

МНП «СИБИРЬ-ТРАНС-ЭНЕРГО»

Проектная документация

**«Аккумуляторная батарея АБ-№1 инвентарный
№054515, Аккумуляторная батарея АБ-№2 инвентарный
№040255. Реконструкция сети постоянного тока ИГЭС»**

Пояснительная записка

54515-ПЗ

Главный инженер проекта

_____ М.Ю. Полтавец

Иркутск - 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая часть	3
1.1 Основание для проектирования	3
1.2 Описание объекта	3
1.3 Вид строительства и перечень объектов.....	5
1.4 Выделение пусковых комплексов.....	5
1.5 Противопожарные мероприятия и противопожарная защита	6
1.6 Кабельное хозяйство	6
1.7 Охрана окружающей среды	7
2 Основные технические решения	8
2.1 Исходные данные.....	8
2.2 Электротехнические решения	8
2.3. Освещение.....	10
2.4. Вентиляция	11
2.5 Архитектурно-строительные решения.....	11
2.6 Характеристика АБ.....	11
2.7 Характеристика ЗВУ.....	12
2.8 Конструкция, электрическая схема и основные функции ЩПТ.....	13
2.9 Основные характеристики шкафов со стабилизаторами ЩПТ-С.....	14
2.10 Организация строительства.....	16
2.10.1 Общие положения	16
2.10.2 Характеристика условий строительства.....	16
2.10.3 Продолжительность строительства и потребность в строительно-монтажных кадрах	17
2.10.4 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспорте	17
2.10.5 Методы производства основных строительно-монтажных работ	17
2.10.6 Обеспечение подрядчиком качества строительно-монтажных работ	18
2.10.7 Потребность в энергоресурсах и воде	18
2.10.8 Мероприятия по технике безопасности, охране труда и охране окружающей среды	19
3 Техничко-экономические показатели	20
Лист регистрации изменений.....	21

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом указаний.

Главный инженер проекта _____ М. Ю. Полтавец

54515-ПЗ

						54515-ПЗ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата	Аккумуляторная батарея АБ-№1 инвентарный №054515, Аккумуляторная батарея АБ-№2 инвентарный №040255. Реконструкция сети постоянного тока ИГЭС. Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Какоша						2	21
Пров.		Полтавец					МНП «СИБИРЬ-ТРАНС-ЭНЕРГО»		
Н. контр.		Кумачев							
Утв.		Кирсанов							

1 Общая часть

1.1 Основание для проектирования

Проект выполнен на основании «Технического задания на разработку проектной и рабочей документации «Аккумуляторная батарея АБ-№1 инвентарный номер 054515, Аккумуляторная батарея АБ-№2 инвентарный номер 040255. Реконструкция сети постоянного тока ИГЭС».

Все технические решения, принятые в проекте, не являются патентоспособными.

1.2 Описание объекта

Иркутская ГЭС (ИГЭС) расположена в г.Иркутске, Иркутской области.

В настоящее время на ИГЭС функционирует СОПТ, выполненная на двух аккумуляторных батареях типа 12 OPzS 1200 LA, емкостью 1200 Ач каждая, количество элементов 120 с отпайками, установленных в помещении АБ-1 на отм. 433.0 и АБ-2 на отм. 442.42. Щит постоянного тока №1 (ЩПТ-1) и Щит постоянного тока №2 (ЩПТ-2) установлены в помещениях ЩПТ-1 и ЩПТ-2 совместно с ВАЗП на отм.433.0 и отм.442.42 соответственно.

Наиболее ответственными потребителями оперативного постоянного тока на станции являются устройства защиты, автоматики, электромагниты силовых выключателей в распределительных устройствах, цепи возбуждения генераторов, аварийное освещение, агрегаты бесперебойного питания АСУ ТП (АБП АСУ ТП) (в перспективе).

Нагрузка системы оперативного постоянного тока (СОПТ) может быть разделена на следующие категории:

Постоянно включенная нагрузка.

К ней относятся аппараты устройств управления, блокировки, сигнализации и релейной защиты, постоянно обтекаемые током. От щита постоянного тока в качестве постоянной нагрузки питаются шинки управления и сигнализации ГЩУ, шинки управления ЗРУ 13,8; КРУ 6,3; РЩ-1; РЩ-2.

Длительная нагрузка нормального режима по данным предпроектного обследования составляет 57 А.

Временная нагрузка.

Временная нагрузка появляется при исчезновении переменного тока во время аварийного режима. Это токи нагрузки аварийного освещения, АБП АСУ ТП и токи

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

- | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--|--|--|
| Инф. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Согласовано | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

1.3 Вид строительства и перечень объектов

Вид строительства – реконструкция.

В составе проекта предусматривается следующий объем реконструкции:

1. Установка двух аккумуляторных батарей (АБ-1 и АБ-2), типа 9GroE900, количество элементов 104, поставляемой совместно с системой контролируемого разряда типа IDCE-2206СТ;
2. Установка Щитов постоянного тока (ЩПТ-1 (2)) типа ЩПТ 400.220-П-20/3-УХЛ4;
3. Установка шкафов со стабилизаторами постоянного тока DC/DC в количестве 2-х шт. ЩПТ-С600А/230В;
4. Установка зарядно-выпрямительных устройств в количестве 4-х шт. (по 2 шт. на каждую АБ) (ЗВУ-1, ЗВУ-2 и ЗВУ-3, ЗВУ-4) типа ВТЗП-150/220-УХЛ4;
5. Установка автоматических выключателей в панелях ЩСН для питания зарядно-выпрямительных устройств (ЗВУ) и шкафа питания цепей блокировки (ШПЦБ);
6. Установка сборок постоянного тока:
 - на ОРУ 220 кВ – 1 шт.;
 - на ОРУ 110 кВ – 2 шт.;
 - в ЗРУ 13,8 кВ – 6 шт.;
 - Маш. Зал – 2 шт.
7. Замена щита аварийного освещения (ЩАО) в количестве 2 панелей;
8. Установка автоматических выключателей постоянного тока на сборках собственных нужд 1СТ...5СТ;
9. Прокладка кабелей до потребителей постоянного тока;
10. Установка шкафа питания цепей блокировки (ШПЦБ) в ЩПТ 2.

1.4 Выделение пусковых комплексов

В связи с большим объемом реконструкции СОПТ и необходимостью сохранения бесперебойного питания существующих потребителей постоянного тока ИГЭС предусматривается выделение следующих пусковых комплексов:

1 пусковой комплекс: замена ЩПТ-2, ВАЗП-3, ВАЗП-4, демонтаж элементного коммутатора с установкой шкафа стабилизатора ЩПТ-С-2. Замена (прокладка) кабелей до потребителей постоянного тока ЩПТ-2. Замена ЩАО-2. Установка ШПЦБ, прокладка кабеля до ОРУ 220 кВ. Ремонт помещения ЩПТ-2, тамбура. Замена освещения

2 пусковой комплекс: замена ЩПТ-1, ВАЗП-1, ВАЗП-2, демонтаж элементного коммутатора АБ-1 с установкой шкафа стабилизатора ЩПТ-С-1. Замена (прокладка)

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

54515-ПЗ

Лист

5

1.7 Охрана окружающей среды

Вновь устанавливаемые АБ, ЗВУ, ЩПТ, ЩПТ-С, ЩАО, ШПЦБ и сборки ПТ в нормальных условиях эксплуатации:

- не имеют выделений, загрязняющих окружающую среду;
- не производят шум, превышающий допустимые нормы;
- не производят выброса тепла, приводящего к повышению температуры воздуха и вод;
- не оказывают электромагнитного, радиационного воздействия и вибраций на прилегающую территорию;
- не воздействуют на нарушение земляного растительного слоя и условий обитания животного мира;
- не имеют отходов деятельности.

							Создано		
							Взам. инв. №		
							Подп. и дата		
							Инв. № подл.		
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	54515-ПЗ		Лист	
								7	

2 Основные технические решения

2.1 Исходные данные

Исходные данные для проектирования приняты на основании Технического задания (ТЗ) и материалов предпроектного обследования (ППО).

Таблица 1. Характеристики объекта.

№ п/п	Параметр	Значение	Примечания
1.	Высота установки над уровнем моря	до 1000 м	
2.	Сейсмичность района (шкала MSK-64)	9 баллов	

2.2 Электротехнические решения

Объем реконструкции на ИГЭС предусматривает установку АБ1 и АБ2 типа 9GroE900, 104 элемента в помещениях АБ1 на отм.433.0; АБ2 на отм.442.42; установку ЩПТ-1 и ЩПТ-2, ЩПТ-С-1, ЩПТ-С-2, ЗВУ-1, ЗВУ-2, ЗВУ-3, ЗВУ-4, ШПЦБ в существующих помещениях ЩПТ-1 на отм.433.0 и ЩПТ-2 на отм. 442.42; замену ЩАО; замену сборок ПТ:

- ОРУ 220 – 26П;
- ОРУ 110 – 36П, 33П;
- ЗРУ 13,8 кВ – 53П, 54П-2В, 55П, 56П, 57П, 58П;
- Маш. Зал – 51П, 52П.

Так же объем реконструкции предусматривает замену кабелей питания потребителей постоянного тока на станции, установку в сборках 1СТ...5СТ автоматических выключателей постоянного тока.

Для заряда/подзаряда АБ-1 (2) и питания потребителей в нормальном режиме предусматривается установка двух комплектов зарядно-выпрямительных устройств (ЗВУ-1 (3), ЗВУ-2(4)) типа ВТЗП-150/220-УХЛ4 для АБ-1 (2).

Монтаж АБ-1(2) в помещении аккумуляторной производится на однорядные и двухрядные одноярусные стеллажи. Сейсмостойкость стеллажей принимается равной 9 баллам шкалы MSK-64. Для контрольного проведения цикла «заряд/разряд» предусматривается система контролируемого разряда (IDCE-2210СТ). Система контролируемого разряда принимается 1 шт. на 2 АБ (одна на станцию).

Дополнительно к основной системе контроля изоляции проектируемый комплект СОПТ укомплектован портативным переносным комплектом ISOM DLD3090,

Согласовано					
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

- «Сигнализация состояния защитного устройства ввода от АБ»;
- «Сигнализация положения защитного устройства ввода от АБ»;
- «Сигнализация состояния защитного устройства ввода от зарядно-выпрямительного устройства»;
- «Сигнализация положения защитного устройства ввода от зарядно-выпрямительного устройства»;

	Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

АБ установить на вновь монтируемые металлические стеллажи. Максимально допустимая величина наклона стеллажа относительно уровня горизонта при установке батарей составляет 5° .

Предусматривается следующий объем строительных работ:

- ## 2.6 Характеристика АБ.

Постоянный подзаряд применяют в качестве основного режима эксплуатации. Напряжение постоянного подзаряда составляет 2,23 В/элемент при температуре +20°С.

Особенности выбранных аккумуляторов:

- ударопрочная конструкция корпуса элемента;
- широкий температурный диапазон для эксплуатационных режимов;
- срок службы в режиме постоянного подзаряда при температуре +20°C составляет более 25 лет.

2.7 Характеристика ЗВУ.

Зарядно-выпрямительные устройства (ЗВУ) выбираются совместно с АБ для обеспечения всех требований, предъявляемых изготовителями АБ к ЗВУ, необходимых для поддержания заявленного срока службы АБ и её надежной работы. При этом ЗВУ обеспечивает:

- подзаряд АБ в нормальном режиме, питание постоянно подключенной нагрузки постоянного тока;
- заряд АБ повышенным напряжением без превышения максимально допустимого напряжения для всех потребителей постоянного тока (ППТ);
- уровень пульсаций не более значений, допустимых по условиям работы ППТ;
- параллельную работу нескольких ЗВУ на общую нагрузку или работу одного из ЗВУ в режиме «горячего» резерва (отключение по любой причине одного из ЗВУ не должно приводить к потере АБ).

Устройство электропитания и заряда выполнено по принципу управляемого тиристорного преобразователя переменного напряжения в постоянное. ЗВУ обеспечивает автоматический двухуровневый (UI) заряд АБ и обеспечивает указанный производителем АБ срок службы.

Устройства имеют на входе трансформатор напряжения, на выходе – фильтр LC типа. Контроль фаз позволяет достигнуть высокой стабилизации напряжения на выходе с минимальными потерями.

В нормальном режиме работы нагрузка на подзарядные устройства распределяется равномерно или одно из устройств находится в «горячем» резерве.

Устройство имеет следующие возможности:

- сигнализация режимов работы;
- измерение и отображение электрических параметров;
- регулировка напряжения заряда и подзаряда батареи в пределах 180 – 270 В;
- параллельное подключение 2-х систем для резервирования.

Таблица 2. Основные рабочие характеристики ЗВУ.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1.	Входное напряжение, (В)	380
2.	Отклонение входного напряжения, (%)	±15
3.	Частота, (Гц)	50±5%
4.	Выходное напряжении, (В)	220
5.	Максимальный выходной ток, (А)	150

54515-ПЗ

Лист

12

- автоматические выключатели, предохранители цепей управления;
- промежуточные реле;
- устройство контроля изоляции;
- устройства пофидерного контроля изоляции;
- светосигнальная арматура;
- клеммные колодки;
- цифровые амперметры и вольтметры.

При возникновении неисправности в ЩПТ либо на отходящих шинках управления и сигнализации действует указательное реле неисправности, а также выдается сигнал о неисправности в систему передачи информации.

Контроль величины напряжения на секциях шин ЩПТ осуществляется по вольтметрам.

Ввод и вывод питающих и отходящих линий ЩПТ производится снизу. Питающие линии проходят по кабельным каналам до спуска от прохода кабеля через стену помещения АБ. Заход кабеля в помещение АБ производится через герметизированный проход через стену. Отходящие линии проходят по кабельным каналам до потребителей оперативного тока.

В ЩПТ-1,2 осуществляется автоматический пофидерный контроль изоляции, выполненный на микропроцессорной базе устройства Socomes. На РЩ-1 установлен УКИ Bender, после установки нового ЩПТ УКИ РЩ-1 будет отключен и использоваться только при отключении основного УКИ с нового ЩПТ.

ЩПТ-1,2 оборудовано микроконтроллерным комплексом автоматизации и мониторинга RIDUS с возможностью интеграции в АСУ ТП по протоколу Modbus RTU. Комплекс осуществляет полную поддержку протокола Modbus RTU в соответствии со стандартом. Тип контроллера - RIDUS MCU.

2.9 Основные характеристики шкафов со стабилизаторами ЩПТ-С.

Стабилизатор обеспечивает повышение и стабилизацию уровня выходного напряжения постоянного тока при пониженном входном напряжении с очень низкими остаточными пульсациями или его непосредственную передачу на выход при входном напряжении, превышающем уровень стабилизации. Стабилизатор имеет функцию самоограничения максимального выходного тока в зависимости от режима работы устройства в составе системы оперативного постоянного тока.

В состав стабилизатора входит непосредственно шкаф, с установленными в нем модулями статических преобразователей BST 200A DC/DC, дисплеем DIGI 100, диодами

параллельной работы и силовыми шинами. Основные характеристики стабилизатора приведены в таблице ниже.

Таблица 3. Основные рабочие характеристики ЩПТ-С.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1.	Минимальное входное напряжение	175 Vdc
2.	Минимальное пиковое входное напряжение (5 сек.)	165 Vdc
3.	Номинальное выходное напряжение	220 Vdc
4.	Заводская установка выходного напряжения	230 Vdc
5.	Диапазон программирования выходного напряжения	210 – 250 Vdc
6.	Максимальный ток в течение 60 мин.	525А
7.	Максимальный ток в течение 30 мин.	600 А
8.	Максимальный ток в течение 5 сек.	1200 А
9.	Плавный пуск	2,5 сек.
10.	Степень защиты по ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)»	IP31
11.	Габаритные размеры (ШхГхВ), мм	800х800х2090
12.	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	УХЛ4
13.	Подвод питания	Снизу
14.	Вид обслуживания	Двухстороннее

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

54515-ПЗ

Лист

15

Изм. Кол. у Лист № док Подп. Дата

2.10.1 Общие положения

- СНиП 12-01-2004 "Организация строительства";
- ВСН 33-82 "Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства".

Поставщиками строительных материалов, конструкций и оборудования являются:

- АБ, ЗВУ, ЩПТ, ЩПТ-С, ШПЦБ– определяются Заказчиком;
- кабельные изделия – Иркутский кабельный завод.

Доставка основных материалов производится в соответствии с приведенной схемой: оборудование доставляется с заводов автотранспортом до мест складирования на Иркутской ГЭС.

В соответствии с классификацией объектов энергетического строительства по конструктивным решениям и методам производства работ (ВСН 33-82*, Приложение 3), настоящий объект строительства отнесен к категории несложных.

Материально-техническое обеспечение строящегося объекта, организация транспортирования, складирование и хранение материалов, конструкций и оборудования должны осуществляться в соответствии с указаниями СНиП 12-01-2004 "Организация строительства".

Погрузочно-разгрузочные работы на местах доставки оборудования должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором России, а также руководствоваться «Правилами технической безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

При транспортировке грузов необходимо соблюдать «Правила дорожного движения», утвержденные МВД России и «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта», утвержденные ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

2.10.2 Характеристика условий строительства

Установка АБ, ЗВУ, ЩПТ и ЩПТ-С, ЩАО, ШПЦБ сборок ПТ производится на действующей станции, в стесненных условиях и вблизи объектов, находящихся под напряжением без остановки основного оборудования.

						54515-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		16

	Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			

Все строительно-монтажные работы должны производиться специализированной строительно-монтажной организацией. Комплектование кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих строительно-монтажной организации.

2.10.4 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспорте

2.10.5 Методы производства основных строительно-монтажных работ

- техническим заданием;
- требованиями части III СНиП "Организация производства и приемка работ";
- разработанным специализированной организацией ППР.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Одновременно со строительными работами выполнить работы по заземлению.

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано		

Все используемые материалы и оборудование должны удовлетворять требованиям и другим нормативам по стандартизации, действующих на территории РФ и иметь документ о качестве (паспорт, сертификат, протокол испытаний и т.д.), содержащий сведения о фактических величинах нормируемых этими документами показателей качества. Материалы изделий и оборудование, к которым предъявляются требования по безопасности, должны иметь сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ РФ.

Электроснабжение и водоснабжение строительства предусматривается осуществлять от существующих сетей станции. Пожаротушение участка строительства в период строительных работ обеспечивается силами и средствами строителей и персонала станции.

2.10.8 Мероприятия по технике безопасности, охране труда и охране окружающей среды

При производстве работ по реконструкции станции должны соблюдаться требования:

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- ПОТ РМ-016-2001 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок";
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
- Правила устройства электроустановок, изд. 6, 7;
- СНиП 12-03-2001 и ПОТ РМ-020-2001 «Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах»;
- ТОО Р-200-09-95 "Типовая инструкция по охране труда для электросварщика.

Перед началом выполнения работ подрядчик и администрация станции должны оформить акт-допуск, в соответствии с ПОТ Р М-016-2001 гл.13.

Для персонала, осуществляющего ремонт и техническое обслуживание АБ, предусматриваются следующие мероприятия для безопасного проведения работ:

- соблюдение требуемых проходов для обслуживания АБ в соответствии с ПУЭ 7 изд.;
- изоляция аккумуляторов от стеллажей, а стеллажей от пола посредством изолирующих прокладок, стойких против воздействия электролита и его паров.

Учитывая, что путь следования персонала и техники СМО проходит по территории действующей станции, допуск к работе, в том числе ежедневный, должен выполнять оперативный персонал станции.

Подробные указания по защите работающих должны быть отражены в проекте производства работ.

Производственный шум и вибрация отсутствуют. В связи с этим проведение мероприятий по снижению производственного шума и вибраций настоящим документом не предусматривается.

Дополнительных электромагнитных воздействий от установки проектируемого оборудования не возникает, поскольку оно устанавливается взамен аналогичного оборудования.

3 Технико-экономические показатели

Таблица 4.

№ п/п	Наименование показателей	Показатели по проекту
1.	Технические показатели:	
	- установка АБ 1	104 элемента
	- установка АБ 2	104 элемента
	- установка ЗВУ	4 шт.
	- установка ЩПТ-1 (2)	2 комплекта
	- установка ЩПТ-С-1 (2)	2 шт.
	- замена и прокладка кабельной продукции	
	- установка ШПЦБ	
2.	Расчетная продолжительность строительства	
	- на весь объем СМР	
3.	Среднесписочная численность строительно-монтажных кадров	
4.	Трудоемкость СМР	
5.	Сметная стоимость строительства в ценах на 3 кв. 2011 г.	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

54515-ПЗ

Лист

20

Изм. Кол. у Лист № док Подп. Дата

[illegible]

Созначено			

Подн. и дама

Инв. № подл.