Общество с ограниченной ответственностью
Научно-исследовательский и проектно-экспертный центр
«Промгидротехника»
ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

Свидетельство № П-100-3124001316-07072010-014 от 07.07.2010

Заказчик – ПАО «Высочайший»

Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Часть 1. Текстовая часть

105-2020-ИОС1.1

Том 5.1.1

2021

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-исследовательский и проектно-экспертный центр
«Промгидротехника»
ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

Свидетельство № П-100-3124001316-07072010-014 от 07.07.2010

Заказчик – ПАО «Высочайший»

Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Часть 1. Текстовая часть

105-2020-ИОС1.1

Том 5.1.1

Изм.	№	Подп.	Дата

Директор ООО НИПЭЦ «Промгидротехника», кандидат технических наук — Т. С. Абашкина

Главный инженер проекта — В. И. Истомин

2021

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	105-2020-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»	
2.1	105-2020-ПЗУ1	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка». Часть 1. Текстовая часть	
2.2	105-2020-ПЗУ2	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка». Часть 2. Графическая часть	
3	105-2020-АР	Раздел 3 «Архитектурные решения»	Раздел не разрабатывался
4.1	105-2020-КР1	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Часть 1. Текстовая часть	
4.2	105-2020-КР2	Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения». Часть 2. Графическая часть	
5.1.1	105-2020-ИОС1.1	Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 1 «Система электроснабжения» Часть 1. Текстовая часть	
5.1.2	105-2020-ИОС1.2	Подраздел 1 «Система электроснабжения» Часть 2. Графическая часть	
5.2	105-2020-ИОС2	Подраздел 2 «Система водоснабжения»	Подраздел не разрабатывался
5.3	105-2020-ИОС3	Подраздел 3 «Система водоотведения»	
5.4	105-2020-ИОС4	Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»	Подраздел не разрабатывался
5.5	105-2020-ИОС5	Подраздел 5 «Сети связи»	Подраздел не разрабатывался
5.6	105-2020-ИОС6	Подраздел 6 «Система газоснабжения»	Подраздел не разрабатывался
5.7.1	105-2020-ИОС7.1	Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 1. Текстовая часть	
5.7.2	105-2020-ИОС7.2	Подраздел 7 «Технологические решения» Часть 2. Графическая часть	
6.1	105-2020-ПОС1	Раздел 6 «Проект организации строительства». Часть 1. Текстовая часть	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

105-2020-СП

ГИП	Истомин В		
Глав. спец.	Истомин Ю		
Разраб.	Шульгина		
Н. контр.	Щетинина		

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

1	2	3	4
6.2	105-2020-ПОС2	Раздел 6 «Проект организации строительства». Часть 2. Графическая часть	
7	105-2020-ПОД	Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	Раздел не разрабатывался
8.1	105-2020-ООС1	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Часть 1. Текстовая часть	
8.2	105-2020-ООС2	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». Часть 2. Расчетная часть	
9	105-2020-ПБ	Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»	
10	105-2020-ОДИ	Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»	Раздел не разрабатывался
10^1	105-2020-ЭЭ	Раздел 10^1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»	Раздел не разрабатывался
10.1	105-2020-ТБЭ	Раздел 10.1 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объекта капитального строительства»	
11	105-2020-СМ	Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»	
		Раздел 12 «Иная документация»	
12.1	105-2020-ДБГ	Раздел 12.1 «Декларация безопасности комплекса ГТС ГОК «Высочайший»	
12.2	105-2020-ГОЧС	Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Комплекса ГТС ГОК «Высочайший»	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	Ф.И.О.
Главный инженер проекта		В. И. Истомин
Главный специалист		Ю. В. Истомин
Инженер I категории		А.С. Буколов
Инженер III категории		О. Н. Мельникова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

5.1 Система электроснабжения 4

5.1.1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования 4

5.1.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения 6

5.1.3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности 10

5.1.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии 16

5.1.5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийных режимах 16

5.1.6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения 18

5.1.7 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии 19

5.1.8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов 20

5.1.9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства 21

5.1.10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите 21

5.1.11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства 23

5.1.12 Описание системы рабочего и аварийного освещения 25

5.1.13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия) 25

5.1.14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии 25

5.1.15 Безопасное обслуживание электроустановок 26

Список использованных источников 27

ПРИЛОЖЕНИЯ 28

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Истомин В			
Глав. спец.		Истомин Ю			
Разраб.		Буколов			
Н. контр.		Щетинина			

105-2020-ИОС1.1

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Стадия	Лист	Листов
П	1	30

ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

Приложение А – Технические условия для технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети ПАО «Высочайший» от 01 марта 2021 г ……..…..29

ВВЕДЕНИЕ

Проектная документация по объекту: «Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший» выполнена в соответствии с заданием на проектирование к договору № 105-2020 от 09 апреля 2020 г.

В проектной документации (шифр 105-2020) разработаны технические решения по созданию емкости хвостохранилища под складирование хвостов обогащения в объеме 30 млн. $м^3$ в связи с заполнением до проектных отметок каскада действующих хвостохранилищ №№ 1 - 6 ПАО «Высочайший».

В подразделе «Система электроснабжения» запроектированы:

1. ВЛ-6 кВ № 1-1 для электроснабжения:
   - греющего кабеля для обогрева водовода ЗИФ-3 (L=800 м);
2. ВЛ-6 кВ № 1-2 для электроснабжения:
   - греющего кабеля для обогрева пульповодов ЗИФ-3;
   - прожекторного освещения ограждающей дамбы хвостохранилища;
   - дренажной насосной станции (ДНС);
   - освещения площадки ДНС;
3. ВЛ-6 кВ № 2 для электроснабжения:
   - пульпонасосной станции ЗИФ-2;
   - плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-2;
   - плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-3;
   - вагончика для рабочего персонала;
   - греющего кабеля для обогрева водовода ЗИФ-2;
   - греющего кабеля для обогрева водовода ЗИФ-3 (L=2800 м);
   - греющего кабеля для обогрева пульповодов ЗИФ-2;
   - освещения площадки установки ЯКНО-6 и КТП.

5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

5.1 Система электроснабжения

5.1.1 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Электроснабжение потребителей запроектировано в соответствии с «Техническими условиями для технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети ПАО «Высочайший» от 01 марта 2021 г (приложение А) от источников питания:

- ГПП-110/6 кВ «Высочайший», КРУН-6 кВ, ВЛ-6 кВ № 4, фидер № 4;
- ГПП-110/6 кВ «Высочайший», КРУН-6 кВ, ВЛ-6 кВ № 20, фидер № 20.

Основные потребители электроэнергии на период строительства и эксплуатации хвостохранилища:

- плавучая насосная станция оборотного водоснабжения ЗИФ-2 (система электробезопасности IT);
- плавучая насосная станция оборотного водоснабжения ЗИФ-3(система электробезопасности IT) ;
- пульпонасосная станция ЗИФ-2 (система электробезопасности TN-C-S);
- дренажная насосная станция ЗИФ-2 (система электробезопасности TN-C-S);
- вагончик для рабочего персонала (система электробезопасности IT);
- прожекторное освещение дамбы (система электробезопасности IT);
- освещение площадки ДНС (система электробезопасности TN-C-S);
- освещение площадки установки ЯКНО-6 и КТП (система электробезопасности IT);
- греющий кабель водоводов и пульповодов ЗИФ-2 и ЗИФ-3 (система электробезопасности TN-C-S).

Перечень охватываемых электротехнической частью проектируемых сооружений:

- ВЛ – 6 кВ № 1-1 к КТП № 1;
- ВЛ – 6 кВ № 1-2 к КТП №№ 2-7;
- ВЛ – 6 кВ № 2 к КТП №№ 8-16 и ЯКНО-6 № 2, ЯКНО-6 № 3, ЯКНО-6 № 5, ЯКНО-6 № 6;

- КЛ-0,4 кВ от КТП № 1, КТП № 9, КТП №№ 11-14 к греющему кабелю водовода ЗИФ-3;
- КЛ-0,4 кВ от КТП №№ 2-5 к греющему кабелю пульповодов ЗИФ-3;
- КЛ-0,4 кВ от КТП № 6 к дренажной насосной станции (ДНС) и опоре освещения ОО-1 дренажного водозабора;
- КЛ-0,4 кВ от КТП № 7 к опорам прожекторного освещения ограждающей дамбы хвостохранилища;
- КЛ-0,4 кВ от КТП № 8, КТП № 9, КТП №№ 11-14 к греющему кабелю водовода ЗИФ-2;
- КЛ-6 кВ от ЯКНО-6 № 2, ЯКНО-6 № 3 к электродвигателям насосов в пульпонасосной ЗИФ-2;
- КЛ-0,4 кВ от КТП № 10 к пульпонасосной станции ЗИФ-2;
- КЛ-0,4 кВ от КТП №№ 11-13 к греющему кабелю пульповодов ЗИФ-2;
- КЛ-6 кВ от ЯКНО-6 № 5, ЯКНО-6 № 6 к электродвигателям насосов в плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-3;
- КЛ-0,4 кВ от КТП № 15 к плавучим насосным станциям оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3, опоре освещения ОО-2, вагончику для рабочего персонала;
- КЛ-0,4 кВ от КТП № 16 к плавучим насосным станциям оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3.

Прожекторное освещение запроектировано для:

- освещения ограждающей дамбы хвостохранилища;
- освещения площадки ДНС;
- освещения площадки установки ЯКНО-6 № 5, ЯКНО-6 № 6 и КТП № 15, КТП № 16.

Для обогрева водовода оборотного водоснабжения ЗИФ-2 от плавучей насосной станции ЗИФ-2 к фабрике ЗИФ-2 прокладывается греющий кабель TXLP/2R 1700/17 (3 нитки, каждая нитка длиной 194 м). Для обогрева водовода оборотного водоснабжения ЗИФ-3 от плавучей насосной станции ЗИФ-3 к фабрике ЗИФ-3 прокладывается греющий кабель TXLP/2R 1700/17 (4 нитки, каждая нитка длиной 194 м). Для обогрева пульповодов ЗИФ-2 от пульпонасосной станции ЗИФ-2 к точке сброса пульпы прокладывается греющий кабель TXLP/2R 1700/17 (3 нитки, каждая нитка длиной 194 м). Для обогрева пульповодов ЗИФ-3 от пульпонасосной станции ЗИФ-3 к точке сброса пульпы прокладывается греющий кабель TXLP/2R 1700/17 (5 ниток, каждая нитка длиной 194 м).

5.1.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения

Электроснабжение потребителей запроектировано в соответствии с «Техническими условиями для технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети ПАО «Высочайший» от 01 марта 2021 г (приложение А).

Для электроснабжения потребителей запроектированы:

- ВЛ-6 кВ № 1-1 и ВЛ-6 кВ № 1-2 с применением проводов А-50;
- ВЛ-6 кВ № 2 с применением проводов А-120.

ВЛ-6 кВ № 1-1 подключается от опоры № 4 ВЛ-6 кВ № 4-1, фидер № 4. Существующую опору № 4 переоборудовать в угловую ответвительную опору.

ВЛ-6 кВ № 1-2 подключается от опоры № 40 ВЛ-6 кВ № 4, фидер № 4. Существующую опору № 40 переоборудовать в анкерную опору.

ВЛ-6 кВ № 2 подключается от опоры № 23 ВЛ-6 кВ № 20, фидер № 20. Существующую опору № 23 переоборудовать в угловую анкерную опору.

Трассы проектируемых ВЛ - 6 кВ приведены на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС, листы 2, 4, 6. Схемы электроснабжения потребителей показаны на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС, листы 5, 7.

Электроснабжение греющего кабеля водовода ЗИФ-3 длиной 800 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 100-6/0,4 кВ (КТП № 1), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 1-1 (опора № К4-5). Электроснабжение до распределительных шкафов выполнено кабелем КГ-ХЛ-0,66 4х16 мм² с прокладкой под автодорогой в гофрированной трубе ПНД Ø63х5,75 мм на глубине 1,1 м и по деревянным «козлам». Расстояние между «козлами» – 3 м. От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-16 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² по деревянным «козлам». Схема электроснабжения греющего кабеля водовода ЗИФ-3 показана на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС лист 5.

Электроснабжение греющего кабеля пульповода ЗИФ-3 запроектировано:

- 800 м от передвижной комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 100-6/0,4 кВ (КТП № 2), подключаемой к существующей ВЛ-6 кВ № 4 отпайкой от опоры № 29. Электроснабжение до распределительных шкафов выполнено кабелем КГ-ХЛ-0,66 4х25 мм² по деревянным «козлам». Расстояние между «козлами» – 3 м. От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-16 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² по деревянным «козлам». Схема

электроснабжения греющего кабеля пульповода ЗИФ-3 показана на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС лист 5;

- 800 м от передвижной комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 100-6/0,4 кВ (КТП № 3), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 1-2 (опора № К50-1);

- 800 м от передвижной комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 100-6/0,4 кВ (КТП № 4), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 1-2 (опора № К67-1);

- 400 м от передвижной комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 63-6/0,4 кВ (КТП № 5), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 1-2 (опора № К76-1). Электроснабжение до клеммных коробок КЗНС-16 выполняется кабелем КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² по деревянным «козлам». Схема электроснабжения греющего кабеля пульповода ЗИФ-3 показана на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС лист 5.

Электроснабжение дренажной насосной станции (ДНС) и опоры освещения № 1 (ОО-1) запроектировано от передвижной комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 250-6/0,4 кВ (КТП № 6), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 1-2 (опора № К93-1). Электроснабжение двигателей насосов и светильников, обогревателей и вентиляции выполняется кабелем ВБШвнг-(А)-LS-1 4х150 мм² (в земле на глубине 1,1 м в гибкой гофрированной двустенной трубе ПНД 90х6,5 мм) и кабелем ВБШвнг-(А)-LS-1 4х6 мм² в земле на глубине 1,1 м в гибкой гофрированной двустенной трубе ПНД 50х4,25 мм. Схема электроснабжения ДНС показана на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС лист 5.

Электроснабжение прожектора на опоре освещения ОО-1 выполняется кабелем КГ-ХЛ-0,66 3х2,5 мм². Кабель прокладывается в земле в металлической трубе Ø20 мм на глубине 1,1 м. По деревянной опоре освещения ОО - 1 кабель проложить в металлической трубе Ø20х2,35 мм до прожектора.

Электроснабжение потребителей прожекторного освещения ограждающей дамбы запроектировано от передвижной комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 40-6/0,4 кВ (КТП № 7), подключаемой к проектируемой ВЛ – 6 кВ № 1-2 (опора № К102-1).

От трансформаторной подстанции к опорам прожекторного освещения проектируется распределительная сеть напряжением 380 В. Распределительная сеть выполняется гибким кабелем КГ-ХЛ-0,66 сечением 4×25 мм^2 с прокладкой по дамбе по деревянным «козлам». Расстояние между «козлами» – 3 м.

Запитка прожекторов напряжением 220 В, установленных на прожекторной опоре, предусматривается от осветительных агрегатов АОШ-5,0 с трансформаторами мощностью 5 кВА напряжением 380/220 В.

Для сети освещения напряжением 220 В и распределительной сети напряжением 380 В принята система электробезопасности IT. Электробезопасность сетей напряжением 380 В и 220 В обеспечивается с помощью специальной трансформаторной подстанции ПКТПК 40-6/0,4 кВ (КТП № 7) и осветительных агрегатов АОШ-5,0, в которых защита от токов утечки в сети предусматривается встроенными реле утечки с непрерывным контролем уровня изоляции и с отключением сети при его понижении ниже нормативного.

Схема освещения дамбы приведена на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС, листы 4 и 6.

Электроснабжение греющего кабеля водовода ЗИФ-2 длиной 800 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 63-6/0,4 кВ (КТП № 8), подключаемой к существующей ВЛ-6 кВ № 20 отпайкой от опоры № 4. Электроснабжение до распределительных шкафов выполнено кабелем КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² с прокладкой по деревянным «козлам». Расстояние между «козлами» – 3 м. От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-08 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х4 мм² по деревянным «козлам». Схема электроснабжения греющего кабеля водовода ЗИФ-2 показана на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС лист 7.

Электроснабжение греющего кабеля водовода ЗИФ-2 длиной 400 м и греющего кабеля водовода ЗИФ-3 длиной 200 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 40-6/0,4 кВ (КТП № 9), подключаемой к существующей ВЛ-6 кВ № 20 отпайкой от опоры № 16.

Электроснабжение высоковольтных двигателей насосов (рабочего и резервного) пульпонасосной станции ЗИФ-2 запроектировано от ячеек карьерных наружной установки ЯКНО-6-ВК-УХЛ1 № 2 (ЯКНО-6 № 2) и ЯКНО-6-ВК-УХЛ1 № 3 (ЯКНО-6 № 3). Электроснабжение электродвигателей выполнено кабелем ВБбШвнг-LS-6 3х70+1х25 мм² с прокладкой в земле на глубине 1,1 м в гибкой гофрированной двустенной трубе ПНД 75х6,25 мм. Схема электроснабжения показана на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС лист 7.

Электроснабжение низковольтных потребителей пульпонасосной станции ЗИФ-2 запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 40-6/0,4 кВ (КТП № 10), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 от ЯКНО-6 № 3. К пульпонасосной станции ЗИФ-2 прокладывается кабель ВБШвнг-(А)-LS-1 4х6 мм² в земле на глубине 1,1 м в гибкой гофрированной двустенной трубе ПНД 50х4,25 мм.

Электроснабжение греющих кабелей водовода ЗИФ-2, водовода ЗИФ-3, пульповодов ЗИФ-2 длиной 800 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции

ПКТПК 250-6/0,4 кВ (КТП № 11), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К31-2).

Электроснабжение греющих кабелей водовода ЗИФ-2, водовода ЗИФ-3, пульповодов ЗИФ-2 длиной 800 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 250-6/0,4 кВ (КТП № 12), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К48-2).

Электроснабжение греющих кабелей водовода ЗИФ-2, водовода ЗИФ-3, пульповодов ЗИФ-2 длиной 400 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 100-6/0,4 кВ (КТП № 13), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К65-2).

Электроснабжение греющих кабелей водовода ЗИФ-2 и водовода ЗИФ-3 длиной 600 м запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 100-6/0,4 кВ (КТП № 14), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К79-2).

Электроснабжение высоковольтных двигателей насосов (рабочего и резервного) плавучей насосной станции ЗИФ-3 запроектировано от ячеек карьерных наружной установки ЯКНО-6-ВК-УХЛ1 № 5 (ЯКНО-6 № 5) и ЯКНО-6-ВК-УХЛ1 № 6 (ЯКНО-6 № 6).

ЯКНО-6 № 5 подключается к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К87-2).

Электроснабжение вагончика для рабочего персонала, опоры освещения ОО-2, освещения, обогревателей, вентиляции в насосных станциях запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 63-6/0,4 кВ (КТП № 15), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К89-2). Электроснабжение вагончика для рабочего персонала выполнятся кабелем ВБШвнг-(А)-LS-1 4х16 мм², проложенным в земле на глубине 1,1 м в гибкой гофрированной двустенной трубе ПНД 50х4,25 мм. Для запитки вагончика предусмотрен трансформатор ТСЗИ.

Электроснабжение низковольтных двигателей насосов плавучих насосных станций ЗИФ-2 и ЗИФ-3 запроектировано от комплектной трансформаторной подстанции ПКТПК 1000-6/0,4 кВ (КТП № 16), подключаемой к проектируемой ВЛ-6 кВ № 2 (опора № К90-2).

КТП №№ 1-16 запроектированы с воздушными вводами проводов.

Система электробезопасности трансформаторных подстанций КТП № 1 – 6, КТП № 8-14 - TN-C-S. Система электробезопасности трансформаторных подстанций КТП № 7 и КТП №№ 15, 16 – IT.

ЯКНО-6 № 1 и ЯКНО-6 № 4 предназначены для:

- подключения ВЛ – 6 кВ № 1-2 и ВЛ – 6 кВ № 2 к фидеру № 4 ВЛ-6 кВ и к фидеру № 20 ВЛ-6 кВ;
- защиты ВЛ-6 кВ № 1-2 и ВЛ-6 кВ № 2;

- отключений.

Районные климатические условия (РКУ) для проектирования ВЛ-6 кВ:

- 1а район по скоростному напору ветра (25 м/с);
- 3 район по толщине стенки гололеда (20 мм);
- абсолютная минимальная температура воздуха минус 57 ^{0}С;
- абсолютная максимальная температура воздуха плюс 38 ^{0}С;
- среднее количество дней с грозами за год – 16.

На опорах ВЛ-6 кВ устанавливаются линейные штыревые полимерные изоляторы ШФ-10Г УХЛ1 и подвесные стеклянные изоляторы ПС6-Б.

В проектной документации предусматривается замена провода на участках ВЛ-6 кВ:

- участок ВЛ № 4 длиной 500 м (от опоры № 18 до опоры № 23), замена провода А-35 на провод А-120;
- участок ВЛ № 4-1 длиной 850 м (от опоры № 23 до опоры № 40), замена провода А-35 на провод А-120;
- участок ВЛ № 4-1 длиной 250 м (от опоры № 23 до опоры № 5), замена провода А-35 на провод А-120;
- участок ВЛ № 20 длиной 1200 м (от точки подключения до опоры № 23), замена провода А-35 на провод А-120.

Замененный провод будет использоваться для собственных нужд предприятия.

5.1.3 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Основными потребителями электроэнергии являются электродвигатели насосов, установленных в дренажной насосной станции, пульпонасосной станции ЗИФ-2, плавучих насосных станциях оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3, электрическое отопление и освещение (внутреннее и наружное) насосных станций, прожектора освещения, греющий кабель водоводов ЗИФ-2 и ЗИФ-3, пульповодов ЗИФ-2 и ЗИФ-3, вагончик для рабочего персонала.

Дренажная насосная станция оборудована двумя насосными агрегатами ЦНС 300-120 с электродвигателями мощностью 160 кВт. В нормальном режиме работает один насосный агрегат. Установленная мощность потребителей дренажной насосной станции – 328,47 кВт, максимальная потребляемая мощность – 168,47 кВт.

Годовой расход электроэнергии дренажной насосной станции - 369,5 тыс. кВт-ч.

Пульпонасосная станция ЗИФ-2 оборудована двумя насосными агрегатами 200ZJ-I-A75 с электродвигателями мощностью 355 кВт. В нормальном режиме работает один насосный агрегат. Установленная мощность потребителей пульпонасосной станции ЗИФ-2 – 733 кВт, максимальная потребляемая мощность – 367 кВт.

Годовой расход электроэнергии пульпонасосной станции ЗИФ-2 - 3184 тыс. кВт-ч.

Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения ЗИФ-2 оборудована четырьмя насосными агрегатами: ЦНС 300-240 с электродвигателями мощностью 315 кВт (2 шт), ЦНС-180-212 с электродвигателем мощностью 160 кВт (1 шт.), КМ 100-65-250 с электродвигателем мощностью 45 кВт (1 шт.). В нормальном режиме работает один насосный агрегат ЦНС 300-240, в максимальном режиме зимой работают три насосных агрегата ЦНС 300-240, ЦНС-180-212, КМ 100-65-250. Установленная мощность потребителей плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-2 – 843,47 кВт, максимальная потребляемая мощность – 528,47 кВт.

Годовой расход электроэнергии плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-2 - 3695 тыс. кВт-ч.

Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения ЗИФ-3 оборудована тремя насосными агрегатами: 1Д1250-125 с электродвигателем мощностью 610 кВт (1 шт), ЦН-1000-180 с электродвигателем мощностью 655 кВт (1 шт.), КМ 100-65-250 с электродвигателем мощностью 45 кВт (1 шт.). В нормальном режиме работает один насосный агрегат 1Д1250-125, в максимальном режиме зимой работают два насосных агрегата 1Д1250-125 и КМ 100-65-250. Установленная мощность потребителей плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-3 – 1318,47 кВт, максимальная потребляемая мощность – 663,47 кВт.

Годовой расход электроэнергии плавучей насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ-3 - 5490 тыс. кВт-ч.

Установленная мощность потребителей вагончика для рабочего персонала - 8,5 кВт, в том числе:

- электрообогреватели – 5,0 кВт;
- внутреннее освещение – 0,5 кВт;
- бытовка – 2,0 кВт;
- наружное освещение – 1 кВт.

Для освещения ограждающей дамбы, площадки ДНС, площадки установки ЯКНО-6 № 5, ЯКНО-6 № 6 и КТП №15, КТП №16 запроектировано прожекторное освещение.

Установленная мощность потребителей прожекторного освещения ограждающей дамбы – 19 кВт, максимальная потребляемая мощность – 18 кВт.

Годовой расход электроэнергии прожекторного освещения – 80 тыс. кВт-ч.

Установленная мощность потребителей прожекторного освещения площадки ЯКНО-6 и КТП – 2 кВт, максимальная потребляемая мощность – 2 кВт.

Годовой расход электроэнергии прожекторного освещения – 9 тыс. кВт-ч.

Установленная мощность потребителей прожекторного освещения дренажного водозабора – 1 кВт, максимальная потребляемая мощность – 1 кВт.

Годовой расход электроэнергии прожекторного освещения – 4,5 тыс. кВт-ч.

Для обогрева водовода ЗИФ-2 предусмотрен греющий кабель. Установленная мощность потребителей для обогрева водовода ЗИФ-2 – 188,1 кВт.

Годовой расход электроэнергии для обогрева водовода ЗИФ-2 длиной 3539 м греющим кабелем за год эксплуатации – 39,501 тыс. кВт-ч (период обогрева с 20 сентября по 20 апреля).

Для обогрева водовода ЗИФ-3 предусмотрен греющий кабель. Установленная мощность потребителей для обогрева водовода ЗИФ-3 – 237,6 кВт.

Годовой расход электроэнергии для обогрева водовода ЗИФ-3 длиной 3343 м греющим кабелем за год эксплуатации – 49,394 тыс. кВт-ч (период обогрева с 20 сентября по 20 апреля).

Для обогрева пульповодов ЗИФ-2 (рабочего и резервного) предусмотрен греющий кабель. Установленная мощность потребителей для обогрева пульповодов ЗИФ-2 – 198 кВт.

Годовой расход электроэнергии для обогрева пульповода ЗИФ-2 (рабочего) длиной 1925 м греющим кабелем за год эксплуатации – 21,079 тыс. кВт-ч.

Для обогрева пульповодов ЗИФ-3 (рабочего и резервного) предусмотрен греющий кабель. Установленная мощность потребителей для обогрева пульповодов ЗИФ-3 – 231 кВт.

Годовой расход электроэнергии для обогрева пульповода ЗИФ-3 (рабочего) длиной 2832 м греющим кабелем за год эксплуатации – 49,2 тыс. кВт-ч.

Суммарный годовой расход электроэнергии для обогрева пульповодов ЗИФ-3 и ЗИФ-2, водоводов ЗИФ-2 и ЗИФ-3 греющим кабелем за год эксплуатации составит 159,301 тыс. кВт-ч.

Общая суммарная установленная мощность равна 4108,61 кВт.

Суммарный расход электроэнергии по вышеуказанным потребителям в год составляет 13 млн. кВт-ч.

Расчетные мощности электроприемников представлены в расчете электрических нагрузок (таблица 1). Общая суммарная расчетная мощность составляет 2343 кВт.

Таблица 1 - Нагрузки электроприемников

Наименование потребителей электроэнергии	Кол.	Установленная мощность, кВт		Расчетные коэффициенты		Потребляемая мощность на шинах н.н. подстанции			Количество и мощность трансформ., Шт. х кВА	Категория надежности
		Единицы	Общая	Ku	$\frac{\cos\varphi}{tg\varphi}$	Актив-ная, кВт	Реактив-ная, квар	Полная, кВА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (4 нитки) L = 4х4×194 м	1	52,8	52,8	0,95	$\frac{0,99}{0,14}$	***52,272***	***7,318***			III
Всего						***52,272***	***7,318***	***52,78***	1х100 кВА (КТП- № 1)	
2. Греющий кабель пульповодов ЗИФ-3 (5 ниток) L = 2х4х5×194 м	1	66	132	0,45	$\frac{0,99}{0,14}$	***59,4***	***8,316***			III
Всего						***59,4***	***8,316***	***59,98***	1х100 кВА (КТП- № 2)	
3. Греющий кабель пульповодов ЗИФ-3 (5 ниток) L = 2х4х5×194 м	1	66	132	0,45	$\frac{0,99}{0,14}$	***59,4***	***8,316***			III
Всего						***59,4***	***8,316***	***59,98***	1х100 кВА (КТП- № 3)	
4. Греющий кабель пульповодов ЗИФ-3 (5 ниток) L = 2х4х5×194 м	1	66	132	0,45	$\frac{0,99}{0,14}$	***59,4***	***8,316***			III
Всего						***59,4***	***8,316***	***59,98***	1х100 кВА (КТП- № 4)	
5. Греющий кабель пульповодов ЗИФ-3 (5 ниток) L = 2х2х5×194 м	1	33	66	0,45	$\frac{0,99}{0,14}$	***29,7***	***4,158***			III
Всего						***29,7***	***4,158***	***30,0***	1х63 кВА (КТП- № 5)	
6. ДНС										
6.1. Насосы ЦНС-300-120	2	160	320	0,45	$\frac{0,91}{0,45}$	***144***	***64,8***			III
6.2. Отопление	4	2	8	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***8***	***3,68***			
6.3. Освещение	3	0,137	0,41	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***0,41***	***0,189***			
6.4. Вентиляция	1	0,06	0,06	0,9	$\frac{0,92}{0,42}$	***0,054***	***0,023***			
6.5 Освещение площадки ДНС	1	1	1	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***1***	***0,46***			
Всего						***153,464***	***69,152***	***168,32***	1х250 кВА (КТП- № 6)	
7. Освещение ограждающей дамбы	1	19	19	0,95	$\frac{0,99}{0,14}$	***18,05***	***2,53***			III
Всего						***18,05***	***2,53***	***18,2***	1х40 кВА (КТП- № 7)	
8. Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (3 нитки) L = 4х3×194 м	1	39,6	39,6	0,95	$\frac{0,99}{0,14}$	***37,62***	***5,267***			III

Продолжение таблицы 1

Наименование потребителей электроэнергии	Кол.	Установленная мощность, кВт		Расчетные коэффициенты		Потребляемая мощность на шинах н.н. подстанции			Количество и мощность трансформ., Шт. х кВА	Категория надежности
		Единицы	Общая	Ku	$\frac{\cos\varphi}{tg\varphi}$	Актив-ная, кВт	Реактив-ная, квар	Полная, кВА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Всего						***37,62***	***5,267***	***38,0***	1х63 кВА (КТП- № 8)	
9. Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (3 нитки) L = 2х3×194 м	1	19,8	19,8	0,95	$\frac{0,99}{0,14}$	***18,81***	***2,633***			III
10. Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (4 нитки) L = 4×194 м	1	13,2	13,2	0,95	$\frac{0,99}{0,14}$	***12,54***	***1,756***			
Всего						***31,35***	***4,389***	***31,66***	1х40 кВА (КТП- № 9)	
11. Высоковольтные потребители пульпонасосной станции ЗИФ-2										
11.1. Насосы 200ZJ-I-A75, напряжением 6 кВ	2	355	710	0,45	$\frac{0,83}{0,67}$	***319,5***	***214,065***			III
Всего						***319,5***	***214,065***	***384,6***	ЯКНО-6 № 2 и ЯКНО-6 № 3	
12. Низковольтные потребители пульпонасосной станции ЗИФ-2										
12.1. Отопление	2	2	4	0,6	$\frac{0,95}{0,33}$	***2,4***	***0,792***			III
12.2. Освещение	1	1	1	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***1***	***0,46***			
12.3. Розеточная сеть	1	12	12	0,6	$\frac{0,9}{0,46}$	***7,2***	***3,312***			
12.4. Кран подвесной	1	6	6	0,4	$\frac{0,5}{1,73}$	***2,4***	***4,125***			
Всего						***13***	***8,689***	***15,64***	1х40 кВА (КТП- № 10)	
13.1 Греющий кабель пульповодов ЗИФ-2 (3 нитки) L = 8х3×194 м	2	39,6	79,2	0,5	$\frac{0,99}{0,14}$	***39,6***	***5,544***			III
13.2 Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (3 нитки) L =4х3×194 м	1	39,6	39,6	1	$\frac{0,99}{0,14}$	***39,6***	***5,544***			
13.3 Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (4 нитки) L =4х4×194 м	1	52,8	52,8	1	$\frac{0,99}{0,14}$	***52,8***	***7,392***			
Всего						***132***	***18,48***	***133,3***	1х250 кВА (КТП- № 11)	
14.1 Греющий кабель пульповодов ЗИФ-2 (3 нитки) L = 8х3×194 м	2	39,6	79,2	0,5	$\frac{0,99}{0,14}$	***39,6***	***5,544***			III

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14.2 Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (3 нитки) L =4х3×194 м	1	39,6	39,6	1	0,99/0,14	***39,6***	***5,544***			
14.3 Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (4 нитки) L =4х4×194 м	1	52,8	52,8	1	0,99/0,14	***52,8***	***7,392***			
Всего						***132***	***18,48***	***133,3***	1х250 кВА (КТП- № 12)	
15.1 Греющий кабель пульповодов ЗИФ-2 (3 нитки) L = 4х3×194 м	2	19,8	39,6	0,5	0,99/0,14	***19,8***	***2,772***			
15.2 Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (3 нитки) L =2х3×194 м	1	19,8	19,8	1	0,99/0,14	***19,8***	***2,772***			III
15.3 Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (4 нитки) L =2х4×194 м	1	26,4	26,4	1	0,99/0,14	***26,4***	***3,696***			
Всего						***66***	***9,24***	***66,64***	1х100 кВА (КТП- № 13)	
16.1 Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (3 нитки) L = 3х3×194 м	1	29,7	29,7	1	0,99/0,14	***29,7***	***4,158***			
16.2 Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (3 нитки) L =3х4×194 м	1	39,6	39,6	1	0,99/0,14	***39,6***	***2,772***			III
Всего						***69,3***	***6,93***	***69,65***	1х100 кВА (КТП- № 14)	
17. Высоковольтные потребители плавучей насосной станции ЗИФ-2										
17.1. Насос 1Д1250-125 и насос ЦН-1000-180, напряжением 6 кВ	2	610 655	1265	0,49	0,83/0,67	***619,85***	***415,3***		ЯКНО-6 № 5 и ЯКНО-6 № 6	III
Всего						***619,85***	***415,3***	***746,11***		
18. Низковольтные потребители плавучей насосной станции ЗИФ-2										
18.1. Отопление	4	2	8	1	0,9/0,46	***8***	***3,68***			
18.2. Освещение	3	0,137	0,41	1	0,9/0,46	***0,41***	***0,189***			
18.3. Вентиляция	1	0,06	0,06	0,9	0,92/0,42	***0,054***	***0,023***			
18.4 Насос КМ 100-65-250	1	45	45	0,6	0,9/0,46	***27***	***12,42***			III
18.5 Насос ЦНС-300-240	2	315	630	0,5	0,9/0,46	***315***	***144,9***			
18.6 Насос ЦНС-180-212	1	160	160	0,6	0,89/0,51	***96***	***48,96***			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19. Низковольтные потребители плавучей насосной станции ЗИФ-3										
19.1. Отопление	4	2	8	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***8***	***3,68***			
19.2. Освещение	3	0,137	0,41	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***0,41***	***0,189***			
19.3. Вентиляция	1	0,06	0,06	0,9	$\frac{0,92}{0,42}$	***0,054***	***0,023***			III
19.4 Насос КМ 100-65-250 ЗИФ-3	1	45	45	0,6	$\frac{0,9}{0,46}$	***27***	***12,42***			
20. Вагончик для рабочего персонала	1	8,5	8,5	0,8	$\frac{0,7}{1,02}$	***6,8***	***6,936***			
21. Освещение насосных станций	2	1	2	1	$\frac{0,9}{0,46}$	***2***	***0,92***			
Всего						***490,73***	***234,34***	***543,81***	1х63 кВА (КТП № 15) 1х1000 кВА (КТП № 16)	

5.1.4 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

По надежности электроснабжения греющий кабель, прожекторное освещение ограждающей дамбы, освещение площадки ДНС, освещение площадки установки ЯКНО-6 и КТП, вагончик для рабочего персонала и токоприемники насосных станций относятся к потребителям III категории.

Качество электроэнергии обеспечивается требованиями ГОСТ 32144-2013 /2/, указывающими, какие параметры должно иметь напряжение у каждого конкретного потребителя.

5.1.5 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийных режимах

Электроосвещение ограждающей дамбы, площадки ДНС, плавучих насосных станций оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3, электроснабжение плавучих насосных станций, пульпонасосной станции ЗИФ-2, ДНС, греющего кабеля и вагончика для рабочего персонала запроектировано по техническим условиям ПАО «Высочайший» от 01 марта 2021 г.

Согласно требованиям ПУЭ /1/ для потребителей III категории по надежности электроснабжения допускается перерыв в снабжении электроэнергией 1 сутки, поэтому

специальных мероприятий по электроснабжению в аварийном режиме в проекте не предусматривается.

Решения по обеспечения электроэнергией электроприемников:

1. *Греющий кабель водовода ЗИФ-3 (L=3600 м)*

Прокладка гибкого кабеля КГ-ХЛ-0,66 4х16 мм^2 от КТП № 1, КТП № 9, КТП № 11-14 до распределительных шкафов выполняется по деревянным «козлам». От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-16 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² по деревянным «козлам».

2. *Греющий кабель пульповодов ЗИФ-3 (L=2800 м)*

Электроснабжение от КТП №№ 2-5 до распределительных шкафов выполнено кабелем КГ-ХЛ-0,66 4х25 мм² по деревянным «козлам». Расстояние между «козлами» – 3 м. От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-16 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² по деревянным «козлам».

3. *Дренажная насосная станция*

Прокладка бронированных кабелей ВБШвнг-(А)-LS-1 4х150 мм², ВБШвнг-(А)-LS-1 4х6 мм² от КТП № 6 до дренажной насосной станции осуществляется в земле в трубе.

4. *Опора освещения № 1 (ОО-1)*

Прокладка кабеля КГ-ХЛ-0,66 3х2,5 мм² от КТП № 6 выполняется в земле в металлической трубе Ø20 мм на глубине 0,8 м. По деревянной опоре освещения ОО - 1 кабель проложить в металлической трубе Ø20х2 мм до прожектора.

5. *Прожекторное освещение ограждающей дамбы (ПМ-1 – ПМ-6)*

От КТП № 7 до распределительных коробок КРН-250 прокладывается гибкий кабель КГ-ХЛ-0,66 сечением 4×25 мм^2 по деревянным «козлам». От коробок КРН-250 до осветительных агрегатов АОШ-5,0 прокладывается гибкий кабель КГ-ХЛ-0,66 4×10 мм^2.

6. *Греющий кабель водовода ЗИФ-2 (L=3800 м)*

Прокладка гибкого кабеля КГ-ХЛ-0,66 от КТП № 8, КТП № 9, КТП №№ 11-14 до распределительных шкафов выполняется по деревянным «козлам». От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-08 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х4 мм² по деревянным «козлам».

7. *Пульпонасосная станция ЗИФ-2*

Прокладка бронированных кабелей ВБбШвнг-LS-6 3х70+1х25 мм² мм² от ЯКНО-6 № 2 и ЯКНО-6 № 3 до аппаратуры управления электродвигателями осуществляется в земле в трубе. Прокладка бронированного кабеля ВБШвнг-(А)-LS-1 4х6 мм² от КТП № 10 до пульпонасосной станции ЗИФ-2 осуществляется в земле в трубе.

8. *Греющий кабель пульповодов ЗИФ-2 (L=2000 м)*

Прокладка гибкого кабеля КГ-ХЛ-0,66 от КТП №№ 11-13 до распределительных шкафов выполняется по деревянным «козлам». От распределительных шкафов до клеммных коробок КЗНС-08 прокладывается кабель КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² и КГ-ХЛ-0,66 4х4 мм² по деревянным «козлам».

9. Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения ЗИФ-3

Прокладка гибких кабелей КГЭ-ХЛ-6 3х35+1х10 мм² от ЯКНО-6 № 5 и ЯКНО-6 № 6 до плавучей насосной станции ЗИФ-3 осуществляется по деревянным «козлам». Прокладка гибкого кабеля КГ-ХЛ-0,66 4х25 мм² от КТП № 16, кабеля КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² от КТП № 15 до насосной станции ЗИФ-2 осуществляется по деревянным «козлам».

10. Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения ЗИФ-2

Прокладка гибких кабелей КГ-ХЛ-0,66 4х150 мм², КГ-ХЛ-0,66 4х25 мм² от КТП № 16 до плавучей насосной станции ЗИФ-2 осуществляется по деревянным «козлам». Прокладка гибкого кабеля КГ-ХЛ-0,66 4х6 мм² от КТП № 15 до насосной станции ЗИФ-2 осуществляется по деревянным «козлам».

11. Вагончик для рабочего персонала

Электроснабжение вагончика для рабочего персонала выполнятся бронированным кабелем ВБШвнг-(А)-LS-1 4х16 мм², проложенным в земле в трубе от КТП № 15.

12. Опора освещения № 2 (ОО-2)

Прокладка кабеля КГ-ХЛ-0,66 4х10 мм² от КТП № 15 выполняется по деревянным «козлам».

Система управления электрическим обогревом водоводов оборотного водоснабжения и пульповодов – ручная, управление производится автоматическими выключателями, установленными в распределительных шкафах ОЩВ-3-100-12 и КТП.

Электрооборудование проектируется размещать в обогревательных шкафах (агрегаты АОШ-5,0; ЯУО 9602, распределительный шкаф ОЩВ-3-100-12).

Кабель запроектирован исполнения ХЛ. Прожектора УХЛ1.

Аппараты АОШ-5,0, ЯУО 9602 имеют степень защиты IP54, распределительные шкафы ОЩВ-3-100-12 имеют степень защиты IP31.

5.1.6 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Согласно «Техническим условиям для технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети ПАО «Высочайший» от 01 марта

2021 г (приложение А) разрабатывать специальные мероприятия по компенсации реактивной мощности в проекте не требуется.

Для защиты проектируемых ВЛ-6 кВ № 1-2 и ВЛ-6 кВ № 2 в месте подключения к существующим ВЛ-6 кВ предусматривается установка ячеек ЯКНО-6 № 1 и ЯКНО-6 № 4.

Проектом предусматриваются следующие виды релейной защиты:

- максимальная токовая защита с выдержкой времени (МТЗ);
- токовая отсечка (ТО).

Для управления и защиты высоковольтного оборудования – электродвигателей насосных станций ЗИФ-2 и ЗИФ-3 - по требованию заказчика предусматривается установка ячеек ЯКНО-6 №№ 2, 3, 5, 6.

В проекте предусматриваются для защиты высоковольтных электродвигателей следующие виды релейной защиты:

- максимальная токовая защита с выдержкой времени (МТЗ);
- защита от замыканий на землю (ОЗЗ);
- защита от утечек на землю;
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- защита от обрыва заземляющей (ЗОЗ) жилы высоковольтного кабеля.

Для защиты низковольтных электродвигателей плавучих насосных станций и дренажной насосной станции предусматривается аппаратура с плавным пуском.

Для автоматического управления освещением ограждающей дамбы проектируется использование ящика управления освещением ЯУО 9602.

Специальных мероприятий для автоматизации и диспетчеризации по требованию заказчика не предусматривается.

5.1.7 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии

Перечень мероприятий по экономии электроэнергии:

1. Применение оборудования (автоматических выключателей) для защиты сетей с высокими техническими характеристиками.
2. Применение для электроснабжения новых, более экономичных типов кабелей с оптимальными сечениями.
3. Размещение распределительных шкафов в непосредственной близости от центра нагрузок.

4. Применение прожекторного освещения с улучшенными светотехническими характеристиками (применение электронных ПРА в прожекторах и использование светодиодных прожекторов позволяет снизить мощность потерь в них, увеличить рабочий ресурс ламп, свести к нулю коэффициент пульсации светового потока лампы, устранить акустический шум).
5. Для учета расхода электрической энергии применены современные сертифицированные приборы учета активной электроэнергии.
6. Для экономии электроэнергии освещения ограждающей дамбы запроектирован ящик управления освещением ЯУО 9602, с помощью которого включение и отключение распределительной сети напряжением 380 В освещения дамбы производится автоматически с помощью фотодатчиков, срабатывающих в зависимости от освещенности.

Места установки приборов учета активной мощности предусматриваются в КТП и ЯКНО-6.

5.1.8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Для электроснабжения греющего кабеля водовода ЗИФ-3 (L=1400 м), греющего кабеля пульповода ЗИФ-3 (L=2400 м), греющего кабеля водовода ЗИФ-2 (L=600 м) запроектированы трансформаторные подстанции ПКТПК-100-6/0,4 кВ (КТП №№ 1-4, КТП № 14) с трансформаторами мощностью 100 кВА и напряжением 6/0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Система электробезопасности – TN-C-S.

Для электроснабжения греющего кабеля пульповодов ЗИФ-3 (L=400 м), греющего кабеля водовода ЗИФ-2 (L=800 м) запроектированы трансформаторные подстанции ПКТПК-63-6/0,4 кВ (КТП № 5, КТП № 8) с трансформаторами мощностью 63 кВА и напряжением 6/0,4 кВ, с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Система электробезопасности – TN-C-S.

Электроснабжение токоприемников дренажной насосной станции, опоры освещения ОО-1, греющего кабеля пульповодов ЗИФ-2 (L=2000 м), греющего кабеля водовода ЗИФ-2 (L=2000 м) и греющего кабеля водовода ЗИФ-3 (L=2000 м) предусматриваются от трансформаторных подстанций ПКТПК-250-6/0,4 кВ (КТП № 6, КТП № 11, КТП № 12) с трансформатором мощностью 250 кВА и напряжением 6/0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Система электробезопасности – TN-C-S.

Электроснабжение потребителей прожекторных мачт ПМ-1 - ПМ-6, устанавливаемых на ограждающей дамбе, предусматривается от трансформаторной подстанции

ПКТПК-40-6/0,4 кВ (КТП № 7) с трансформатором мощностью 40 кВА и напряжением 6/0,4 кВ с изолированной нейтралью трансформатора. Система электробезопасности – IT.

Для электроснабжения греющего кабеля водовода ЗИФ-2 (L=400 м) и греющего кабеля водовода ЗИФ-3 (L=200 м), низковольтных токоприемников пульпонасосной станции ЗИФ-2 запроектированы трансформаторные подстанции ПКТПК-40-6/0,4 кВ (КТП № 9, КТП № 10) с трансформатором мощностью 40 кВА и напряжением 6/0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью трансформатора. Система электробезопасности – TN-C-S.

Для электроснабжения низковольтных потребителей плавучих насосных станций ЗИФ-2 и ЗИФ-3, опоры освещения ОО-2 предусматриваются трансформаторные подстанции ПКТПК-63-6/0,4 кВ (КТП № 15), ПКТПК-1000-6/0,4 кВ (КТП № 16) с трансформатором мощностью 63 кВА и 1000 кВА напряжением 6/0,4 кВ с изолированной нейтралью трансформатора. Система электробезопасности – IT.

Для электроснабжения низковольтных токоприемников вагончика для рабочего персонала предусматривается трансформатор ТСЗИ – 10 кВА, 380/220 В, 50 Гц, запитанный от трансформаторной подстанции КТП № 15.

КТП № 1 запитываются от ВЛ–6 кВ № 1-1, КТП №№ 2-7 запитываются от ВЛ–6 кВ № 1-2, КТП №№ 8-16 - от ВЛ–6 кВ № 2.

5.1.9 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства для объектов производственного назначения в данном проекте не рассматриваются.

5.1.10 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Заземление электропотребителей проектируется в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» /1/.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление металлических частей электрооборудования, не находящихся под напряжением, но могущих оказаться под таковым вследствие нарушения изоляции.

Для заземления прожекторных опор ПМ-1 – ПМ-6, располагаемых на гребне дамбы, предусматривается сооружение контура заземления из четырех вертикальных электродов заземления длиной 10 м и диаметром 18 мм, соединенных стальной полосой 5×40 мм. Заземляющее устройство принято по серии 3.407-150 ЭС02 /3/, тип заземлителя 2, номер

схемы 1 для грунта с удельным сопротивлением 200 Ом*м. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Молниезащита прожекторных мачт проектируется в соответствии с требованиями СО 153-34.21-122-2003 /4/.

Молниезащита прожекторных опор обеспечивается путем установки молниеприемника на опоре, который выполнен из стали d=10 мм, длиной 3 м и подсоединяется к заземляющему контуру прожекторной мачты при помощи токоотвода из стального круга d=6 мм.

Для защиты от наведенных потенциалов при прохождении тока молнии и для защиты от механических повреждений прокладка кабелей по опоре прожекторного освещения предусматривается в металлической трубе.

Для заземления комплектных трансформаторных подстанций КТП №№ 1-16 и водоводов, пульповодов, дренажной насосной станции, пульпонасосной станции ЗИФ-2, предусматривается сооружение заземляющего устройства (скважинный заземлитель).

Внешний контур заземления для КТП №№ 1-16 6/0,4 кВ проложен по периметру здания на глубине 0,7 м от поверхности земли на расстоянии 1 м от края сооружения. Контур замкнутый, выполнен из стальной полосы 5×40 мм и вертикальных электродов заземления длиной 10 м и диаметром 18 мм (4 шт.), присоединен к скважинному заземлителю стальной полосой 5×40 мм длиной 10 м. Внутренние контуры заземления КТП соединить с внешними заземляющими устройствами в двух местах. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года не должно превышать 4-х Ом для комплектных трансформаторных подстанций и 10 Ом - для заземления трубопроводов.

План сети заземления КТП и схема заземления трубопроводов представлены на чертеже 105-2020-ИОС1.2-ЭС, лист 8.

Внутренний контур заземления дренажной насосной станции соединить с внешним контуром заземления КТП № 6 в двух местах.

Внутренний контур заземления пульпонасосной станции ЗИФ-2 соединить с внешним контуром заземления КТП № 10 в двух местах.

Для заземления опоры освещения ОО-2 (см. чертеж 105-2020-ИОС1.2-ЭС, лист 6) и вагончика для рабочего персонала использовать контур заземления КТП № 15.

Для заземления электрооборудования вагончика для рабочего персонала используется заземляющее устройство комплектной трансформаторной подстанции КТП № 15.

Для заземления оборудования плавучих насосных станций оборотного водоснабжения ЗИФ-2 и ЗИФ-3 предусматривается устройство заземления, состоящее из

металлической пластины площадью не менее 1 м^2 толщиной не менее 3 мм, приваренной к тросу сечением не менее 100 мм^2. Пластина на тросе опускается в воду хвостохранилища, а другой конец троса подсоединяется к заземляющей полосе насосной станции. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 2-х Ом.

Для выравнивания потенциала все строительные и производственные конструкции и металлические корпуса электротехнического оборудования присоединить к магистрали заземления.

Трансформаторные подстанции, плавучие насосные станции ЗИФ-2 и ЗИФ-3, дренажная насосная станция, пульпонасосная станция ЗИФ-2 и вагончик для рабочего персонала по устройству молниезащиты согласно /10/, таблица 1, относятся к III категории.

Молниеприемником КТП №№ 1-16 является корпус подстанций толщиной не менее 4 мм. Токоотводами являются металлический каркас подстанций, соединенный стальным кругом d 6 мм с устройством заземления.

Для защиты от перенапряжений трансформаторные подстанции КТП №№ 1-16 оборудованы ОПН на стороне 6 кВ и на стороне 0,4 кВ.

Защита плавучих насосных станций, пульпонасосной станции ЗИФ-2, дренажной насосной станции и вагончика от прямых ударов молнии выполняется заземлением металлической кровли сооружений, для чего металлическая кровля (толщина стального листа кровли - 4 мм для насосных станций и не менее 1 мм - для вагончика) соединяется молниеотводом длиной 3 м из стали d=10 мм с внешним контуром заземления. Токоотводами являются металлические каркасы сооружений.

В местах пересечения наземных трубопроводов с ВЛ-6 кВ предусматривается защита трубопроводов (в случае обрыва провода в пролете пересечения) козырьком или сеткой с устройством заземления элементов защиты трубопроводов. Сопротивление устройства заземления должно быть не более 10 Ом.

В соответствии с требованиями безопасности на обогреваемых трубопроводах (водоводах и пульповодах) параллельно греющему кабелю проектируется прокладка защитного проводника PE.

5.1.11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Марки кабелей выбраны исходя из условий среды прокладки, типа электрооборудования, способа прокладки, а также категорийности помещений по взрывопожаробезопасности.

Для освещения примыкания верхового откоса ограждающей дамбы хвостохранилища к отстойному пруду и для освещения площадки установки ЯКНО-6 и КТП используются металлические передвижные складывающиеся прожекторные опоры высотой 12 м (ПСПО-12).

На прожекторных опорах ПМ-1 – ПМ-6 устанавливаются пять прожекторов: три прожектора марки 5STARS 2/S 1002 с лампами мощностью 1000 Вт и напряжением 220 В и два прожектора марки СЭП.2.05.3.4 мощностью 50 Вт и напряжением 220 В.

Для освещения площадки ДНС используется стационарная деревянная опора ОО-1 типа Пб-1с-1 высотой 11 м (серия 3.407-80 м). На опоре ОО-1 устанавливается один прожектор марки 5STARS 2/S 1002 с лампой мощностью 1000 Вт и напряжением 220 В.

На опоре ОО-2 устанавливаются два прожектора марки 5STARS 2/S 1002 с лампами мощностью 1000 Вт и напряжением 220 В.

Распределительная сеть 0,4 кВ для электроснабжения агрегатов АОШ-5,0, устанавливаемых около каждой прожекторной опоры (ПМ-1 – ПМ-6), выполняется гибким кабелем КГ-ХЛ-0,66. Сечение питающих кабелей 0,4 кВ выбрано из условия срабатывания защиты от токов 2-х фазного короткого замыкания и обеспечения допустимой потери напряжения в конце линии.

Для подключения вагончика для рабочего персонала к КТП используется бронированный кабель ВБШвнг-(А)-LS-1.

ВЛ-6 кВ выполняется на деревянных опорах (серия 3.407-80м /9/) с установкой опор в сверленые котлованы. На опорах ВЛ-6 кВ № 1-1 и ВЛ-6 кВ № 1-2 подвешивается провод А-50, на опорах ВЛ-6 кВ № 2 подвешивается провод А-120. Исходя из районно-климатических условий, максимальное расстояние между опорами принимается 53 м.

Для электроснабжения греющего кабеля используются распределительные шкафы ОЩВ-3-100-12. Для подключения распределительных шкафов к КТП предусмотрен кабель КГ-ХЛ-0,66. Для подключения греющего кабеля к сети 220 В используются клеммные коробки КЗНС-08 и КЗНС-16. Для подключения коробок КЗНС от КТП или распределительных шкафов предусмотрен кабель КГ-ХЛ-0,66. К каждой коробке подключается 3-5 секций греющего кабеля для обогрева 200 м трубопровода.

Для подключения высоковольтных двигателей к ЯКНО-6 используются кабель КГЭ-ХЛ-6 и ВБбШвнг-LS-6. Для подключения шкафов управления низковольтными двигателями насосов к КТП используются кабель КГ-ХЛ-0,66.

5.1.12 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Электрическое освещение запроектировано с учетом требований СП 52.13330.2011 /5/, ГОСТ 12.1.046-2014 /6/ и нормативных документов для проектирования гитротехнических сооружений.

Нормируемые освещенности приняты следующие:

- площадки дренажной насосной станции – 2 лк;

- примыкания верхового откоса ограждающей дамбы хвостохранилища к отстойному пруду - 0,05 лк;

- площадки установки ЯКНО-6 № 5, ЯКНО-6 № 6, КТП № 15 и КТП № 16 - 10 лк.

Для освещения применяются деревянная стационарная опора высотой 11 м (ОО-1) и прожекторные опоры металлические переносного типа высотой 12 м (ПСПО-12).

Прожектор ОО-1 для освещения площадки ДНС запитывается от КТП № 6. Прожекторы, установленные на мачтах ПМ-1 – ПМ-6, для освещения примыкания верхового откоса ограждающей дамбы хвостохранилища к отстойному пруду и прожекторы на опоре освещения ОО-2 для освещения площадки установки ЯКНО-6 и КТП от выключателей агрегата АОШ-5,0.

Для подключения прожекторов предусмотрен кабель КГ-ХЛ-0,66, который прокладывается в металлической трубе.

Перемещение прожекторной опоры осуществляется без отключения распределительной линии напряжением 380 В, что обеспечивается применением штепсельных разъемов ВК24-4/РК24-4.

Шаг установки прожекторных опор ПМ-1 – ПМ-6 согласно расчетам принимается 200 м.

В насосных станциях и в вагончике для рабочего персонала в качестве аварийного освещения используются рудничные переносные светильники.

5.1.13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

Дополнительных и резервных источников электроэнергии не предусматривается.

5.1.14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Дополнительных мероприятий по резервированию электроэнергии не предусматривается, т.к. по надежности электроснабжения проектируемые относятся к потребителям III категории.

5.1.15 Безопасное обслуживание электроустановок

Безопасность обслуживающего персонала и безаварийная работа электроустановок обеспечивается соблюдением требований нормативных документов.

Основными техническими мероприятиями, обеспечивающими безопасную и безаварийную работу электроустановок, являются:

- выбор электрооборудования и электропроводки в соответствии с условиями эксплуатации (по классу напряжения, по соответствию окружающей среде, по нагрузке и т. д.);
- осуществление электрических защит от ненормальных режимов работы (автоматическими выключателями, предохранителями);
- выбор режима нейтрали в соответствии с условиями работы электрической сети (глухозаземленная или изолированная в сетях низкого напряжения);
- специальные меры по защите персонала от поражения электрическим током:
    - заземление КТП и электрооборудования мачт освещения;
    - защита распределительной сети напряжением 380 В с обеспечением отключения при косвенном прикосновении;
    - защита осветительной сети напряжением 220 В с обеспечением отключения при косвенном прикосновении;
    - защита водоводов и пульповодов в местах пересечения с ВЛ-6 кВ на случай обрыва провода в пролете пересечения;
    - заземление водоводов и пульповодов через 100 м.

Список использованных источников

1. ПУЭ изд. 6, изд. 7 «Правила устройства электроустановок».

2. ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». – Москва, 2014.

3. Серия 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ». – Новосибирск, «Сельэнерго-проект», 1987.

4. СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций». - Москва, ЦПТИ ОРГРЭС, 2004.

5. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». – Москва, «НИИСФ РААСН», 2017.

6. ГОСТ 12.1.046-2014 «Нормы освещения строительных площадок». – Москва, Стандартинформ, 2015.

7. ГОСТ Р 21.101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации», 2021.

8. Постановление Правительства РФ от 16.08.2008 № 87 (ред. от 09.04.2021) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

9. Серия 3.407-80м «Деревянные опоры воздушных линий электропередачи напряжением до 1; 6-10 кВ для районов вечной мерзлоты. Альбом II. Монтажные схемы опор ВЛ 6-10 кВ. Узлы и детали». – Ленинградское отделение, «Сельэнерго-проект», 1972.

10. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений». - Главтехуправление Минэнерго СССР от 1987-10-12.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ПАО «Высочайший»
Березовая ул., д.17, г. Бодайбо, Иркутская обл., РФ, 666902
Тел.: +7 3952 79 86 99, +7 495 287 88 40, +7 495 780 49 95/96
mail@gvgold.ru / www.gvgold.ru

Технический директор
ПАО «Высочайший»

_____ Яковлев Н.А.
«01» марта 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
для технологического присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети ПАО «Высочайший»

Технические условия разработаны в целях присоединения к электрической сети ПАО «Высочайший» энергопринимающих устройств комплекса гидротехнических сооружений ГОКа «Высочайший», характеризующихся следующими признаками:

- максимальная полная мощность: 4200 кВт.
- расчетная мощность: 2400 кВт.
- категория надежности электроснабжения: 3.

Присоединение энергопринимающих устройств необходимо для электроснабжения следующего объекта: «Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший» (плавучая насосная станция ЗИФ-2, плавучая насосная станция ЗИФ-3, пульпонасосная станция ЗИФ-2, освещение, система обогрева: водовода ЗИФ-2, водовода ЗИФ-3, пульповода ЗИФ-2, пульповода ЗИФ-3, вагончик для рабочего персонала).

1. Источник питания (центр питания): ГПП-110/6 кВ «Высочайший», КРУН-6 кВ, ячейка № 4 и ячейка № 20.

2. Присоединение к электрической сети осуществляется в следующих точках:

2.1. ВЛ 6 кВ № 4-1 фидера № 4 отпайкой от опоры № 4.

2.2. ВЛ 6 кВ № 4-1 фидера № 4 отпайкой от опоры № 29.

2.3. ВЛ 6 кВ № 4-1 фидера № 4 отпайкой от опоры № 40.

2.4. ВЛ 6 кВ № 20 фидера № 20 отпайкой от опоры № 4.

2.5. ВЛ 6 кВ № 20 фидера № 20 отпайкой от опоры № 16.

2.6. ВЛ 6 кВ № 20 фидера № 20 отпайкой от опоры № 19.

2.7. ВЛ 6 кВ № 20 фидера № 20 отпайкой от опоры № 23.

3. Адрес объекта: Золоторудное месторождение «Голец Высочайший» расположено на территории Бодайбинского района Иркутской области в районе, подконтрольном Кропоткинской администрации.

4. Для присоединения энергопринимающих устройств к электрической сети необходимо выполнить следующие мероприятия:

4.1 Выполнить проект электроснабжения объекта: «Комплекс гидротехнических сооружений ГОК «Высочайший»;

4.2 Место установки, количество и мощность КТП определить проектом;

Шевченко Максим Сергеевич
(3952)79-86-99 (вн. 3286)
shevchenkoms@gvgold.ru

ОКПО 46696774, ОГРН 1023800732878
ИНН 3802008553 / КПП 424950001
р/с 40702810000030083977 в Красноярском ф-ле
АКБ «Ланта-Банк» (АО) г. Красноярск
к/с 30101810000000000702
БИК 040407702

4.3 Высоковольтные двигателя запитать ячейками типа ЯКНО-6 (без устройства плавного пуска, но с защитой от минимального напряжения ЗМН);

4.4 Запуск низковольтных двигателей (схема плавного пуска или схема «звезда/треугольник»);

4.5 Марку и сечение проводов, кабелей и тип концевых муфт определить проектом;

4.6. Компенсация реактивной мощности не требуется.

4.7. Для выбора кабелей напряжением 6 кВ принять:

- максимальный ток трехфазного I к.з. = 15743 А; двухфазного I к.з. = 13617 А;
- максимальный уровень напряжения 6600 В;
- минимальный уровень напряжения 4982 В.

Шевченко Максим Сергеевич
(3952)79-86-99 (вн. 3286)
shevchenkoms@gvgold.ru

ОКПО 46696774, ОГРН 1023800732878
ИНН 3802008553 / КПП 424950001
р/с 40702810000030083977 в Красноярском ф-ле
АКБ «Ланта-Банк» (АО) г. Красноярск
к/с 30101810000000000702
БИК 040407702

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				