприемника, регулирующего кольца и его опоры методом 3D-сканирования (координатоопределяющей технологии).

5.10. Разработка (при необходимости) рекомендаций по улучшению работы агрегата по результатам проведенных вибрационных испытаний до и после ремонта.

5.11. Расчетное определение напряженно-деформированного состояния основных элементов гидроагрегата, определение остаточных напряжений (в случае обнаружения дефектов ресурсоопределяющих узлов ГА, влияющих на срок эксплуатации(трещины)). Сопоставление данных, полученных расчетным и экспериментальным путем.

5.12. Оценка технического состояния узлов гидроагрегата в соответствии с действующими НТД, продление срока их службы.

5.13. Оценка технического состояния генератора 5Г по результатам стандартных электрических испытаний, вибрационных обследований.

5.14. Обработка и анализ полученных результатов, выдача заключения о возможности, сроках и условиях дальнейшей эксплуатации гидроагрегата до следующего капитального ремонта. Рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

5.15. Более детальный объем услуг, проводимых по каждому узлу и элементу ГА, определяется Календарным планом на оказание услуг (п. 8.1.).

6. Сроки оказания услуг: в соответствии с календарным планом.

7. Особые условия:

7.1. Заказчик обеспечивает доступ Исполнителя к:

- имеющейся конструкторской и ремонтно-эксплуатационной документации по гидроагрегату;

- данным по ранее проводимым техническим освидетельствованиям и ремонтам гидроагрегата;

- результатам вибрационных испытаний, инструментальных замеров, дефектоскопического контроля узлов и деталей оборудования в объеме, необходимом для оценки фактического состояния гидроагрегата и его узлов, и продлением срока их службы.

7.2. Заказчик обеспечивает доступ к местам проведения услуг, соблюдение на них требований охраны труда и промышленной санитарии, обеспечивает соблюдение режимных параметров при проведении натурных испытаний (виброиспытания, определение перестановочных усилий, осевой жесткости и т.д.).

7.3. Заказчик выполняет все работы по сборке и разборке узлов гидроагрегата в объеме и в сроки, предусмотренные графиком капитального ремонта, проворот гидроагрегата, обеспечивает работы с применением ГПМ.

7.4. Исполнитель должен иметь в своей организационной структуре специализированные отделы. Численность отдела должна составлять не менее 5 человек, руководитель должен иметь ученую степень не ниже кандидата технических наук.

Привлекаемые для выполнения работ специалисты должны иметь квалификацию не ниже инженера (инженера-механика, инженера энергетика) по энергетической либо машиностроительной специальности и иметь опыт в проведении комплексных обследований гидроэнергетического оборудования и опыт работы по специальности (квалификации) не менее 5 лет.

Исполнитель должен иметь научные публикации в области надежности и оценки технического состояния гидротурбинного оборудования;

7.5. Исполнитель должен иметь лаборатории неразрушающего, разрушающего контроля, испытательную лабораторию энергетического оборудования, аккредитованные (сертифицированные) на соответствие ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009, лицензионное программное обеспечение для проведения анализов результатов испытаний и расчетов на прочность, сертификат системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в отношении исследований, разработки, проектирования.

7.6. Персонал Исполнителя должен иметь аттестацию Ростехнадзора в области безопасности ГТС (В.2, Д.2), (Г.2.3, Г.3.3).

7.7. Персонал Исполнителя должен иметь аттестацию по правилам охраны труда при работе на высоте.

7.8. Работы командированного персонала на Иркутской ГЭС должны выполняться в соответствии с СТП 907-011.525.043-2020. Пропускной и внутриобъектовый режимы в ООО «ЕвроСибЭнерго - Гидрогенерация».

7.9. Исполнитель передает Заказчику отчеты в 3-х экземплярах на бумажном носителе и 1 экземпляр электронной версии отчета на диске (в формате «pdf») в порядке, предусмотренном календарным планом.

8. Исходная документация:

8.1. Календарный план на оказание услуг «Оценка технического состояния до и после капитального ремонта с проведением инструментального обследования, продление срока службы гидроагрегата ст. №5 Иркутской ГЭС».

8.2. Предварительный график капитального ремонта гидроагрегата ст. № 5 в 2022-2023 гг.

8.3. СТП 907-011.525.043-2020. Пропускной и внутриобъектовый режимы в ООО «ЕвроСибЭнерго - Гидрогенерация».

8.4. Перечень документации оформляемой при проведении капитального ремонта гидроагрегата ст. № 5 в 2022-2023 гг.

8.5. Методические указания на проведениеинструментального измерения узлов маслоприемника с применением координатоопределяющей технологии (методом 3D-сканирования). 8.6. Методика оценки технического состояния и остаточного ресурса гидроагрегатов Иркутской ГЭС за пределами проектного срока службы. Требования к отчетной документации.

Главный инженер ИГЭС А.Н. Николаев

Визы к техническому заданию «Оценка технического состояния до и после капитального ремонта с проведением инструментального обследования, продление срока службы гидроагрегата ст. №5 Иркутской ГЭС»:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Заместитель главного инженера по эксплуатации – начальник ОЭЦ Иркутской ГЭС ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.П. Гаримыко  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.  Руководитель департамента по эксплуатации  ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.В. Берицкий  « \_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | Заместитель главного инженера по производству – Начальник ПТО Иркутской ГЭС ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.И. Гаврилов  « \_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | | Начальник ПТО  ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Ю. Щеглов  « \_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | Начальник электротехнического отдела  ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.Г. Дементьев  « \_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | |  |
|  |  |