

2024 з.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство ЛЭП-110 кВ и подстанции
110/6 кВ для питания золо-
тоизвлекательной фабрики на
месторождениях Актас-І и Актас-ІІ в
Карагандинской области»

Том 1. Пояснительная записка

Директор



Хен Е.В.

Главный инженер проекта

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Дудин'.

Дудин А.М.

 **СБК**
ПРОЕКТНАЯ КОМПАНИЯ

г. Караганда, ул. Т.Аханова 26
e-mail: info@sbk-eng.kz
www.SBK-ENG.kz

11 ГСЛ-КР №13014877

Проект разработан в соответствии с действующими в РК нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания (сооружения), а также соответствует требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм и правил.

Главный инженер проекта



Дудин А.М.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
СОСТАВ ПРОЕКТА.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	6
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	7
3 ЗАТРАТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО.....	8
4 Характеристика участка строительства.....	9
4.1 Природно-климатические и инженерно-геологические условия района строительства	9
5. НАРУЖНЫЕ СЕТИ.....	12
5.1 Линия ВЛ-110 кВ.....	12
5.2 Конструкции железобетонные ВЛ 110 кВ	14
6. Подстанция 110/6.....	16
6.1 Технологические решения	16
6.2 Релейная защита и автоматика	18
6.3 Конструкции железобетонные подстанции 110/6	19
СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	23

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том 1. Пояснительная записка.

Том 2.

Альбом 1 – Подстанция 110/6 кВ

Альбом 1.1 Электротехнические решения

Альбом 1.2 Релейная защита и автоматика

Альбом 1.3 Конструкции железобетонные ПС 110/6

Альбом 1.4 Конструкции железобетонные ЛЭП 110

Том 2.

Альбом 2. Наружные сети

Альбом 2.1 Электроснабжение

Альбом 2.2 Генеральный план

Том 3. Сметная документация.

Том 4. Проект организации строительства.

Том 5. Паспорт проекта

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Строительство ЛЭП-110 кВ и подстанции 110/6 кВ для питания золотоизвлекательной фабрики на месторождениях Актас-I и Актас-II в Карагандинской области» разработан по заданию на проектирование, утвержденным заказчиком проекта ЧК «Turan Resources Ltd», требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство», СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Проектом предусматривается строительство линии Вл-110 кВ и подстанции 110/6 «Актас».

Месторождение Актас-I и Актас-II расположено в не Карагандинской области в 25 км западнее пос. Саяк. от районного центра –160 км г. Балхаш и в 540 км от областного центра – г. Караганды.

Месторождение Актас-I и Актас-II связано с областным центром автодорогой с грунтовым и асфальтобетонным покрытием.

Цель и задачи проекта: Проектом предусмотрено строительство линии Вл-110 кВ и подстанции 110/6 «Актас». для обеспечения площадки месторождений Актас-I и Актас-II энергоснабжением.

Уровень ответственности объекта: II (нормальный) уровень

1 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Настоящий рабочий проект разработан на основании договора заключенного между ТОО «Строй Бизнес Консалтинг» и ЧК «Turan Resources Ltd».

Исходные данные для проектирования:

1. Задание на проектирование от 23.01.2024г., утвержденное ЧК «Turan Resources Ltd».
2. Технические условия на подключения к сетям электроснабжения №05-683 от 11.03.2024 г., выданные АО «ЖРЭК»
3. Топографическая съемка, выполненная ТОО «Бизнес Инжиниринг» в октябре 2023 г.
4. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «Строй Бизнес Консалтинг» в октябре 2023г.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- Сети электроснабжения:
 - прокладка линии ВЛ-110 кВ в две цепи протяженностью 28,827 км.
 - устройство КТПН-6/0,4 250 кВа – 2 ед.

3 ЗАТРАТЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО

Общая стоимость

Стоимость строительства по сводному сметному расчету – 3 842 945,173 тыс. тенге, в том числе:

Строительно-монтажных работ – 1 332 972,339 тыс. тг.;
Оборудование, мебели и инвентаря – 1 980 858,109 тыс.тг
Прочих затрат – 529 114,725 тыс. тг.

4 Характеристика участка строительства

4.1 Природно-климатические и инженерно-геологические условия района строительства

Климат на территории участка изысканий резко континентальный. Территория расположена на условной границе пустынной и полупустынной климатических зон и подвержена воздействию пыльных бурь и суховеев. Зимние периоды достаточно морозные и протекают с уверенным, хотя и маломощным снежным покровом. Лето на всем своем протяжении жаркое и засушливое. Осень продолжительный период, в большей части теплая и сухая".

Согласно СП РК 2.04.01-2017 номер климатического района – IIIа.

Согласно СП РК 2.04.01-2017 номер района по весу снегового покрова - IV.

Среднегодовая скорость ветра равна 4.2 м/сек. Согласно СНиП РК 2.04.01-2010:

- районирование по скорости ветра- V,
- районирование по толщине стенки гололёда- III,
- номер района по средней скорости ветра за зимний период - 5;
- номер района по давлению ветра - IV.

Температура воздуха

Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Средняя за месяц и годовая температуры воздуха, °С.

Таблица 1.1

Область, пункт	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
Карагандинская область, г. Балхаш	-13.9	-12.7	-4.4	8.2	16.3	22.2	24.2	22.1	15.5	6.9	-1.9	-9.7	6.1

Средняя месячная температура самого холодного месяца года – января, составляет - 13.9 градусов, а самого теплого - июля - 24.2 градуса тепла. В отдельные, очень суровые, зимы температура может понижаться до 39,7 градусов мороза (абсолютный минимум). В жаркие дни температура может повышаться до +40.9 градусов (абсолютная максимальная температура), средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца +29.6 градусов.

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 по г. Балхаш – -32.6 градусов, температура воздуха наиболее холодных

РП «Строительство ЛЭП-110 кВ и подстанции 110/6 кВ для питания золотоизвлекательной фабрики на месторождениях Актас-I и Актас-II в Карагандинской области»	358– ПЗ	9
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	---

суток с обеспеченностью 0.98 – -34.5 градусов, температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.92 составила -31.0 градусов, средняя продолжительность отопительного периода – 189-203 суток.

Атмосферные осадки

Среднегодовая норма осадков составляет 149 мм. Средняя относительная влажность воздуха – 62%.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество их выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 72 мм, за холодный (ноябрь-март) – 65 мм, согласно СП РК 2.04.01 -2017 «Строительная климатология». Согласно СП РК 2.01.07 - 85 «Нагрузки и воздействия»:

- районирование по толщине стенки гололеда – III;
- номер района по весу снегового покрова – IV.

Среднегодовая скорость ветра равна 4.2 м/с. В рассматриваемом районе в холодное время, начиная с октября, преобладают северо-восточные ветра. Сильные ветры достигают 11м/с.

В теплое время года, когда сибирский антициклон ослабевает, режим ветра изменяется. В середине лета преобладают северные и северо-восточные ветры.

Максимальная скорость ветра по румбам за январь равна 7.8 м/сек. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль -3.0 м/сек

Согласно СНиП 2.01.07-85:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;
- номер района по давлению ветра – IV.

Глубина промерзания грунтов

Нормативная глубина промерзания по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»: суглинки и глины - 1.38м; супеси и пески мелкие и пылеватые – 1.69м; пески средние, крупные и гравелистые – 1.81м; крупнообломочные грунты – 2.05 м.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 1.73м.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может увеличиваться.

Влажность воздуха

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (46-53%), наибольшая - зимой (61-78%).

Среднегодовая величина относительной влажности составляет 58%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в теплое время с мая по сентябрь.

Опасные атмосферные явления туманы

Туманы

РП «Строительство ЛЭП-110 кВ и подстанции 110/6 кВ для питания золотоизвлекательной фабрики на месторождениях Актас-I и Актас-II в Карагандинской области»	358– ПЗ	10
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	----

Туманы бывают преимущественно в холодное полугодие. Среднее число их в зимние месяцы 6-36. При туманах обычно наблюдаются изморозь и гололед.

Метели

Характерной особенностью зимних месяцев являются метели. Метели наблюдаются довольно часто и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число дней с метелями составляет в среднем 12-50. В зимы с наибольшим проявлением метелевой деятельности число дней с метелью увеличивается в 1,5-2 раза.

Пыльные бури

В теплый период года в сухую погоду, а иногда и зимой при отсутствии снежного покрова, при сильном ветре наблюдаются пыльные бури.

Таблица 2

Среднее число дней с пыльной бурей

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
1,2	3,6	3,9	2,8	1,8	0,8	1,1	0,04	16,7

В отдельные годы число дней с пыльной бурей увеличиваются в 2-3 раза. Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Суховеи

Интенсивность суховеев зависит от определенного сочетания дефицита влажности и скорости ветра.

Таблица 3

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1,4	9,0	14,6	16,9	13,9	8,4	13

Грозы и град

Среднее число дней с грозами достигает 22. Грозовая активность наиболее ярко проявляется в летние месяцы с максимумом в июле (7-9 дней).

Град выпадает сравнительно редко 1-3 дня за лето. В отдельные годы может быть 5-8 дней с градом.

5. НАРУЖНЫЕ СЕТИ

5.1 Линия ВЛ-110 кВ

Общие указания

Проект выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- технических условий по исх. №05-683 от 11.03.2024 г, выданных АО "Жезказганская распределительная электросетевая компания";
- топографической съемки местности;
- Правилами устройства электроустановок РК;
- других нормативных документов, действующих на территории РК.

Проектом предусмотрено строительство двухцепной ВЛ-110 кВ с отпайкой от существующей опоры №1200 ВЛ-110кВ "ПС-220кВ "Балхашская"- ПС"Саяк"" Л-104, Л-105. до проектируемой подстанции ПС "Актас" не рассматривающейся в настоящем проекте.

Потребитель третьей категории надежности электроснабжения.

Проектом принята двухцепная ЛЭП 110 кВ.

Угловые и анкерные опоры ВЛ-110кВ приняты металлические по типовому проекту №3078тм.

Ответвительная двухцепная опора принята металлическая по типовому проекту №3079тм.

Промежуточные опоры приняты на железобетонной стойке по типовому проекту 3.407-124.

Анкерные опоры марки У110-4, промежуточные ПБ110-6, ответвительная опора УС110-8.

Проектом предусматривается устройство распределительного пункта 110 кВ (РП-110кВ), после первой отпаечной опоры существующей ВЛ-110кВ "ПС-220кВ "Балхашская"- ПС"Саяк"" Л-104, Л-105. Распределительный пункт представляет из себя огражденную территорию с устройством двух ячеековых порталов, с размещением на лежнях и комплектных металлоконструкциях разъединителей 110кВ и ограничителей перенапряжения 110кВ. Территория распределительного пункта ограждается путем устройства ограды согласно типовому проекту 3.017-3 . На территории распределительного пункта 110кВ предусматривается устройство контура заземления, с подключением к контуру заземления всех нормально не токоведущих частей оборудования.

Согласно технических условий, учет электроэнергии организуется на стороне 110кВ проектируемой ПС-110кВ "Актас", не рассматривающейся в настоящем проекте.

Заземление опор согласно шифр 3602 тм, для ненаселенной местности 10 Ом.

Изолирующие подвески выбраны в соответствии с сечением провода и грозозащитного троса, класса напряжения, СЗА по типовому проекту 12276 тм.

К подвеске принят неизолированный сталеалюминиевый провод марки АС-95/16 и соответствующая линейно-подвесная арматура. Грозозащитный трос типа ТК-9.1(С-50) подвешен на подходе к проектируемой подстанции не рассматривающейся в настоящем проекте, на расстоянии не менее 1500 м.

Изоляция стеклянная, с использованием в гирляндах- изоляторов марки ПС70Д.

Для защиты от вибрации на проводах и тросах установлены гасители вибрации типа-ГВН-2-13 и ГВН-2-9 соответственно..

Тяжение провода и грозотроса, а так же стрелы провеса приняты расчетом по методу допустимых тяжений проводов. Таблица монтажных стрел провеса в различных режимах, с указанием тяжений и напряжений приведена на листах 3 и 4 расчетной записки настоящего проекта.

Охрана труда и техника безопасности

Все электромонтажные работы и пуско-наладочные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК, ПТБ, ПТЭ, СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 "ОТ и ТБ с строительстве" , типовым технологическим картам "Сельэнергопоект", а так же рекомендациями заводов-изготовителей оборудования.

Охрана труда обязана выполняться и в соответствии с другими, действующими нормативными документами РК.

Охрана окружающей среды

Данный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную). Уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием не превышает допустимых по СН; СП РК и СанПиН величин. В этой связи проведение воздухо, почво и водоохраных мероприятий, а также мероприятий по снижению уровня производственного шума и вибрации настоящим документом не предусматривается.

Опора №1200 демонтируются в комплекте с фундаментами, транспортируются на склад и передаются на баланс АО"Жезказганская распределительная электросетевая компания".

5.2 Конструкции железобетонные ВЛ 110 кВ

Для изготовления сборных железобетонных элементов маслосборника применять бетон класса С12/15 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013. Бетон всех элементов колодцев, за исключением колец люков-лазов, должен быть из бетона особо низкой проницаемости W-6 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, с последующим нанесением на все поверхности соприкасающиеся с грунтом, полимерного покрытия ЭП-5116 по ГОСТ 25366-82 толщиной 3,0 мм по грунтовке лаками ЭП-55, ЭП-741.

Обратную засыпку котлована и отсыпку маслосборника выше естественной поверхности земли производить без строительного мусора грунтом. Засыпка пазух котлована грунтом должна производиться равномерно по периметру с послойным трамбованием. Планировку откосов и горизонтальных поверхностей отсыпки производить путем срезки грунта после уплотнения насыпи. Для посева многолетних трав, поверхность насыпи покрывается слоем растительного грунта толщиной 10-15 см.

Все работы по возведению маслосборника, производить только при положительной температуре наружного воздуха.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все бетонные и железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона низкой проницаемости W-6 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, с последующим нанесением на все поверхности соприкасающиеся с грунтом, полимерного покрытия ЭП-5116 по ГОСТ 25366-82 толщиной 3,0мм по грунтовке лаками ЭП-55, ЭП-741.

Марка бетона всех железобетонных конструкций по морозостойкости должна быть не ниже F75.

Защита металлоконструкций от коррозии должна выполняться на заводе изготовителе в виде горячей оцинковки. Толщина цинкового покрытия 80 мкм. Места, где антикоррозийное покрытие повреждено или нарушено монтажной сваркой должны быть огрунтованы и окрашены под цвет оцинковки.

Стальные элементы и поверхности закладных деталей, выступающих на поверхность, покрыть эмалью ПФ 115 покрыть эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* (два слоя) толщиной 55 мкм по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 (один слой). Все металлические. Все металлические элементы нулевого цикла подлежат оцинковке.

Вокруг стоек порталов, опор под оборудование устраиваются отмостки из бетона класса С10/15 СТ РК EN 206-2017.

Фундаменты под трансформаторы выполняются в сборном исполнении на бетонной подготовке. Вокруг фундаментов под трансформаторы устраивается яма, заполненная промытым и просеянным гравием для сбора и последующего сброса аварийного масла.

Все работы, связанные с установкой опор, должны производиться в соответствии со СН РК 4.04-07-2013 (Электротехнические устройства), СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 (Охрана труда и техника безопасности в строительстве).

Возведение фундаментов разрешается только после сверки рабочих чертежей фундаментов с установочными чертежами, полученными от завода изготовителя.

Выполнить антикоррозионную защиту подземной части бетонных конструкций покраской горячим битумом за два раза, толщиной 2 мм. 13. Металлоконструкции огрунтовать грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020) с последующим покрытием краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79).

6. Подстанция 110/6

6.1 Технологические решения

Проект строительства подстанции 110/6кВ "Актас" выполнен на основании задания на проектирование.

Согласно задания на проектирование на проектируемой подстанции 110/6кВ "Актас" выполнены следующие виды работ:

- строительство ОРУ-110кВ по схеме N110-4Н с выключателями ВТБ-110, с разъединителями РГ-110 с приводами ПРГ-6 на гл.ножи и на заземляющие ножи и с ограничителями перенапряжения ОПН-П1-110;

- монтаж силовых трансформаторов мощностью 10000кВА;

- монтаж КРУ-БМ-6кВ с ячейками КРУ-6 кВ с вакуумными выключателями;

- монтаж трансформаторов собственных нужд ТМГ-63/6 УХЛ1.

Подстанция 110/6кВ "Актас" состоит из следующих основных узлов:

1. Открытого распределительного устройства напряжением 110кВ (ОРУ-110кВ), в которое входит:

- выключатели баковые элегазовые 110кВ ВТБ-110 У1 - 2шт.

- разъединители РГ.1а-II-110/1000 УХЛ1 с приводами ПРГ-6 на гл.ножи и на заземляющие ножи - 4шт.;

- разъединители РГ.2-II-110/1000 УХЛ1 с приводами ПРГ-6 на гл.ножи и на заземляющие ножи - 4шт

- ограничитель перенапряжений ОПН-П-110/88/10/900 УХЛ1 - 6шт.

- ограничитель перенапряжений ОПН-П-110/56/10 УХЛ1 - 2шт.

- заземлитель однополюсный ЗОН-110/II УХЛ1 - 2шт.

Силовые трансформаторы мощностью 10000кВА открытой установки - ТДН-10000/110-У1 - 2шт;

Комплектное распределительное устройство в блочно-модульном здании КРУ-БМ УХЛ1 совмещенное с ОПУ (две секции шин 6кВ по схеме 6-1). РУ-6 кВ выполнено на ячейках КРУ с вакуумными выключателями РиМ ВВ-10.

Подключение КРУ-6кВ к трансформаторами со стороны НН выполнено гибким шинопроводом на металлических стойках.

ОРУ-110кВ.

ОРУ-110кВ выполнено по схеме 110-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий».

Выключатели баковые элегазовые 110кВ ВТБ-110-У1, линейные разъединители 110кВ РГ-110 УХЛ1, ограничители РГ-110 УХЛ1, ограничители -110 УХЛ1, ограничители перенапряжения ОПН-П-110/58/10/980 УХЛ1, заземлители ЗОН-110, трансформаторы напряжения наружной установки ЗНОГ-110 УХЛ1 устанавливаются на металлоконструкциях производства АО «ЗЭТО».

Ремонтная перемычка выполнена двумя разъединителями 110кВ РГ.2-110 УХЛ1 с двумя заземляющими ножами.

КРУ-БМ-6кВ.

На стороне 6кВ подстанции к установке приняты комплектное распределительное устройство в блочно-модульном здании (КРУ-БМ), предназначенное для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты в сетях с изолированной нейтралью.

На проектируемой подстанции «Актас» КРУ-БМ 6кВ состоит из двух секций (секция I, II) и 16 шкафов.

КРУ-БМ изготавливается в виде полностью собранного блока из шкафов с выполненным монтажом электрических схем. Единая конструкция из блоков собирается с помощью болтовых соединений, вертикальных стоек и продольно-поперечных связей.

Освещение ОПУ-110кВ.

Освещение ОПУ-110кВ выполнено прожекторами GALAD Эверест LED-320 (Spot) и GALAD Эверест LED-320 (Wide).

Установка прожекторов предусматривается на проектируемой ж/б мачте (по т.п. 3.407.9-172 "Унифицированные прожекторные мачты и отдельно стоящие молниеотводы"). Высота прожекторной мачты 19,3м.

Подвод питания к прожекторным мачтам предусмотрен кабелем через ящик с рубильником и предохранителями ЯРВ-31-54, установленным у основания мачты.

На площадке для подключения прожекторов предусматриваются ящик с рубильником ЯРВ-311-54 и коробки У614АУ2 и У994У2.

Кабель по прожекторной площадке проложен в стальной трубе.

Управление освещением осуществляется вручную и автоматически из ОПУ.

Заземление и молниезащита.

Проектом выполнены расчеты по заземлению и молниезащите оборудования и зданий подстанции. Заземляющее устройство подстанции выполнено из протяженных заземлителей продольных и поперечных (полосовая сталь 40х4мм²) и вертикальных электродов длиной 5м (Уголок стальной равнополочный 50х50х5). Защита от прямых ударов молнии обеспечивается молниеотводом, установленным на прожекторной мачте и двумя молниеотводами, установленными на ячеяковых порталах.

Охрана труда и техника безопасности

Для обеспечения охраны и безопасности труда проектом предусматривается:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающего его безопасное обслуживание.

Все электротехнические работы должны выполняться при строгом соблюдении действующих правил и норм ПТЭ, ПТБ, ППБ, ПУЭ РК и СН РК 4.04-10-2023.

6.2 Релейная защита и автоматика

Рабочая документация соответствует заданию на проектирование, техническим условиям, требованиям регламентов, стандартов, сводов правил и др. документации.

Рабочая документация выполнена в соответствии с Правилами устройства электроустановок ПУЭ Республики Казахстан (все действующие разделы) и ОНТП 5-78 «Нормы технологического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ».

6.3 Конструкции железобетонные подстанции 110/6

Раздел проекта 358-КЖ1 подстанции разработан на основании:

- генеральный план 358-ГП;
- технического задания на разработку ПСД;
- отчета по инженерно-геологическим изысканиям для разработки проекта;
- задания от смежных отделов.

Проект разработан для следующих условий:

Климатический район для строительства согласно СП РК 2.04.01-2017 - IV Г. - IV Г.

Расчетная наружная температура наиболее холодной пятидневки согласно СП РК 2.04.01-2017 обеспеченностью 0,92 - минус 24,9°C.

Нормативное значение веса снегового покрова на землю согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 для I района -0,8 кПа (80 кгс/м²).

Нормативное значение ветрового давления НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 для III района -0,56 кПа (56 кгс/м²).

Сейсмичность района - до 6 баллов (несейсмичный).

Степень огнестойкости сооружения - II, второй уровень ответственности - нормальный.

Нормативная глубина промерзания грунтов: -для суглинка и глин -0,99 м; -для супесей и песков мелких и пылеватых -1,10м. Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы: при обеспеченности 0,90 -150 см; при обеспеченности 0,98 -200 см.

Проектом приняты, согласно отчета о результатах инженерно-геологических изыскании следующие грунты:

а) суглинок серый, легкий пылеватый, твердый со следующими характеристиками: - удельное сцепление $c=36,0$ кПа; - модуль деформации $E=18$ МПа; - объемный вес грунта $\rho=1,95$ г/см³; - угол внутреннего трения $\varphi=25$ град; $\varphi=25$ град; $\varphi=25$ град;

б) супесь, коричневая, песчанистая, твердая со следующими характеристиками: - удельное сцепление $c =15,0$ кПа; - модуль деформации $E=16$ МПа; - объемный вес грунта $\rho=1,85$ г/см³; - угол внутреннего трения $\varphi=27$ град. $\varphi=27$ град. $\varphi=27$ град.

в) песок коричневатый, средней крупности со следующими характеристиками: - удельное сцепление $c =2,0$ кПа; - модуль деформации $E=40$ МПа; - объемный вес грунта $\rho=1,94$ г/см³; - угол внутреннего трения $\varphi=38$ град. $\varphi=38$ град. $\varphi=38$ град.

Подземные воды скважинами обнаружены на глубине 5,4 м.

Проект выполнен в абсолютных отметках земли.

Для изготовления сборных железобетонных элементов маслосборника применять бетон класса С12/15 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013. Бетон всех элементов колодцев, за исключением колец люков-лазов, должен быть из бетона особо низкой проницаемости W-6 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-

2013, с последующим нанесением на все поверхности соприкасающиеся с грунтом, полимерного покрытия ЭП-5116 по ГОСТ 25366-82 толщиной 3,0 мм по грунтовке лаками ЭП-55, ЭП-741.

Обратную засыпку котлована и отсыпку маслосборника выше естественной поверхности земли производить без строительного мусора грунтом. Засыпка пазух котлована грунтом должна производиться равномерно по периметру с послойным трамбованием. Планировку откосов и горизонтальных поверхностей отсыпки производить путем срезки грунта после уплотнения насыпи. Для посева многолетних трав, поверхность насыпи покрывается слоем растительного грунта толщиной 10-15 см.

Все работы по возведению маслосборника, производить только при положительной температуре наружного воздуха.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все бетонные и железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона низкой проницаемости W-6 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013, с последующим нанесением на все поверхности соприкасающиеся с грунтом, полимерного покрытия ЭП-5116 по ГОСТ 25366-82 толщиной 3,0мм по грунтовке лаками ЭП-55, ЭП-741.

Марка бетона всех железобетонных конструкций по морозостойкости должна быть не ниже F75.

Защита металлоконструкций от коррозии должна выполняться на заводе изготовителе в виде горячей оцинковки. Толщина цинкового покрытия 80 мкм. Места, где антикоррозийное покрытие повреждено или нарушено монтажной сваркой должны быть огрунтованы и окрашены под цвет оцинковки.

Стальные элементы и поверхности закладных деталей, выступающих на поверхность, покрыть эмалью ПФ 115 покрыть эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-76* (два слоя) толщиной 55 мкм по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 (один слой). Все металлические элементы нулевого цикла подлежат оцинковке.

Вокруг стоек порталов, опор под оборудование устраиваются отмостки из бетона класса С10/15 СТ РК EN 206-2017.

Фундаменты под трансформаторы выполняются в сборном исполнении на бетонной подготовке. Вокруг фундаментов под трансформаторы устраивается яма, заполненная промытым и просеянным гравием для сбора и последующего сброса аварийного масла.

Все работы, связанные с установкой опор, должны производиться в соответствии со СН РК 4.04-07-2013 (Электротехнические устройства), СП РК 5.01-101-2013, СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 (Охрана труда и техника безопасности в строительстве).

Возведение фундаментов разрешается только после сверки рабочих чертежей фундаментов с установочными чертежами, полученными от завода изготовителя.

Выполнить антикоррозионную защиту подземной части бетонных конструкций покраской горячим битумом за два раза, толщиной 2 мм.

Металлоконструкции огрунтовать грунтовкой ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020) с последующим покрытием краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79).

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Пояснительная записка, проект организации строительства:
Главный инженер проекта _____ Дудин А.
2. Раздел НВ, КЖ:
Инженер-проектировщик _____ Дудин А.
3. Сметный раздел:
Главный специалист-сметчик _____ Бердюгина Л.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» Утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 марта 2012 года №291;
2. СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»
3. СН РК 1.03-14-2011 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»;
4. СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
5. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2012 года № 1509.
6. Земельный Кодекс Республики Казахстан;
7. Экологический Кодекс Республики Казахстан;
8. Инструкция о разработке проектов рекультивации нарушенных земель, утвержденная приказом Председателя Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами от 02.04.2009 года № 57-П;
9. СТ РК 17.0.0.05-2002 Охрана природы. Открытые горные работы. Земли. Рекультивация нарушенных земель. Общие требования от 01.01.2004 г.;
10. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации. – Астана: Министерство охраны окружающей среды РК, 28 июня 2007 г.;
11. ГОСТ 17.5.3.04-83 Общие требования к рекультивации земель;
12. ГОСТ 17.5.1.02-85 Классификация нарушенных земель для рекультивации;
13. [ГОСТ 17.5.1.03-86](#) Охрана природы. Земля. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель;