**Республика Казахстан**

**ТОО «АлатауЭнергоПроект»**

**Строительство ВЛ 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" до ближайшей опоры ВЛ 220 кВ Л-250 с устройством врезки. Реконструкция ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" и ПС 110/35/10 кВ "Тауке"**

Рабочий проект

Пояснительная записка.

**№** **BS/02-03-ПЗ**

**Том 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Директор** | **Д. Фазылов** |
| **Главный инженер проекта** | **В. Хамидуллин** |

г. Алматы, 2024

2



Данная работа является интеллектуальной собственностью **ТОО «АлатауЭнергоПроект»**. В соответствии с Законом РК от 11.05.2001 г. по пресечению правонарушений в области интеллектуальной собственности копирование и размножение данной работы, а также использование ее технических решений или фрагментов для других объектов посторонними организациями, фирмами или частными лицами без официального разрешения автора разработки категорически запрещается.

Деятельность **ТОО** **«АлатауЭнергоПроект»**

осуществляется с 2000 года

**ТОО** **«АлатауЭнергоПроект»** имеет Государственную лицензию ГСЛ №005700 от 24.07.2017 г., выданную Коммунальным Государственным учреждением «Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы». Акимата города Алматы.

Особые условия действия лицензии – I категория.

В соответствии с приложением, выданным 24.07.2017 г. по видам деятельности, **ТОО** **«АлатауЭнергоПроект»** занимается:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства)

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование

-Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов) строительства объектов сельского хозяйства, за исключением предприятий перерабатывающей промышленности

- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций

- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры).

**Ответственные разработчики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Должность** | **ФИО** | **Подпись** |
| Главный инженер проекта | В. Хамидуллин |  |
|  |  |  |

Настоящий проект соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Выполнение решений, предусмотренных настоящим рабочим проектом, обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

Главный инженер проекта /В. Хамидуллин/

**Содержание**

[1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ 6](#_Toc183450370)

[1.1 Основание для разработки рабочего проекта. 6](#_Toc183450371)

[1.2 Перечень объектов строительства 6](#_Toc183450372)

[1.2.1. Сведения о подтверждении соответствия разработанной проектно – сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, техническим условиям и заданию на проектирование 6](#_Toc183450373)

[1.3 Сведения о санитарно-эпидемиологических мероприятиях 7](#_Toc183450374)

[1.4 Исходные данные для проектирования. 7](#_Toc183450375)

[1.5 Патентная чистота и патентоспособность. 9](#_Toc183450376)

[1.6 Цели и назначения объекта. 9](#_Toc183450377)

[2 Расширение ПС 220/110/35/10 кВ №28 10](#_Toc183450378)

[2.1. Архитектурно – строительные решения. 10](#_Toc183450379)

[2.2 Генеральный план 12](#_Toc183450380)

[2.3 Основные технические и конструктивные решения 12](#_Toc183450381)

[2.4 Принципы организации средств диспетчерско-технологического управления 12](#_Toc183450382)

[2.5 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ПС 220/110/35/10/6 кВ "28". 12](#_Toc183450383)

[2.6 Релейная защита и автоматика 13](#_Toc183450384)

[2.7 Средства связи 13](#_Toc183450385)

[2.8 Противоаварийная автоматика 13](#_Toc183450386)

[2.9 Основные технологические решения 13](#_Toc183450387)

[3. ПС 110/35/10 кВ "Тауке" 14](#_Toc183450388)

[3.1 Архитектурно – строительные решения. 14](#_Toc183450389)

[3.2 Генеральный план 15](#_Toc183450390)

[3.3 Основные технические и конструктивные решения 15](#_Toc183450391)

[3.4 Принципы организации средств диспетчерско-технологического управления 16](#_Toc183450392)

[3.5 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ПС 110/35/10 кВ "Тауке". 16](#_Toc183450393)

[3.6 Релейная защита и автоматика 17](#_Toc183450394)

[3.7 Средства связи 17](#_Toc183450395)

[3.8 Противоаварийная автоматика 17](#_Toc183450396)

[3.9 Основные технологические решения 17](#_Toc183450397)

[4. Охрана труда при производстве строительно-монтажных работ 17](#_Toc183450398)

[5. Контроль качества работ 18](#_Toc183450399)

[6. Гражданская защита производственных объектов 18](#_Toc183450400)

[7. Промышленная безопасность 19](#_Toc183450401)

[8. Мероприятия по гражданской обороне 20](#_Toc183450402)

[9. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций 22](#_Toc183450403)

[10. Обеспечение антитеррористической защищённости 22](#_Toc183450404)

[11. Охрана окружающей среды 22](#_Toc183450405)

[12. Качество электроэнергии. Энергосбережение 23](#_Toc183450406)

|  | **Приложения** |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Техническое задание на разработку проекта «Строительство ВЛ 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" до ближайшей опоры ВЛ 220 кВ Л-250 с устройством врезки. Реконструкция ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" и ПС 110/35/10 кВ "Тауке"» | на 8 листах |
| 2 | Технические условия АО «БЭСК» №02-01-20/873 от 13.02.2024 г. | на 8 листах |

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

**Заказчик:** АО «ОЭСК»

**Местоположение участка**: Кокпектинский и Жарминский район, Абайская область

**Вид строительства:** новое строительство.

**Стадия проектирования:** Рабочий проект.

## **1.1 Основание для разработки рабочего проекта.**

Рабочий проект «Строительство ВЛ 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" до ближайшей опоры ВЛ 220 кВ Л-250 с устройством врезки. Реконструкция ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" и ПС 110/35/10 кВ "Тауке"» выполняется на основании:

* технического задания на выполнение проекта «Строительство ВЛ 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" до ближайшей опоры ВЛ 220 кВ Л-250 с устройством врезки. Реконструкция ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" и ПС 110/35/10 кВ "Тауке"». (Приложение 1);
* Технические условия АО «БЭСК» №02-01-20/873 от 13.02.2024 г. (Приложение 2)
* Исходные данные, выдаваемые Заказчиком в соответствии со СНиП РК 1.02-03-2011.
* Отчет по комплексным изысканиям выполненные ТОО «АлатауЭнергоПроект» в 2024 г.

## **1.2 Перечень объектов строительства**

В состав настоящего тома проекта входят:

- Реконструкция ПС 220/110/35/10/6 кВ №28

- Расширение ПС 110/35/10 кВ «Тауке»

- ВЛ 220 кВ от ОРУ 220 кВ №28 до врезки в существующую линию Л-250

## **1.2.1. Сведения о подтверждении соответствия разработанной проектно – сметной документации государственным нормам, правилам, стандартам, техническим условиям и заданию на проектирование**

Проектно-сметная документация разработана в соответствии с нормативными документами, действующими в РК и другими документами, приведенными ниже:

* СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
* ОНТП ВЛ-78 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше;
* СП РК 4.04-114-2014 Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4 – 1150 кВ;
* Правила устройства электроустановок РК (в редакции от 22.02.2022 г.);
* Правила пользования электрической энергией (от 25.02.2015 г.);
* Электросетевые правила РК (в редакции от 14.10.2024 г.);
* Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.

## **1.3 Сведения о санитарно-эпидемиологических мероприятиях**

Согласно п.5 и п.6 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемиологических, санитарно-эпидемиологических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний» утверждённых приказом МЗ РК от 14 декабря 2018г. №ҚР ДСМ-40

## **1.4 Исходные данные для проектирования.**

В административном отношении район работ расположен в Абайской области Республики Казахстан.

Станцией разгрузки и складирования тяжеловесного оборудования для строительства расширения ПС 220/110/35/10/6кВ №28, согласно заданию, определена железнодорожная станция «Жангиз-Тобе», на которой имеются необходимые для хранения и складирования железнодорожные тупики.

Проезд от железнодорожной станции разгрузки «Жангиз-Тобе» до ПС «28» осуществляется по асфальтированным, а также гравийным дорогам и возможен в любое время года.

Станцией разгрузки и складирования тяжеловесного оборудования для строительства ЛЭП 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6кВ №28 до ближайшей опоры определена железнодорожная станция «Жангиз-Тобе», где имеются необходимые для хранения и складирования железнодорожные тупики.

Доставка материалов для строительства ЛЭП 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6 кВ №28 до ближайшей опоры осуществляется по асфальтированным, а также гравийным дорогам и возможен в любое время года, по полевым дорогам – в сухое время года.

**Климатическая характеристика района изысканий дана по метеостанциям Аягоз, Семипалатинск, согласно СП РК 2.04-01-2017\*. Климат района изысканий резко континентальный. Зима холодная, снежная. Лето повсеместно жаркое, в западной части засушливое**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика наименований | Семипалатинск | Аягоз |
| 1 | Строительно-климатический подрайон | IВ | IIIА |
| 2 | Период со среднесуточной температурой воздуха ≤8◦С, сут. (отопительный период) | 200 | 207 |
| 3 | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, ◦С, обеспеченностью 0.92 | -35,7 | -32,8 |
| 4 | Температура воздуха наиболее холодных суток, ◦С, обеспеченностью 0.92 | -38,8 | -36,3 |
| 5 | Средняя амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, ◦С | 10,1 | 11,2 |
| 6 | Средняя годовая температура воздуха, ◦С | 4,1 | 3,4 |
| 7 | Абсолютная минимальная температура воздуха, ◦С | -46,8 | -44,9 |
| 8 | Абсолютная максимальная температура воздуха, ◦С | 42,5 | 40,3 |
| 9 | Средняя температура воздуха в январе, ◦С | -14,9 | -15,8 |
| 10 | Средняя температура воздуха в июле, ◦С | 21,6 | 20,9 |
| 11 | Осадки, мм (ноябрь-март)  (апрель-октябрь) | 94  180 | 106  182 |
| 12 | Снеговая нагрузка на грунт, кПа (кгс/см²) НТП РК 01-01-3.1 (4.1.)-2017 | III  1,5 | II  1,2 |
| 13 | Давление ветра, кПа (кгс/см²) НТП РК 01-01-3.1 (4.1.)-2017 | III  0,56 | IV  0,77 |
| 14 | Средняя скорость ветра, м/с за отопительный период | 2,4 | 3,4 |
| 15 | Максимальное из средних скоростей ветра по румбам в январе, м/с | 6,5 | 9,0 |
| 16 | Минимальное из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с | 1,9 | 2,7 |
| 17 | Базовая скорость ветра, м/с, НТП РК 01-01-3.1 (4.1.)-2017 | III  30 | IV  35 |
| 18 | Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунте, см | При 0,90 - >200  При 0,98 - >250 | При 0,90 - >200  При 0,98 - >250 |
| 19 | Нормативная глубина промерзания грунтов, см  - суглинки и глины  - супеси и пески мелкие  - пески гравелистые, крупные  - крупнообломочные | 146  178  190  215 | 151  184  197  223 |
| 20 | Район гололедности и толщина гололеда, повторяемостью 1 раз в 10 лет | II р-н, 10 мм | III р-н, 15 мм |
| 21 | Район гололедности и толщина гололеда, повторяемостью 1 раз в 25 лет | II р-н, 15 мм | III р-н, 20 мм |

## **1.5 Патентная чистота и патентоспособность.**

Все разделы проекта выполнены на основе утвержденных типовых решений и не содержат охраноспособных технических решений. В связи с этим проверка на патентную чистоту и патентоспособность не производилась.

## **1.6 Цели и назначения объекта.**

Целью строительства объектов внешнего электроснабжения «Строительство ВЛ 220 кВ от ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" до ближайшей опоры ВЛ 220 кВ Л-250 с устройством врезки. Реконструкция ПС 220/110/35/10/6 кВ "28" и ПС 110/35/10 кВ "Тауке"» является обеспечение надежного и качественного электроснабжения потребителей Жарминского, Кокпектинского и Тарабагайского районов, а также дальнейшее перспективное развитие электрических сетей районов Восточно-Казахстанской области с целью удовлетворения растущего спроса потребителей электроэнергии.

Согласно п.8 и п. 9 Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, уровень ответственности объекта – II (нормальный), технически сложный.

# 2 Расширение ПС 220/110/35/10 кВ №28

### **2.1. Архитектурно – строительные решения.**

Строительство ПС 220/110/35/10 кВ №28, разработаны в соответствии с установочными чертежами оборудования и общей компоновкой ПС.

Исходные данные для проектирования приняты по материалам изы­сканий ТОО «АлЭП» 2024 г., и приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование показателей | Ед.изм. | Показатель |
| 1 | Расчетная температура наружного воз­духа холодной пятидневки | ОС | -32,8 |
| 2 | Давление ветра для IV ветро­вого района | кПа | 0,77 |
| 3 | Вес снегового покрова на 1 м2 горизонтальной поверхности земли для II снегового района. | кПа | 1,2 |
| 4 | Сейсмичность района строительства | баллы | 7 |
| 5 | Грунты  тип засоления грунтов  содержание SO"4  Cl' | мг/кг  мг/кг | Гравийный грунт    4032-10560  276-414 |
| 6 | Уровень грунтовых вод (УГВ) | м | До 8,0м не вскрыты |
| 7 | Нормативная глубина промерзания грунтов | м | 1,97 |

Технические решения, климатические, геологические и гидрогеологи­ческие условия и условия осуществления строительства позволяют приме­нить в сооружениях подстанции сборные железобетонные и ме­таллические унифицированные элементы для энергического строительства. Принятая в проекте номенклатура изделий изготавливается на заводах РК.

Конструкции основных сооружений ПС решены следующим образом:

Стойки порталов – железобетонные, цилиндрические типа СЦП по ГОСТ 22687.2-85, стойка прожекторной мачты(переносимая) – центрифугированные железобетонные конического сечения типа СК26.1 по ГОСТ 22687.1-85. Стойки порталов и прожекторной мачты устанавливаются в отрытые котлованы.

Траверсы, прожекторные площадки, молниеприемники и конструкции для подвески изоляторов – стальные;

Опоры под оборудование – металлоконструкции, монтируемые на сборных железобетонных стойках СОН, устанавливаемых в отрытые котлованы с заделкой в фундаментах типа Ф8.8.

Вокруг стоек ж.б. порталов, опор под оборудование и прожекторной мачты устраиваются бетонные отмостки из бетона С8/10 на сульфатостойком цементе, по щебню, втрамбованному в грунт.

После установки и выверки фундаментов произвести обратную засыпку грунта в пазухи котлованов слоями 15…20см с тщательным уплотнением каждого слоя. Плотность грунта в сухом состоянии должна быть не менее 17кН/м2 с коэффициентом уплотнения 0,95.

Обратная засыпка пазух котлованов растительным, мёрзлым, пучинистым грунтом и грунтом со строительным мусором не допускается.

Проектом разработаны антикоррозионные мероприятия.

На основании инженерно-геологических данных по грунтовым условиям и СН РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» все железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона нормальной проницаемости W-8 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013-2020 с последующим нанесением на их поверхности с отметки +0,5 м и ниже горячего битумного покрытия толщиной 1,5 мм.

Марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже F75;

Под фундаментами выполняется подготовка из бетона С8/10 толщиной 100мм, на сульфатостойком цементе.

Все железобетонные стойки окрасить цементным молоком на основе белого цемента.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-1189 по ТУ3-10-1710-56 на заводе, общая толщина покрытия д.б. не менее 55-65мм.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть зачищены, зашпатлеваны и окрашены.

Кабельные лотки укладываются по спланированной поверхности на железобетонные бруски. Под брусками грунт тщательно утрамбовывается с добавкой щебня. Торцы лотков и нестандартные участки закладываются кирпичом КР-р-по 250х120х65 1НФ 100/2,0/25 на цементном растворе.

**Антисейсмические мероприятия.**

Согласно материалам «Отчета инженерно-геологических изысканий», проектируемая площадка ПС находится в районе с сейсмичностью 7 баллов.

Принятая электрическая схема ПС обеспечивает устойчивое питание всех электроприемников нормируемого качества при силе землетрясении.

- Все конструкции подстанционных сооружений сейсмостойкие.

### **2.2 Генеральный план**

## **2.3 Основные технические и конструктивные решения**

**Основание для разработки рабочего проекта**

**Перечень объектов строительства**

В состав настоящего рабочего проекта входит:

**Исходные данные для проектирования**

**Основные технологические решения**

В соответствии с заданием на проектирование настоящим рабочим проектом

## **2.4 Принципы организации средств диспетчерско-технологического** **управления**

Принятые технические решения отвечают требованиям действующих законодательных актов, норм и правил по взрывопожарной, промышленной и экологической безопасности, охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочей документацией.

Рабочие чертежи разработаны на основании:

## **2.5 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ПС 220/110/35/10/6 кВ "28".**

В рамках реконструкции ПС 220/110/35/10/6 кВ "28”, предусматривается расширение ОРУ 220 кВ на одну линейную ячейку. Необходимо предусмотреть прибор учета электроэнергии для проектируемой ячейки, для интеграции его в существующую систему АСКУЭ ПС 220/110/35/10/6 кВ "28". Установка проектируемого прибора учета электроэнергии, счетчика тип МИР С-03-0,5Т-EQTLBMN-RR-1T-L, предусмотрена в существующей панели учета 220кВ ПС-220/110/35/10/6кВ «28».

Предусмотренный счетчик МИР С-03-0,5Т-EQTLBMN-RR-1T-L, трехфазный счетчик активной и реактивной энергии с долговременной памятью хранения данных о потребленной электроэнергии, мощности и почасового графика нагрузок, класса точности 0,5S, с двумя интерфейсами RS-485 (интерфейс RS-485(1) используется для учета электроэнергии) , с резервным питанием 12В постоянного тока. Рядом с прибором учета предусмотрен монтаж разветвительной коробки для интерфейса RS-485 и разветвительной коробки для резервного питания счетчика электроэнергии напряжением 12В постоянного тока. Резервное питание счетчика электроэнергии, напряжением 12В постоянного тока, осуществляется от порта РП-12В счетчика до блока питания 12В, имеющимся в существующем шкафу АСКУЭ. Применение разветвительных коробок ПР-3, позволяет производить подключение или замену устройств без разрыва магистральной линии интерфейса, выполнять более удобный монтаж оборудования, производить необходимые измерения при наладке системы. После выполнения монтажных работ разветвительные коробки пломбируются.

Микропроцессорный счетчик электроэнергии подключаются к контроллеру существующего шкафа АСКУЭ, расположенного в ОПУ, по интерфейсу RS-485 экранированным кабелем с многожильной медной витой парой. Далее, передача данных АСКУЭ, осуществляется по каналам связи, на сервер АСКУЭ ДП АО «ОЭСК» и далее по назначению.

Приборы учета электроэнергии, счетчики МИР С-03-0,5Т-EQTLBMN-RR-1T-L, предусмотренные в данном проекте, аналогичны приборам учета, ранее установленным на ПС-220/110/35/10/6кВ «28», соответствуют рабочим параметрам АСКУЭ АО «ОЭСК» и могут быть интегрированы в программное обеспечение АСКУЭ, используемое АО «ОЭСК».

## **2.6 Релейная защита и автоматика**

Релейная защита, автоматика (РЗА) и управление проектируемой

## **2.7 Средства связи**

Рабочий проект в части «Системы связи» включает в себя организацию нижеперечисленных каналов связи и передачи информации:

## **2.8 Противоаварийная автоматика**

В данном разделе рассмотрены принципы противоаварийного управления (ПАУ) в связи со строительством ВЛ 220 кВ от ПС 220/110/35/6 кВ «28» до ближайшей опоры ВЛ-250 с устройством врезки.

На подстанциях предусматривается современная система противоаварийной автоматик на основе многофункциональных микропроцессорных устройствах (МПУ) фирмы АО «Радиус Автоматика».

В рамках данной работы для выявления и ликвидации аварийного перегруза предусматривается установка на ПС 220 кВ «28» шкафа в ОПУ на месте №69Р автоматики разгрузки линии (АРЛ) «ПС 28 – ПС Тауке. При срабатывании АРЛ выполняется пуск команд управляющего воздействия «Отключение нагрузки» (ОН-1,2,3) в сторону ПС 220 кВ Тауке по основному и резервному каналам связи.

В устройстве АРЛ предусматривается возможность выбора группы уставок при помощи оперативного ключа выбора сезона «лето/межсезонье/зима», а также возможность автоматического выбора уставок в зависимости от температуры окружающего воздуха.

На ПС Тауке предусматривается установка шкафа в ОПУ на месте №44Р устройства отключения нагрузки (УОН). При получении команд отключения нагрузки (ОН-1,2,3) с ПС 28 по основному и резервному каналам связи действие будет направлено на отключение отходящих фидеров 35, 10 кВ.

Потребители II и III категории по надёжности электроснабжения должны быть подключены к очередям автоматической частотной разгрузки (АЧР-1, АЧР-2) для отключения нагрузки при снижении частоты в энергосистеме до уставок срабатывания АЧР, также к частотному автоматическому повторному включению (ЧАПВ) для обратного включения потребителей, отключенных устройствами АЧР при уровнях частоты, превышающих уставки возврата АЧР-2.

Чертежи вторичных соединений ПА приведены в документах основного комплекта BS/02-03-ПА.

## **2.9 Основные технологические решения**

На проектируемой ВЛ 220 кВ принят

**Переходы**

По трассе проектируемой ВЛ 220 кВ имеется

# 3. ПС 110/35/10 кВ "Тауке"

### **3.1 Архитектурно – строительные решения.**

Климатическая характеристика района приводится по данным СП РК 2.04 - 01 – 2017 (Зайсан).

В соответствии со СП РК 2.04 – 01 – 2017 район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон А.

Температура наружного воздуха по месяцам приводится в таблице №1

Таблица №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| -16,5 | -14,1 | -5,9 | 8,1 | 15,9 | 21,4 | 23,4 | 21,9 | 15,7 | 7,0 | -4,2 | -13,1 | 5,0 |

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 – (-39,6º С)

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – (-37,0º С)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – ( -38,6º С)

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – ( -35,5º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (27,2º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,96 – (28,0º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,98 – (30,1º С)

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0,95 – (31,7º С)

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца года (июль) – 29,0º С

Абсолютная минимальная температура воздуха – (- 40,9º С)

Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода – 42,0°С

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца - (-10,8º С)

Продолжительность периода со средней суточной температурой <0º С составляет 145 суток.

Средняя температура этого периода – ( -10,8º С )

Средняя месячная относительная влажность воздуха:

наиболее холодного месяца –76%

наиболее теплого месяца – 38%

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов:

Наиболее холодного месяца – 77%

Наиболее теплого месяца – 38%

Количество осадков: за ноябрь- март – 90 мм

за апрель- октябрь - 242 мм

Преобладающее направление ветра:

за декабрь- февраль - З

за июнь- август - Ю

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 6,0м/с

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 2,3 м/с

Средняя скорость ветра за отопительный сезон – 1,7 м/с

Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отрицательной температуре воздуха – 2 м/с

Высота снежного покрова:

Средняя из декадных за зиму – 26,2 см

Максимальная из наибольших декадных – 73,0 см

Максимальная суточная за зиму на последний день декады – 69,0 см

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 136 дней.

Районирование по ветровой и снеговой нагрузке приводится по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017

Ветровой район - IV

Давление ветра при базовой скорости ветра 35м/с – 0,77 кПа

Снеговой район – I

Снеговая нагрузка –0,80 кПа

Толщина стенки гололеда –20 мм

Нормативная глубина промерзания грунтов определена с использованием данных таблицы №2 данного отчета и по СП РК 5.01-102-2013, составляет:

0,88м – для суглинков

1,15м – для супесей и песков

Согласно СП РК 2.04-01-2017 рисунок А.2 - глубина нулевой изотермы в грунте, средняя из максимальных за год, максимум обеспеченностью при 0,9 ->200см, при 0,98 - >250см.

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.

**Антисейсмические мероприятия.**

Согласно материалам «Отчета инженерно-геологических изысканий», проектируемая площадка ПС находится в районе с сейсмичностью 7 баллов.

Принятая электрическая схема ПС обеспечивает устойчивое питание всех электроприемников нормируемого качества при силе землетрясении.

- Все конструкции подстанционных сооружений сейсмостойкие.

### **3.2 Генеральный план**

## **3.3 Основные технические и конструктивные решения**

**Основание для разработки рабочего проекта**

**Перечень объектов строительства**

В состав настоящего рабочего проекта входит:

**Исходные данные для проектирования**

**Основные технологические решения**

В соответствии с заданием на проектирование настоящим рабочим проектом

## **3.4 Принципы организации средств диспетчерско-технологического** **управления**

Принятые технические решения отвечают требованиям действующих законодательных актов, норм и правил по взрывопожарной, промышленной и экологической безопасности, охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочей документацией.

Рабочие чертежи разработаны на основании:

## **3.5 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ПС 110/35/10 кВ "Тауке".**

В рамках реконструкции ПС 110/35/10 кВ "Тауке", предусматривается организация ОРУ 220 кВ. В проектируемой линейной ячейке 220 кВ необходимо предусмотреть приборы учета электроэнергии для проектируемой ячейки (ВЛ 220 кВ Л-250 и в цепи проектируемого автотрансформатора 220 кВ) для интеграции их в существующую систему АСКУЭ ПС 110/35/10 кВ "Тауке". Установка проектируемых приборов учета электроэнергии счетчиков тип МИР С-03-0,5Т-EQTLBMN-RR-1T-L (для Л-250) и МИР С-03-0,2Т-EQTLBMN-RR-1T-L (для АТ1) предусмотрена в существующей панели учета 110 кВ ПС 110/35/10 кВ "Тауке".

Предусмотренные счетчики, МИР С-03-0,5Т-EQTLBMN-RR-1T-L, МИР С-03-0,2Т-EQTLBMN-RR-1T-L, трехфазные счетчики активной и реактивной энергии с долговременной памятью хранения данных о потребленной электроэнергии, мощности и почасового графика нагрузок, класса точности 0,5S, и 0,2S с двумя интерфейсами RS-485 (интерфейс RS-485(1) используется для учета электроэнергии), с резервным питанием 12В постоянного тока. Рядом с приборами учета предусмотрен монтаж разветвительной коробки для интерфейса RS-485 и разветвительной коробки для резервного питания счетчика электроэнергии напряжением 12В постоянного тока. Резервное питание счетчиков электроэнергии, напряжением 12В постоянного тока, осуществляется от порта РП-12В счетчика до блока питания 12В, имеющимся в существующем шкафу АСКУЭ. Применение разветвительных коробок ПР-3, позволяет производить подключение или замену устройств без разрыва магистральной линии интерфейса, выполнять более удобный монтаж оборудования, производить необходимые измерения при наладке системы. После выполнения монтажных работ разветвительные коробки пломбируются.

Микропроцессорные счетчики электроэнергии подключаются к контроллеру, существующего шкафа АСКУЭ, расположенного в ОПУ, по интерфейсу RS-485 экранированным кабелем с многожильной медной витой парой. Далее, передача данных АСКУЭ, осуществляется по каналам связи, на сервер АСКУЭ ДП АО «ОЭСК» и далее по назначению.

Приборы учета электроэнергии, предусмотренные в данном разделе, аналогичны приборам учета, ранее установленным на ПС 110/35/10 кВ "Тауке", соответствуют рабочим параметрам АСКУЭ АО «ОЭСК» и могут быть интегрированы в программное обеспечение АСКУЭ, используемое АО «ОЭСК».

## **3.6 Релейная защита и автоматика**

Релейная защита, автоматика (РЗА) и управление проектируемой

## **3.7 Средства связи**

Рабочий проект в части «Системы связи» включает в себя организацию нижеперечисленных каналов связи и передачи информации:

## **3.8 Противоаварийная автоматика**

Настоящая работа выполнена в соответствии с Техническими условиями на присоединение электроустановок

## **3.9 Основные технологические решения**

На проектируемой ВЛ 220 кВ принят

**Переходы**

По трассе проектируемой ВЛ 220 кВ имеется

## **4. Охрана труда при производстве строительно-монтажных работ**

Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность в строительстве и эксплуатации проектируемого объекта обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с "Правилами устройств электроустановок Республики Казахстан", СН РК 1.03-05-2011 / СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СН РК 2.02-01-2014/ СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности", требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительно-монтажные, наладочные работы и эксплуатация электроустановок производились в соответствии с СН РК 1.03-05-2011, правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах, правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ на объектах. Перевозка грузов должна вестись в соответствии с инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом.

В тех случаях, когда требования в части расстояния от находящихся под напряжением элементов электроустановок до работающих машин и механизмов выполнить невозможно, необходимо отключать и заземлять эти электроустановки. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы с энергоснабжающей организацией.

Категорически запрещается работа кранов и других механизмов под действующими без их отключения и надежного заземления.

## **5. Контроль качества работ**

Методы производства работ при строительстве определяются строительной организацией при разработке проекта производства работ (ППР) в зависимости от имеющихся в наличии машин и механизмов.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность контроля, авторским надзором автора проекта, а также службами заказчика.

## **6. Гражданская защита производственных объектов**

Раздел разработан в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в Республике Казахстан:

Закон Республики Казахстан «О гражданской обороне» № 188-V от 11.04.2014 г.;

СН РК 1.02-03-2011. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство.

Для обеспечения гражданской защиты при проектировании производственного объекта должны быть решены следующие задачи:

* промышленная безопасность;
* мероприятия по гражданской обороне;
* мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
* обеспечение антитеррористической защищённости.

## **7. Промышленная безопасность**

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в составе настоящего рабочего проекта является:

* максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;
* максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций;
* сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь.

Возможными причинами возникновения и развития аварийных ситуаций могут явиться:

Отказ работы оборудования по причине технических неполадок. Повреждение оборудования в результате коротких замыканий;

Несоблюдение правил эксплуатации электрооборудования. Возможные ошибочные действия эксплуатирующего персонала;

Попадание животного на токоведущие части электрооборудования;

Подтопление грунтовыми водами. Снежные заносы.

В целях предупреждения вышеперечисленных аварийных ситуаций на проектируемом объекте предусмотрены:

* соблюдение изоляционных промежутков от токоведущих частей электрооборудования до заземленных конструкций, междуфазных расстояний, расстояния от проводов до земли и т.д.;
* класс изоляции выбран согласно степени загрязненности атмосферы.

220 кВ запроектирована таким образом, чтобы в течении всего жизненного цикла обеспечивалась:

* механическая прочность и устойчивость;
* пожарная безопасность;
* безопасность для здоровья людей и животных;
* защита от шума;
* защита от электрического и магнитного поля;
* безопасность в процессе эксплуатации;
* экономия электрической энергии.

В соответствии с требованиями ПУЭ РК (Утверждены Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230), «Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий» (Утверждены Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года № 123) пожарная безопасность 220 кВ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, соблюдением безопасных по схлестыванию расстояний между проводами разных фаз, обеспечением нормируемых расстояний между проводом и поверхностью земли, обеспечением нормируемых расстояний до инженерных сооружений как наземных, так и подземных. При проектировании 220 кВ учтены требования Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" (утвержден Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439). В соответствии с данным техническим регламентом проектируемая 220 кВ относится к наружным установкам категории Дн (пониженная пожароопасность). Выполнение проектных решений, а также соблюдение требований нормативных документов, указанных в данном пункте в части организации эксплуатации 220 кВ, обеспечивает ее взрыво- и пожаробезопасность.

Для обеспечения промышленной безопасности, проектируемой 220 кВ в процессе эксплуатации, эксплуатирующей организацией должно быть обеспечено выполнение «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Работы по обслуживанию и ремонту проектируемой линии должен выполнять квалифицированный персонал, имеющий соответствующую группу по электробезопасности и прошедший обучение, инструктаж и сдавший экзамен по промышленной безопасности в соответствии с Законом РК «О гражданской защите».

Соблюдение всех указанных требований обеспечивает промышленную безопасность проектируемой 220 кВ.

При эксплуатации запроектированных сооружений необходимо неукоснительное выполнение ключевых руководящих и нормативных документов.

В соответствии со статьей 70 Закона Республики Казахстан №188-3РК "О гражданской защите" проектируемая 220 кВ не относится к категории опасных производственных объектов и в соответствии со статьей 73 данного документа экспертиза промышленной безопасности не требуется.

## **8. Мероприятия по гражданской обороне**

Для проведения спасательных и других неотложных работ (СиДНР) используется инвентарь и материалы, имеющиеся на объекте, а также создается необходимый запас инвентаря, шанцевого инструмента, расходных материалов (стекло, фанера, доски, кирпич, цемент и др.), продуктов питания и воды.

Обеспечение мероприятий гражданской обороны (ГО) ведется за счет средств предприятия.

Ремонт, содержание в рабочем состоянии оборудования, приборов разведки, табельного имущества формирований производится на средства и силами предприятия.

Транспортное обеспечение мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций осуществляется, в основном, путем привлечения имеющейся автотранспортной техники. При широкомасштабном проведении ликвидации последствий ЧС по решению местных исполнительных органов или Правительства РК привлекаются дополнительные силы и средства.

Формирования ГО предназначены для проведения СиДНР. Общее количество, структура и численность формирований ГО определяются исходя из достаточной необходимости, с учетом характера и объема выполнения задач, наличия людских ресурсов, необходимых специалистов, техники и местных условий.

Комплекс мероприятий по гражданской обороне для проведения СиДНР предусматривает подробный перечень и порядок действий при различных ситуациях, каковыми являются:

* землетрясение;
* наводнение;
* аварии на соседних объектах;
* взрывы;
* ураганы;
* эпидемические заболевания природного характера
* В случае введения военного положения необходимо:

Привести в готовность формирования ГО (без прекращения производственного цикла).

Установить круглосуточное дежурство руководящего состава.

Защитное сооружение привести в готовность, заложить продовольствие, медикаменты, залить воду в емкости.

Подготовить простейшие средства защиты.

Обеспечить противопожарную защиту и светомаскировку, усилить охрану объекта.

Перевести на пониженный режим работы на объекте и провести подготовительные мероприятия по безаварийной остановке производства.

При переводе ГО объекта с мирного на военное положение необходимо предусмотреть эвакуационные мероприятия и оказание медицинской помощи пострадавшим.

В рамках мероприятий по поддержанию аварийной готовности предусматривается проведение учебных тревог, подготовка к ликвидации возможных аварий, контроль исправности средств связи и сигнализации.

## **9. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций**

Комплекс мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций на объекте включает в себя защитные действия при возникновении:

* землетрясений;
* наводнений, паводков;
* ураганов, метелей, сильных снегопадов, снежных заносов;
* радиационной и химической опасности;
* аварий техногенного характера;
* эпидемических заболеваний природного характера.

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в настоящем проекте яяется:

максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;

максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций;

сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров материального и экологического ущерба.

## **10. Обеспечение антитеррористической защищённости**

Международная обстановка не исключает проведения террористических актов на объекте. Для предупреждения терактов предусмотрена разработка превентивных мероприятий.

В качестве превентивных мероприятий:

* разработать опросный лист на случай получения звонка об угрозе террористического акта и поместить его у телефонов;
* охрану инструктировать о необходимых мерах на этот случай;
* обучить персонал правилам поведения при обнаружении подозрительных предметов и в случае захвата в заложники;
* обратить внимание служб и охраны на наиболее вероятные ситуации подобного рода.

## **11. Охрана окружающей среды**

Настоящий раздел разработан на основании:

* Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан»;
* «Правила обращения со стойкими органическими загрязнителями и отходами, их содержащими», 2012 г.

На строящихся по настоящему проекту объектах источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период эксплуатации отсутствуют.

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на период строительств: сварочные, гидроизоляционные и лакокрасочные работы, временное складирование пылящих материалов, автотранспорт.

Раздел проекта «Охрана окружающей среды» выпущен отдельным томом.

## **12. Качество электроэнергии. Энергосбережение**

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными напряжениями энергосбережения являются:

- оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;

- реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий;

При выполнении настоящего рабочего проекта выполнены требования Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении», а именно:

- исключены непроизводительные расходы топливно-энергетических ресурсов (в данном случае – электроэнергии), то есть потери электроэнергии, вызванные отступлением от требований стандартов, технических условий (ТУ). На 220кВ приняты провода и тросы, соответствующие принятым стандартам по действующим ГОСТ 839-80 и ГОСТ 3063-80;

- выбранный провод проверен по экономической плотности тока и по допустимому отклонению напряжения у потребителя.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных | Всего листов в док | Номер док. | Подпись | Дата |
| Номера листов (страниц) | | | |
| Таблица регистрации изменений | | | | | | | | | |

**Приложения**