Лицензия ГСЛ № 21020552 от 16.06.2021 г.

АТЫРАУ ЭКСПЕРТ ПРОЕКТ

строительство • проектирование • изыскания

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство линии электроснабжения села Акколь Курмангазинского района, Атырауской области. Корректировка»

Общая пояснительная записка

Р38-58-1-1-ОПЗ

Заказчик: Государственное учреждение "Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Атырауской области"

Атырау 2023 г.

Лицензия ГСЛ № 21020552 от 16.06.2021 г.

АТЫРАУ ЭКСПЕРТ ПРОЕКТ

строительство • проектирование • изыскания

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство линии электроснабжения села Акколь Курмангазинского района, Атырауской области. Корректировка»

Общая пояснительная записка

Р38-58-1-1-ОПЗ

Руководитель организации		**Мухтаров К.С.**
ГИП		**Бисенов У.А.**

Атырау 2023 г.

Общая пояснительная записка

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Бисенов			
ГИП		Бисенов			
Н.контроль		Сапарова			

Р38-58-1-1-ОПЗ

Строительство линий электроснабжения села Акколь Курмаганзиского района Атырауской области области

Общая пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	3	21

ТОО «АтыраУЭкспертПроект"

Копировал:

Формат А4

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	ДОЛЖНОСТЬ	Ф.И.О.	ПОДПИСЬ	ДАТА
Общие положения	ГИП	Бисенов У.А.		
Генеральный план	инженер проектировщик	Хасанов А.		
Электротехнические решения	инженер проектировщик	Кузовлев С.		

ЗАПИСЬ ГИПа

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

Главный инженер проекта _____ Бисенов У.А.
(Подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
   1.1. Наименование разрабатываемой системы
   1.2. Организация – заказчик
   1.3. Площадка строительства
   1.4. Организация – разработчик рабочего проекта
   1.5. Финансирование работ
2. Основание для проектирования
3. Общие сведения
4. Проектные решения.
   4.1. Генеральный план
   4.2. Архитектурно-строительные решения
   4.3. Электротехнические решения
5. Охрана окружающей природной среды
6. Охрана труда и техника безопасности

ЛИСТ СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Полное наименование	Примечание
ГОСТ	Государственный стандарт	
ТУ	Технические условия	
СН	Строительные нормы	
СП	Строительные правила	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
ОРУ	Открытое распределительное устройство	
ПС	Подстанция	
ЛЭП	Линия электропередач	

1. Введение

1.1. Наименование

«Строительство линий электроснабжения села Акколь, Курмаганзиского района, Атырауской области. Корректировка»

1.2. Организация – заказчик

Государственное учреждение «Управление Энергетики и жилищно – коммунального хозяйства Атырауской области»

Юридический адрес: РК,

1.3. Площадка строительства

Республика Казахстан, Атырауская область, Курмаганзиский район

1.4. Организация – разработчик рабочего проекта

Генпроекттировщик ТОО «Атырау Эксперт Проект» (государственная лицензия №16013385 от 24 августа 2016 года, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области». Акимат Атырауской области, на проектную деятельность, III категория), г. Атырау.

Проектировщик Товарищество с ограниченной ответственностью «ТОО «Poligram». (гослицензия на проектную деятельность I категории ГСЛ №17006085 от 07.04.20017г., выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области». Акимат Атырауской области).

Юридический адрес: Республика Казахстан, Атырауская область, г. Атырау, 0

1.5. Финансирование работ

Государственные инвестиции

2. Основания для проектирования

Рабочий проект «Строительство линий электроснабжения села Акколь, Курмаганзиского района, Атырауской области» выполнен согласно договора

Проектируемый объект относится к объектам II(нормального) уровня ответственности, относящихся к технически не сложным, согласно 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 не сложным объектам (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.04.2021 г.)

При разработке рабочего проекта использованы следующие материалы:

1. архитектурно-планировочное задание на проектирование;
2. задание на проектирование, утвержденное руководителем ГУ «Управление Энергетики и жилищно – коммунального хозяйства Атырауской области»;
3. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям с топографической съемкой участка строительства в масштабе 1:1000, выполненный ТОО «Атырау Эксперт Проект» в2018 году (государственная лицензия на изыскательскую деятельность № 16013638 от 29.08.2016 года, выданная ГУ «Управление

государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области»);

4. Отчет об инженерно-геологических изысканиях участка строительства, выполненный ТОО «Атырау Эксперт Проект» в 2018 году (государственная лицензия на изыскательскую деятельность № 16013638 от 29.08.2016 года, выданная ГУ «Управлениегосударственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области»);
5. Технический отчет по топо-геодезическим работам, выполненный ТОО «Poligram» в 2023 году.
6. Технические условия на электроснабжение выданное АО «Атырау Жарык», №27-2849. от 06.05.2022 г.,
7. Ранее разработанный рабочий проект «Разработка ПСД на электроснабжение с.Акколь Курмангазинского района, Атырауской области» ТОО «Атырау Эксперт Проект» (государственная лицензия №16013385 от 24 августа 2016 года, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области». Акимат Атырауской области, на проектную деятельность, III категория), г. Атырау.

Рабочий проект разработан ТОО «Poligram» в соответствии с основными требованиями нормативных документов Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок РК;
- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»
- СН РК 3.01-05-2013 «Благоустройство территории населенных пунктов».
- СП РК 3.01-105-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов»
- СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;

Все разделы рабочего 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.

3. Общие сведения

Площадка строительства расположена по адресу Республика Казахстан, Атырауская область, Курмаганзиский район село Акколь и поселок Ганюшкино

Сообщение с г. Атырау до объекта по асфальтированной автодороге

Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г. Атырау.

Вид строительства – новое строительство.

Срок строительства: 2023-2024 гг., будет уточняться контрактными условиями с подрядными строительными организациями.

Строительство объектов проекта будет осуществляться специализированной подрядной организацией.

3.1. Перечень объектов строительства

В соответствии с заданием на проектирование рабочим проектом предусматривается:

1. Строительство ПС 35/10кВ «Акколь»
   - ОРУ 35 кВ
   - РУ-10 кВ совмещенное с ОПУ
   - Силовой трансформатор 2х6300 кВА
2. Расширение на две линейные ячейки ОРУ 35 кВ ПС-110/35/10 кВ №69 «Ганюшкино»
3. ЛЭП-35 кВ -13,5 км
4. ЛЭП-10 кВ – 22,8 км (ВЛ-10 -21,2 км, КЛ-10кВ-1,6 км)
5. ЛЭП – 0,4 кВ- 17,6 (ВЛ-0,4 -17,1 км, КЛ-0,4кВ-0,6 км)

3.2. Характеристика района и площадки строительства

3.2.1. Административное положение

В административном отношении проектируемый объект находится в Республике Казахстан, Атырауская область, Курмаганзиский район, село Акколь и с. Курмангазы

3.2.2. Природные условия

3.2.2.1. Климат района

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показаний во времени года (из года в год).

Наибольшее количество осадков выпадает в теплое время года. Район строительства относится к строительно-климатическому подрайону IV-Г и характеризуется следующими основными показателями:

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки	- 26˚С
- Температура воздуха наиболее холодных суток	- 30˚С
- Абсолютная минимальная температура воздуха	- 38˚С
- Глубина промерзания грунта, м	- 1,24 м
- Район по толщине стенки гололеда	II
- Вес снегового покрытия на м^2 горизонтальной поверхности земли	50 кгс/м^2
- Скоростной напор ветра (III район)	38 кгс/м^2

- До глубины 6,0 м грунтовые воды не вскрыты

3.2.2.2. Сейсмичность территории.

Сейсмичность района составляет 6 баллов

4. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Рабочим проектом предусматриваются:

1) Строительство ПС 35/10кВ «Акколь»
   a. ОРУ 35 кВ
   b. РУ-10 кВ совмещенное с ОПУ
   c. Силовой трансформатор 2х6300 кВА
2) Расширение на две линейные ячейки и установка двух ячеек с вакуумными выключателями в ОРУ 35 кВ ПС-110/35/10 кВ №69 «Ганюшкино»
3) ЛЭП-35 кВ -13,5 км
4) ЛЭП-10 кВ – 22,8 км (ВЛ-10 -21,2 км, КЛ-10кВ-1,6 км)
5) ЛЭП – 0,4 кВ- 17,6 (ВЛ-0,4 -17,1 км, КЛ-0,4кВ-0,6 км)

4.1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план рабочего проекта разработан на основании задания на проектирование, с учетом данных отображенных в отчете инженерно-геодезических изысканий и в соответствии со следующими требованиями нормативных документов:

- СН РК 1.02 – 03 – 2011 «Правила разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».
- СН РК 3.01 – 01 – 2011 «Генеральные планы промышленных предприятий».
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СН РК 3.01-05-2013 «Благоустройство территории населенных пунктов».
- СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

4.1.1. Основные решения по генплану

Генеральным планом рабочего проекта предусматривается:

1. ПС 35/10кВ «Акколь».

4.1.2. Горизонтальная планировка.

Горизонтальная планировка является частью проекта генерального плана, цель которой – определить взаимное расположение всех зданий и сооружений предприятия в плане.

Общая схема горизонтальной планировки базы представлена проектируемыми зданиями ПС 35/10кВ «Акколь».

Разрывы между проектируемыми сооружениями выполнены в соответствии с нормативными документами РК и соответствуют требованиям противопожарных, санитарных норм, а также нормам безопасности.

Расстояния между зданиями и сооружениями обеспечивают прокладку необходимых транспортных и инженерно-технических коммуникаций.

4.1.3. Организация рельефа

Проект вертикальной планировки предприятия является частью проекта всего генерального плана и разрабатывается одновременно и в полной увязке с горизонтальной планировкой.

Схема вертикальной планировки предопределена уже существующим рельефом территории, поэтому при решении вертикальной планировки были учтены существующие отметки.

Назначение отметок вертикальной планировки обеспечивают наименьший объем земляных работ.

Вертикальная планировка выполнена по существующей поверхности, частично в выемке, с максимальным приближением проектных отметок планировки к отметкам естественного рельефа.

В соответствии с установленными отметками определяются продольные уклоны.

Поверхностные атмосферные стоки удаляются по спланированной территории за ее пределы.

Организацией рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с дорогой и инженерными коммуникациями.

Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод. Отвод атмосферных и талых вод осуществляется по спланированной территории в пониженные части рельефа.

Благоустройство

Проектом предусмотрено благоустройство прилегающей территории проектируемого участка. Территории вокруг проектируемого сооружения покрываются брусчаткой.

Предусматривается тротуар, шириной 1,5 м., для подхода к сооружению. Покрытие пешеходных тротуаров из брусчатки.

Перед началом строительства на участке необходимо снять всю растительную землю.

Растительная земля, необходимая для работ по озеленению, хранится на участке. Избыток растительной земли вывозится на площадку временного хранения, местоположение которой определяет подрядчик совместно с заказчиком.

4.1.4. Решения по расположению инженерных сетей.

Комплекс инженерно-технических коммуникаций обеспечивает подачу для бытовых нужд электроэнергии.

Кабели силовые выполнены в подземном исполнении.

4.2. Архитектурно-строительные решения

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу приняты нормативные документы РК

Принятые объемно-планировочные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

Разделом предусмотрены следующие сооружения:

- Трансформатор силовой ТМН-6300/35УХЛ
- ОРУ 35 кВ
- Комплектное распределительное устройство КРУ-10 кВ на 20 ячеек;
- Подземный маслосборник

4.3. Электротехнические решения

Основные показатели по электротехнической части проекта

п/п	Наименование	Наименование
1	Напряжение	35/10/0,4кВ
2	Категория надежности электроснабжение	II (вторая)
3	Коэффициент мощности	0,92
4	Максимальная потеря напряжения	2,7%

Основными потребителями электрической энергии являются:

- Жилые дома
- Освещение улиц

Раздел выполнен согласно

СП РК 4.04-102-2013 "Правила электроснабжения районов малоэтажной застройки" на оснований, РДС РК 4.04-191-2002 "Методические указания по проектированию городских и поселковых электрических сетей",

СН РК 4.04-07-2013 "Электротехнические устройства",

"РДС РК 4.04-185-2003 "Нормы технологического проектирования электрических сетей РК",

ПУЭ РК 2015 "Правила устройства электроустановок РК",

4.3.1. Подстанция 35/10 кВ «Акколь»

Подстанция 35/10 кВ Акколь предназначена для обеспечения потребителей надежно и бесперебойно электроэнергией для безопасной работы оборудований потребителей с «Акколь».

ОРУ 35 кВ ПС 35/10 кВ «Акколь» выполнено по схеме 35-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий».

КРУ-10 кВ выполнено по схеме 10-1 «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин».

Нагрузка собственных нужд подстанции получает питание от трансформаторов собственных нужд 10/0,4 кВ ТСН1, ТСН2, установленных в ячейках КРУ-10 кВ. Выполнено автоматическое включение резерва по цепям собственных нужд 0,4 кВ по схеме рабочего и резервного (подменного) ввода.

Надежность электроснабжения потребителей ПС 35/10 кВ «Акколь» в целом в настоящее время соответствует требованиям ПУЭ к электроснабжению потребителей 2 категории надежности в соответствии с классификацией ПУЭ.

На ОРУ-35 кВ проектом предусматривается установка следующего оборудования:

- блока разъединителя, ограничителей перенапряжения и опорных изоляторов с разъединителем серии РГП 2-35/1000 УХЛ1, с двумя заземляющими ножами, ограничителями перенапряжения ОПН-РК-35/40,5-10-680 УХЛ1 и опорными изоляторами ИОС 35-2000 УХЛ1;
- прожекторная мачта ПМЖ-16,6;
- линейный портал ПЖС-35Я5.

ОРУ-35 кВ блочного исполнения из оцинкованного металла.

Схемы управления, защиты и сигнализации присоединений ОРУ-35 кВ выполнены с использованием терминалов микропроцессорных защит «БМРЗ».

Для обеспечения видимого разрыва предусматривается установка блока с разъединителем марки РГП 2-35/1000 УХЛ1 с ручными приводами главных и заземляющих ножей.

Для защиты оборудования от волн перенапряжений, приходящих с ВЛ-35 кВ установлены ограничители перенапряжения типа ОПН-РК-35/40,5-10-680 УХЛ1 на блоке с разъединителем. В ОРУ-35 кВ предусмотрены пожарная и охранная сигнализации, а также электроосвещение, отопление и вентиляция (входит в поставку завода-изготовителя).

На территории подстанции 35/10 также предусматривается монтаж кабельных лотков для прокладки силового и контрольного кабеля.

Кабель по территории ОРУ прокладывается по вновь проектируемым кабельным лоткам и металлоконструкциям.

Молниезащита проектируемого электрооборудования осуществляется от проектируемых молниеприемников, установленных на отдельностоящих прожекторных.

Защита территории подстанции от прямых ударов молнии выполнена, в соответствии с «Руководством по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжения» РД153-34.3-345.125-99, стержневыми молниеотводами, установленными на проектируемых прожекторных мачтах.

Заземление подстанции выполнено в соответствии с действующим ПУЭ РК. Заземляющее устройство выполнено из электродов диаметром 16 мм, длиной 3 м и стальной полосы сечением 4х40 мм2. Сопротивление заземляющего контура по расчету не превышает 4 Ом. Специальные мероприятия для предотвращения выноса потенциала за пределы заземляющего контура на подстанции не предусмотрены.

Вновь проектируемый контур заземления выполнен по типу существующего и присоединяется к существующему контуру заземления. К заземляющему устройству присоединяется все вновь устанавливаемое оборудование.

Во время производства работ необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сохранность замкнутого заземляющего контура подстанции.

Для ограничения импульсных в. ч. помех во вторичных цепях устройств с применением интегральных микросхем или ЭВМ, на ПС перед раскладкой новых кабельных лотков по подстанции вдоль под ними проложить по одному (двум) стальным пруткам и присоединить эти прутки к общему контуру заземления подстанции.

Оперативная блокировка разъединителей выполнена электромагнитной.

Замена высоковольтного оборудования выполнена с соблюдением требований ПУЭ.

По территории подстанции кабели прокладываются в кабельных конструкциях поставляемых в комплекте с ОРУ-35 кВ.

Комплектное распределительное устройство КРУ-10 кВ ПС 35/10 кВ

Проектом предусматривается установка комплектного распределительного устройства КРУН-10 кВ,» с ячейками, по схеме «Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин».

КРУН-10 кВ модульного исполнения контейнерного типа из оцинкованного металла и оборудованного теплоизоляцией, освещением, обогревом, вентиляцией и кондиционированием, пожарной и охранной сигнализацией.

В КРУН-10 кВ принять к установке шкафы двухстороннего обслуживания с вакуумными выключателями, по схеме с одиночной секционированной системой шин в составе:

- две ячейки вводных вакуумных выключателей на выдвижных элементах с номинальным током 1000А;
- две ячейки с трансформаторами напряжения типа 3хЗНОЛП-6;
- одна ячейка секционного вакуумного выключателя на выдвижных элементах с номинальным током 1000А;
- одна ячейка секционного разъединителя на выдвижном элементе;
- шестнадцать ячеек отходящих линии с вакуумными выключателями на выдвижных элементах с номинальным током 630А, на отходящих линиях предусмотреть установку трансформаторов тока нулевой последовательности типа ТЗРЛ;
- две ячейки с сухими трансформаторами собственных нужд типа, мощностью 100 кВА, подключенными до ввода-10 кВ.

В помещении КРУ-10 кВ дополнительно устанавливаются:

- шкаф оперативного тока =220 В с аккумуляторной батареей;
- шкаф центральной сигнализации;
- щит собственных нужд;
- стойку средств защиты.

Ввод токопровода в модульное здание выполнить кабельный с прокладкой по территории подстанции в железобетонных лотках.

Установку модульного здания КРУ-10 кВ и его подключение, а также перенос силовых и контрольных кабелей выполнить без ограничения существующих потребителей.

Защиту и автоматику выполнить на постоянном оперативном токе, от источника гарантированного питания на базе микропроцессорных терминалов «БМРЗ».

Защиту от перенапряжения выполнить с применением ограничителей перенапряжений ОПН.

РУ СН-0,4 кВ состоит из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР.

В КРУ-10 кВ предусмотрены пожарная и охранная сигнализации, а также электроосвещение, отопление и вентиляция (входит в поставку завода-изготовителя).

Обоснование принятой схемы

Схема электрическая принципиальная ПС выполнена в соответствии с приложением к техническому заданию на проектирование.

Схема электрических соединений 35/10 кВ ПС выполнена по типовой схеме, согласно требования Заказчика.

Принятая схема электрических соединений 35 кВ ПС способна обеспечить надёжное электроснабжение потребителей 2 и 3 категорий по надёжности электроснабжения.

Выбор и проверка оборудования

Марка и сечение для ошиновки РУ 35 кВ к линейному разъединителю РГП 2-35/1000 УХЛ1 ПС 35/10 кВ АСКП-50/16 (для провода АС-50 длительно-допустимый ток составляет 210А).

Подстанция расположена в районе с IV степенью загрязненности атмосферы (СЗА). Согласно «Инструкции по выбору изоляции электроустановок» (РД 34.51.101-90) нормированная удельная эффективная длина пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования распределительного устройства для IV СЗА составляет не менее 3,1 см/кВ.

Существующие и устанавливаемые трансформаторы тока и напряжения обеспечат требуемые условия работы РЗА, АСКУЭ и питания измерительных приборов.

Собственные нужды подстанции

Питание собственных нужд предусматривается от двух трансформаторов 6/0,4 кВ мощностью 40 кВА, подключаемых к низкой стороне силового трансформатора. Установка трансформаторов собственных нужд предусматривается внутреннего исполнения- шкаф трансформатора собственных нужд.

Для питания нагрузок собственных нужд подстанции на напряжение 380/220 В предусматривается установка щита собственных нужд, состоящего из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР.

Трансформаторы СН (40 кВА) питают щит собственных нужд, установленный в КРУН-10 кВ. Электрическая связь шкафа ТСН со щитом собственных нужд, установленным в КРУН-10, осуществляется с помощью кабеля. Проектом предусматривается питание обогрева, освещения и вентиляции ОРУ-35 кВ и КРУН-10 кВ от щита СН.

Для питания электроприемников прокладываются новые силовые кабели.

Питание электроприемников выполняется по смешанной (магистрально-радиальной) схеме распределения электроэнергии от ТСН.

Основным распределительным устройством сети СН подстанции, является щит СН 0,4 кВ (ЩСН). Трансформаторы и потребители СН подключаются к нему от автоматических выключателей.

Питающие кабели 0,610 кВ от ТСН до ЩСН подключаются через вводные управляемые автоматические выключатели.

Для организации системы оперативного постоянного тока = 220В (СОПТ) в качестве источников постоянного оперативного тока = 220В использованы шкафы управления оперативным током ШУОТ. От ШОТ питаются следующие потребители:

- электромагниты включения и отключения выключателей;
- устройства релейной защиты и автоматики подстанции;
- блок аварийного освещения;
- аппаратура АСУТП и связи.

Нагрузка системы постоянного тока может быть разделена на следующие категории:

1. Постоянно включённая нагрузка - аппараты устройств управления, блокировки, сигнализации и релейной защиты, постоянно обтекаемые током;

2. Временная нагрузка, появляющаяся при исчезновении переменного тока во время аварийного режима. Это токи нагрузки аварийного освещения. Длительность этой нагрузки определяется длительностью аварии;

3. Кратковременная (толчковая) нагрузка – длительностью не более 0,5 с. Такая нагрузка создаётся токами включения и отключения приводов выключателей.

Конструктивно панели ЩПТ состоят из сборных металлоконструкций (шкафов).

Шкафы ШОТ напольного исполнения. На лицевой стороне двери располагается информационно-измерительная панель, которая включает в себя функции контроля, измерения и сигнализации. Двери запираются замками.

При возникновении неисправности в шкафу оперативного тока либо на отходящих шинках управления и сигнализации выдается сигнал о неисправности в систему передачи информации. Ввод и вывод питающих и отходящих линий ШОТ производится через сальники, расположенные внизу шкафа и проходящим по кабельным каналам и лоткам вплоть до потребителя оперативного тока. В ШОТ применяется система контроля сопротивлений изоляции в сети оперативного постоянного тока с напряжением 220 В, предназначенная для определения присоединений с поврежденной изоляцией без отключения потребителей от сети, а также для контроля сопротивлений изоляции каждого полюса относительно «земли» сети постоянного тока в целом.

Шкафы управления оперативным током изготавливаются с местным управлением, и обеспечивают дистанционный мониторинг текущих параметров (RS485).

На ПС установлены два ШОТ для ОРУ-35 кВ и КРУН-10 кВ.

ШОТ комплектуются необслуживаемыми аккумуляторными батареями (АБ) с гелевыми аккумуляторами, осуществляющими снижение пульсаций выпрямленного напряжения, компенсацию энергопотребления при пиковых нагрузках, превышающих мощность ПЗУ и,в случае перерывов в электроснабжении, обеспечение нагрузки электроэнергией. Емкость АБ составляет 100А*h, время поддержки - 2 часа. АБ располагаются в металлических шкафах. Для удовлетворительной работы АБ температура в помещении должна быть в пределах +10…+25°С.

Постоянный подзаряд применяют в качестве основного режима эксплуатации. Напряжение постоянного подзаряда составляет 2,23 В/элемент при температуре +20°С. Конечная точка разряда составляет 1,8 Вольт/элемент.

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

- уравнительный заряд АБ в автоматическом режиме без превышения напряжения выше допустимого для всех потребителей постоянного тока (ППТ);
- уровень пульсаций не более значений, допустимых по условиям работы ППТ;

- параллельную работу нескольких ПЗУ на общую нагрузку или работу одного из ПЗУ в режиме «горячего» резерва (отключение по любой причине одного из ПЗУ не должно приводить к потере подзаряда АБ).

Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости

Электромагнитная совместимость (ЭМС) технических средств — способность технических средств одновременно функционировать в реальных условиях эксплуатации с требуемым качеством при воздействии на них непреднамеренных электромагнитных помех и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам.

Современные устройства РЗА, АСУ ТП и АСКУЭ, основанные на микроэлектронных и микропроцессорных элементах, имеют широкие функциональные возможности и ряд других преимуществ перед электромеханическими устройствами. Однако, в отличие от них, современные устройства обладают одним существенным недостатком, заключающимся в повышенной чувствительности к электромагнитным помехам.

Открытое распределительное устройство 35 кВ является источником электромагнитных полей и помех, поэтому для нормального функционирования современных устройств необходимо обеспечить их электромагнитную совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой на ОРУ. Для этого требуется, чтобы уровни полей и помех, воздействующих на электронные и микропроцессорные устройства и их коммутации, не должны превышать значений, при которых обеспечивается устойчивая работа этих устройств.

В соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех» (РД 34.20.116-93) предусматриваются мероприятия по предотвращению импульсных помех во вторичных цепях до предельно допустимых значений.

Для снижения влияния помех, создаваемых электромагнитной обстановкой высоковольтного электротехнического оборудования ПС, на электронную микропроцессорную аппаратуру в проекте предлагается:

- применение на подстанциях микропроцессорной аппаратуры смонтированной изготовителем в корпусе с гарантированной помехоустойчивостью;
- применение экранированных контрольных кабелей;
- молниеотводы расположены как можно дальше от ОРУ-35(6) кВ, мест установки ТТ и ТН, кабельных трасс и другого оборудования, имеющего прямую кондуктивную связь с микропроцессорным оборудованием в ОРУ-35(6) кВ;
- кабельные трассы располагаются, по возможности, избегая участков, параллельных высоковольтной ошиновке, или максимально удалены от неё.

Исходя из класса напряжения, а так же особенности расположения основного оборудования и проектируемых проходов по ПС спец. защиты обслуживающего персонала от воздействия электрического поля на подстанции не требуется.

Освещение подстанции

Наружное освещение подстанции – прожекторное. Прожекторы установлены на молниеотводах.

Управления освещением осуществляется от щита собственных нужд.

По степени надежности электроснабжения наружные сети электроосвещения территории относятся к III категории.

Электроснабжение освещения территории осуществляется кабельными линиями, выполненными кабелем ВВГнг и проложенными в кабельных лотках и непосредственно в земле (траншее) на глубине 0,7 м в соответствии с электрической схемой и планом наружного освещения.

Защита электрической сети выполняется автоматическим выключателем, установленным на щите собственных нужд.

Для защиты людей и оборудования от поражения электрическим током проектом предусмотрено заземление электрооборудования в соответствии с требованиями ПУЭ. Заземление опоры присоединяется к контуру заземления ПС полосовой сталью 40х4мм^2. В качестве защитных проводников используются PE-проводники питающей сети.

Заземление, молниезащита и защита от перенапряжений

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции все нетоковедущие металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению или занулению. Для зануления используется нулевой провод, соединенный с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

В электроустановках до 1 кВ выполнено зануление, а выше 1 кВ - заземление.

С целью уравнивания потенциалов в помещениях и наружных установках, в которых применяется заземление или зануление, все строительные и производственные конструкции, стационарно проложенные трубопроводы всех назначений, металлические корпуса технологического оборудования, воздуховоды вентиляционных систем присоединены к сети заземления и зануления.

Сопротивление заземлителя должно быть не более 10,0 Ом.

Согласно СНиП РК 4.04.10-2002, в помещениях РУ выполнена главная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

- защитный проводник (PEN-проводник) питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к искусственному заземлителю;
- металлический каркас здания;
- металлические части систем вентиляции и кондиционирования;
- заземляющий проводник функционального заземления.

Соединение указанных проводящих частей между собой выполнено при помощи главной заземляющей шины с использованием сторонних проводящих частей (каркаса здания).

Изолированные проводники уравнивания потенциалов имеют изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами. Голые проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

Молниезащита зданий, сооружений и наружных сетей выполнена в соответствии с действующими нормами и стандартами РК.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

- проектируемыми молниеотводами, установленными на прожекторных;
- использованием в качестве молниеприемника металлической кровли;
- присоединением металлических корпусов к заземлителю;
- для защиты от вторичных проявлений молнии;
- металлические корпуса всего оборудования и аппаратов должны быть присоединены к заземляющему устройству.

Настоящим проектом на территории проектируемой территории предусмотрен контур заземления, выполненный в соответствии с действующими нормами и стандартами РК.

В целях выравнивания электрического потенциала и обеспечения присоединения электрооборудования к заземлителю на территории ПС прокладываются продольные и поперечные горизонтальные заземлители и объединяются между собой в заземляющий контур.

Горизонтальные заземлители должны быть проложены на глубине 0,7 м от поверхности земли и на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов. Полоса укладывается на ребро. Контур заземления выполнен из стальной полосы горячего цинкования сечением 4х40 мм^2. Металлические части фундаментов необходимо соединить с заземляющим устройством стальной полосой горячего цинкования сечением 4х40 мм^2.

Релейная защита, автоматика и управление

Технические характеристики устройств РЗА, включая интерфейс связи и протокол обмена, соответствуют стандартам, применяемым в РК и стандартам МЭК.
Релейная защита и автоматика присоединений КРУН-10 кВ, ОРУ-35 кВ выполняется на базе микропроцессорных терминалов «БМРЗ».

В полном объёме выполняется комплекс мероприятий по защите микропроцессорных устройств РЗА от импульсных и электромагнитных помех.

При заказе шкафов, в комплекте поставки предусматривается программное обеспечение для конфигурации и мониторинга терминалов «БМРЗ» и совместимые с USB интерфейсные кабели связи терминалов с ПК под управлением ОС Windows.

В КРУН-10 кВ предусматривается к установке шкаф центральной сигнализации.

Для питания потребителей постоянного тока предусматривается шкаф оперативного тока.

Проектом предусматривается максимально возможное применение типовых заводских металлоконструкций для установки проектируемого низковольтного оборудования.
Контрольные кабели, проложенные по подстанции в ОРУ-35 кВ, КРУН-10 кВ приняты бронированные с медными жилами в изоляции и оболочке из негорючего ПВХ пластиката, типа КВБбШвнг. Контрольные кабели к шкафам с цифровыми приборами защиты и автоматики – с общим экраном поверх скрученных жил типа КВВГЭнг.

Расчет токов короткого замыкания для целей релейной защиты

Расчет токов короткого замыкания произведен для следующих условий:

- Реактивные сопротивления прямой и обратной последовательности приняты равными;
- Нейтраль трансформатора 35/10 кВ принята изолированной.

Для проверки чувствительности защит рассматриваются самые удаленные точки короткого замыкания от источника питания.
В проекте выполнен расчет токов короткого замыкания в объеме, необходимом для выбора оборудования, уставок защит присоединений КРУН-10 кВ, ОРУ-35 кВ.

Выбор принципов и описание релейной защиты и автоматики ПС-35/10 кВ

Принятые в проекте цифровые микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики обеспечивают надежное отключение всех видов коротких замыканий и резервирование защит. Релейная защита, автоматика и сигнализация трансформатора 35/10 кВ и присоединений 35 кВ и 10 кВ выполнена с использованием терминалов цифровых защит «БМРЗ».

В ячейке секционного разъединителя 35 кВ организованы цепи УРОВ и логической защиты шин (ЛЗШ). В ячейке секционного выключателя 10 кВ на терминалах защит реализована схема автоматического включения резерва (АВР) с восстановлением нормального режима работы (ВНР), в ячейке секционного разъединителя 10 кВ организованы цепи УРОВ и логической защиты шин (ЛЗШ).

Предусмотрено выполнение защиты от дуговых замыканий В ячейках в каждом отсеке установлены световые преобразователи, на двери релейного отсека установлено устройство индикации и регистрации.

В ячейках трансформаторов напряжения 10 кВ организованы цепи регулирования напряжения под нагрузкой (РПН).

Сигнализация о работе защит, неисправности трансформатора, присоединений ОРУ-35 кВ выводится на терминал, установленный в шкафу центральной сигнализации.

Выделены следующие участки ЦС:

- 1 участок – для присоединений ОРУ-35 кВ и общеподстанционных устройств;
- 3 участок – для присоединений КРУН-10 кВ.

Цепи технологических защит трансформатора ТМ-6300/35 (газовая, струйная, температурная, уровня и т.д.) собраны в клеммной коробке трансформатора. Цепи устройства регулирования напряжения собраны в шкафу привода РПН.

В ячейках ОРУ-35 кВ и КРУН-10 кВ установлены электромагнитные блокировки:

В состав данного проекта включены принципиальные электрические схемы оперативной электромагнитной блокировки разъединителей и заземляющих ножей 35 кВ, 10 кВ.

Оперативная блокировка исключает:

- подачу напряжения разъединителем на участок электрической схемы, заземленной включенным заземлителем, а также на участок электрической схемы, отделенной от включенных заземлителей только выключателем;
- включение заземлителя на участке схемы, не отделенном разъединителем от других участков, которые могут быть как под напряжением, так и без напряжения;
- отключение и включение разъединителем токов нагрузки;
- подачу напряжения выключателем на участок электрической схемы, заземленной включенным заземлителем, а также на участок электрической схемы, отделенной от включенных заземлителей при рабочем положении выкатной части;
- включение заземлителя на участке схемы при хотя бы одном рабочем положении выкатной части.

Релейная защита и автоматика ОРУ-35 кВ ПС 35/10 кВ

Релейная защита и автоматика включает в себя следующие функции защиты и автоматики по присоединениям:

Ввод 35 кВ на секцию

- **Максимальная токовая защита (код ANSI 51)**

Максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трех фазных токов. МТЗ ввода предназначена для резервирования защит от повреждения на сборной секции шин, позволяет при отказе основных защит через определенную, согласованную с ними выдержку времени отключить выключатель ввода.

- **Устройство резервирования отказа выключателя УРОВ (код ANSI – 50BF)**

Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит отходящих линий (внутренний пуск) на отключение выключателя ввода с контролем наличия

минимального тока в его цепи по истечении выдержки времени. УРОВ действует на отключение выключателя ввода 35 кВ.

- **Защита от дуговых замыканий**

Выполнена защита от дуговых замыканий на основе устройства быстродействующей селективной световой дуговой защиты. Устройство предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках ОРУ-35 кВ. При повреждении на секции шин отключается выключатель ввода.

- **Логическая защита шин (код ANSI – 68)**

Данная защита предназначена для селективного отключения повреждения на секции шин. При повреждении вне секции сборных шин защита отходящей линии к трансформатору блокирует защиту ввода на все время, пока эта защита запущена. Таким образом, защита ввода запускается только в случае, если не сработала блокирующая ее защита линии к трансформатору. Если произойдет отказ выключателя на отходящей линии, то защита ввода не придет в действие и не будет резервировать отказ выключателя отходящей линии. Для предотвращения этого защита имеет уставку по времени блокировки, которая после истечения заданного времени, необходимого для возврата защиты фидера после отключения КЗ, вновь вводит защиту ввода в работу.

Секционный выключатель 35 кВ

- **Максимальная токовая защита (код ANSI 51)**

Максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трех фазных токов. МТЗ секционного выключателя предназначена для резервирования защит от повреждения на сборной секции шин, позволяет при отказе основных защит через определенную, согласованную с ними выдержку времени отключить секционный выключатель.

- **Устройство резервирования отказа выключателя УРОВ (код ANSI – 50BF)**

Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит отходящих линий (внутренний пуск) на отключение секционного выключателя с контролем наличия минимального тока в его цепи по истечении выдержки времени. УРОВ действует на отключение секционного выключателя 35 кВ.

- **Защита от дуговых замыканий**

Выполнена защита от дуговых замыканий на основе устройства быстродействующей селективной световой дуговой защиты. Устройство предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках ОРУ-35 кВ. При повреждении на секции шин отключается выключатель ввода или секционный выключатель.

- **Логическая защита шин (код ANSI – 68)**

Данная защита предназначена для селективного отключения повреждения на секции шин. При повреждении вне секции сборных шин защита отходящей линии к трансформатору блокирует защиту СВ-35 кВ на все время, пока эта защита запущена. Таким образом, ЛЗШ запускается только в случае, если не сработала блокирующая ее защита линии к трансформатору. Если произойдет отказ выключателя на отходящей линии, то защита ввода не придет в действие и не будет резервировать отказ выключателя отходящей линии. Для предотвращения этого защита имеет уставку по времени блокировки, которая после истечения заданного времени, необходимого для возврата защиты фидера после отключения КЗ, вновь вводит защиту в работу.

Трансформатор напряжения 35 кВ

- **Контроль состояния изоляции 35 кВ**

Фиксируется факт возникновения ОЗЗ по напряжению нулевой последовательности. Под воздействием напряжения нулевой последовательности $3U_0$, которое при металлическом замыкании достигает 100 В, защита напряжения нулевой последовательности срабатывает на сигнал.

Отходящая линия к трансформатору 35/10 кВ

- **Продольная дифференциальная токовая защита трансформатора (код ANSI – 87T)**

срабатывает при междуфазных КЗ в защищаемой зоне, ограниченной трансформаторами тока, без выдержки времени действует:

- на отключение выключателей 35 кВ и 10 кВ силового трансформатора;
- на пуск УРОВ-35 кВ.

- **Газовая защита трансформатора и его устройства РПН (код ANSI – 63)**

Газовая защита трансформатора выполнена на реле BF-80 с возможностью перевода действия отключающего контакта на сигнал.
Газовая защита бака РПН выполнена на реле QJ6-25 с действием на отключение.

- **Защита от превышения температуры масла трансформатора**

Тепловая защита. При повышении температуры масла выше $+95^0$ С защита действует на сигнал, при достижении температуры масла $+105^0$ С – защита действует на отключение.

- **Трехступенчатая максимальная токовая защита стороны ВН (код ANSI – 50, 51)**

В качестве резервных защит трансформатора могут быть использованы I ступень (50-2) и II ступень (50-1), действующие с независимыми выдержками времени:
- на отключение выключателей 35 и 10 кВ силового трансформатора;
- на пуск УРОВ-35 кВ.
Ток срабатывания МТЗ выбирается с учетом отстройки от максимально возможного тока нагрузки, согласования защиты по току с защитами последующих элементов, а также обеспечения необходимой чувствительности. Выдержка времени срабатывания защиты выбирается, исходя из условия согласования с выдержкой времени последующей защиты.

- **Токовая защита от перегрузки на стороне 10 кВ трансформатора (код ANSI – 49)**

действует с независимой выдержкой времени на сигнал. Время срабатывания защиты от перегрузки во избежание ложных сигналов должно превышать время работы МТЗ и восстановления нормального режима действием автоматики. Принимается к установке выдержка времени 9 сек.

- **Блокировка переключения РПН**

В качестве токового реле для пуска устройства блокировки РПН использованы свободные ступени токовой защиты стороны 10 кВ. Токовые цепи защиты подключаются к трансформатору тока ТА6, установленному со стороны 10 кВ трансформатора. Защита действует на сигнал.

- **Устройство резервирования отказа выключателя УРОВ (код ANSI – 50BF)**

Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит отходящих линий (внутренний пуск) на отключение выключателя ввода с контролем наличия

минимального тока в его цепи по истечении выдержки времени. УРОВ действует на отключение ввода 35 кВ.

- **Защита от дуговых замыканий**

Выполнена защита от дуговых замыканий на основе устройства быстродействующей селективной световой дуговой защиты БССДЗ, выпускаемого ЗАО «Промэлектроника» г. Саратов. Устройство БССДЗ предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках ОРУ-35 кВ. При повреждении на секции шин отключается выключатель ввода.

Релейная защита и автоматика КРУН-10 кВ ПС 35/10 кВ

Ввод 10 кВ на секцию

- **Трехступенчатая максимальная токовая защита (код ANSI 50, 51)**

Максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трех фазных токов. МТЗ ввода предназначена для резервирования защит от повреждения на сборной секции шин, позволяет при отказе основных защит через определенную, согласованную с ними выдержку времени отключить выключатель ввода.
Ток срабатывания МТЗ выбирается с учетом отстройки от максимально возможного тока нагрузки, а также обеспечения необходимой чувствительности.
Выдержка времени срабатывания защиты выбирается, исходя из условия согласования с выдержкой времени последующей защиты.

- **Устройство резервирования отказа выключателя УРОВ (код ANSI – 50BF)**

Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит отходящих линий (внутренний пуск) на отключение выключателя ввода с контролем наличия минимального тока в его цепи по истечении выдержки времени. УРОВ действует на отключение ввода 10 кВ.

- **Защита от дуговых замыканий**

Выполнена защита от дуговых замыканий на основе устройства быстродействующей селективной световой дуговой защиты БССДЗ, выпускаемого ЗАО «Промэлектроника» г. Саратов. Устройство БССДЗ предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках КРУН-10 кВ. При повреждении на секции шин отключается выключатель ввода и формирует сигнал запрета АВР.

- **Логическая защита шин (код ANSI –68)**

Данная защита предназначена для селективного отключения повреждения на секции шин. При повреждении вне секции сборных шин защита отходящей линии блокирует защиту ввода на все время, пока эта защита запущена. Таким образом, защита ввода запускается только в случае, если не сработала блокирующая ее защита линии. Если произойдет отказ выключателя на отходящей линии, то защита ввода не придет в действие и не будет резервировать отказ выключателя отходящей линии. Для предотвращения этого защита имеет уставку по времени блокировки, которая после истечения заданного времени, необходимого для возврата защиты фидера после отключения КЗ, вновь вводит защиту ввода в работу. Если короткое замыкание не отключилось, то защита срабатывает с установленной на ней выдержкой времени и отключает выключатель ввода и формирует сигнал запрета АВР.

Секционный выключатель 10 кВ

- **Трехступенчатая максимальная токовая защита (код ANSI 51)**

Максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных замыканий выполнена с контролем трех фазных токов. МТЗ секционного выключателя предназначена для резервирования защит от повреждения на сборной секции шин, позволяет при отказе основных защит через определенную, согласованную с ними выдержку времени отключить секционный выключатель.

- **Автоматический ввод резерва (АВР) с восстановлением нормального режима (ВНР)**

АВР реализует функцию восстановления напряжения на обесточенной секции. При исчезновении напряжения на вводе секции, отключает выключатель ввода данной секции, далее, при отсутствии запрета АВР, включает секционный выключатель для восстановления питания.

Работа АВР возможна при определенных условиях:

- наличие разрешения работы АВР от ключа выбора режима АВР;
- секционный выключатель и секционный разъединитель находятся в рабочем положении и готовы к работе;
- наличие напряжения на смежной секции;
- отсутствие блокировок АВР и сигнала "запрет АВР";
- отключение выключателя ввода-1(2)-6кВ от основных и технологических защит трансформатора (ДЗТ Т-1(Т-2), газовой защиты Т-1(2)-35кВ, газовой защиты РПН Т-1(2);
- отсутствие напряжения на ТСН-1(2)-10 кВ.

Схема обеспечивает восстановление нормального режима (ВНР) после АВР. После восстановления напряжения и отработки выдержки времени, подается команда на включение вводного выключателя и формирование с выдержкой времени команды отключения секционного выключателя. Действие ВНР блокируется в тех же случаях, что и АВР, а так же при срабатывании защит ввода. Работа АВР-10 кВ и ВНР-10 кВ фиксируется загоранием светодиодов (LED 5, LED 6) на терминалах защиты.

- **Защита от дуговых замыканий**

Выполнена защита от дуговых замыканий на основе устройства быстродействующей селективной световой дуговой защиты. Устройство предназначено для исключения или минимизации разрушений, возникающих от воздействия дуговых коротких замыканий в ячейках КРУН-10 кВ. При повреждении на секции шин отключается выключатель ввода.

- **Логическая защита шин (код ANSI –68)**

Данная защита предназначена для селективного отключения повреждения на секции шин. При повреждении вне секции сборных шин защита отходящей линии блокирует защиту ввода на все время, пока эта защита запущена. Таким образом, ЛЗШ СВ-10 кВ запускается только в случае, если не сработала блокирующая ее защита линии. Если произойдет отказ выключателя на отходящей линии, то защита СВ-10 кВ не придет в действие и не будет резервировать отказ выключателя отходящей линии. Для предотвращения этого защита имеет уставку по времени блокировки, которая после истечения заданного времени, необходимого для возврата защиты фидера после отключения КЗ, вновь вводит защиту ввода в работу. Если короткое замыкание не отключилось, то защита срабатывает с установленной на ней выдержкой времени и отключает выключатель ввода и формирует сигнал запрета АВР.

Отходящие линии 10 кВ

- **Токовая отсечка без выдержки времени, мгновенная (код ANSI 50)**

Ток срабатывания защиты выбирается по условию отстройки от тока внешнего короткого замыкания (максимального тока трехфазного короткого замыкания в конце защищаемого участка).

- **Трехступенчатая максимальная токовая защита (код ANSI 50, 51)**

Ток срабатывания МТЗ выбирается с учетом отстройки от максимально возможного тока нагрузки, а также обеспечения необходимой чувствительности. Выдержка времени срабатывания защиты выбирается, исходя из условия согласования с выдержкой времени последующей защиты.

- **Защита от замыканий на землю (код ANSI – 51N+59N)**

Ток срабатывания ЗНЗ выбирается по условию несрабатывания при внешнем однофазном замыкании на землю (отстройка от броска емкостного тока в момент возникновения ОЗЗ). Защита действует на отключение.

- **Устройство резервирования отказа выключателя (код ANSI – 50 BF)**

Устройство резервирования отказа выключателя пускается при срабатывании защит отходящих линий (внутренний пуск) на отключение выключателя ввода с контролем наличия минимального тока в его цепи по истечении выдержки времени. УРОВ действует на отключение ввода.

Организация сбора и передачи данных для системы СДТУ и АСТУЭ ПС 35/10 кВ

В соответствии с Техническим Заданием в проекте разработаны схемы организации системы учёта электроэнергии присоединений КРУН-10 кВ, ОРУ-35 кВ.

В соответствии с Техническим Заданием в проекте разработаны схемы организации учёта электроэнергии присоединений КРУН-10 кВ, ОРУ-35 кВ.

В ячейках ОРУ-35 кВ установлены трансформаторы тока типа TPU70.51, в ячейках КРУН-10 кВ - ТОЛ-10. В ОРУ-35 кВ установлены трансформаторы напряжения типа НОЛ-35III У1, в КРУН-10 кВ установлены НАМИТ-10-2.

Проектом предусмотрена установка автоматизированной системы технического учета электроэнергии (АСТУЭ), предназначенной для организации автоматизированного получения информации о потребляемой электроэнергии. В основу системы организации АСТУЭ закладывается использование программно-технических средств.

На подстанции ПС 35/10 кВ предусматриваются к установке счётчики электроэнергии на базе информационно-измерительного модуля АЛЬФА-1800, метрологические и функциональные характеристики которых соответствуют Электросетевым правилам РК.

Базовые модификации устройств имеют в своём составе информационный интерфейс Bbnet, также добавлены аппаратные опции такие, как дополнительный интерфейс RS-485 и 3 канала управления внешними коммутационными устройствами.

Счётчики электронные активной и реактивной энергии АЛЬФА-1800 (класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005) с функцией измерения электрических параметров и средствами автоматики управления нагрузкой установлены в ячейках выключателей вводов, а также в ячейках отходящих линий 35 кВ и 10 кВ. Они предназначены для:

- учёта активной, реактивной электрической энергии в однофазных и трёхфазных цепях переменного (постоянного) тока с номинальной частотой 50 Гц в многотарифном режиме;
- измерения текущих электрических параметров: амплитуды тока и напряжения, активной и реактивной мощности, частоты;
- определения состояния коммутационной аппаратуры;
- управления оборудованием;

- релейной защиты и автоматики;
- регистрации и осциллографирования аварийных процессов.

Учёт электроэнергии на стороне высшего напряжения осуществляется счётчиками электрической энергии АЛЬФА-1800 , включенными по следующей схеме:

1. по цепям напряжения - с соответствующих трансформаторов напряжения 35 кВ (TV1-35, TV2-35), класс точности 0,5;
2. по токовым цепям - с соответствующих трансформаторов тока (TA1), класс точности 0,5S.

Учёт электроэнергии на стороне низкого напряжения осуществляется счётчиками электрической энергии МЕРКУРИЙ-230, установленными в ячейках КРУН-10 кВ на двери релейного шкафа, включенными по следующей схеме:

1. по цепям напряжения - с соответствующих трансформаторов напряжения 10 кВ, класс точности 0,5;
2. по токовым цепям - с соответствующих трансформаторов тока (TA1, TA4), класс точности 0,5S.

Цепи переменного тока и напряжения подключаются к счётчикам через испытательные коробки, установленные в релейных шкафах

В ячейках выключателей ввода КРУН-10 кВ установлены счетчики МЕРКУРИЙ-230 с контролем качества электроэнергии.

Опрос счётчиков осуществляется устройством сбора и передачи данных. Данные со счётчиков электроэнергии собираются по цифровому интерфейсу RS-485. Счётчики электроэнергии подключаются параллельно к общей шине RS-485.

Информация со счётчиков электроэнергии по RS-485 интерфейсу передается на коммутатор (уровень ИВКЭ). Подключение коммутатора к каналообразующей аппаратуре выполняется по Ethernet.

К коммутатору подключена направленная GPS-антенна для приёма и передачи сигналов точного времени. Модуль GPS предназначен для синхронизации системного времени с точностью не хуже 1 сек.

Система диспетчерского телеуправления (СДТУ) выполняет следующие функции:

- контроль положения коммутационных аппаратов: выключателей, разъединителей, заземляющих ножей;
- контроль величины потребляемого тока;
- контроль напряжения на шинах подстанции;
- контроль состояния устройств релейной защиты и автоматики;
- возможность телеуправления коммутационными аппаратами.

Проектируемые приборы сертифицированы и внесены в реестр Государственной системы единства измерений Республики Казахстан.

В проекте предусмотрены два портативных компьютера (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением для документирования и программирования, снятия осциллограмм аварийных процессов, микропроцессорных устройств релейной защиты, а также устройств измерения и учёта электроэнергии.

4.3.2. ОРУ 35 кВ ПС-110/35/10 кВ №69 «Ганюшкино»

Согласно ТУ, предусматривается расширение на две линейные ячейки и установка двух ячеек с вакуумными выключателями в ОРУ 35 кВ ПС-110/35/10 кВ №69 «Ганюшкино»

На территории ОРУ также предусматривается монтаж новых участков кабельных лотков для прокладки силового и контрольного кабеля.

4.3.3. КТПНГ 10/,04 кВ

Проектом предусмотрена установка КТПНГ 10/0,4 400/250/160 кВА (см. опросный лист). Фундамент и ограждение для КТПНГ предусмотрено см. лист ЭС.2-36.1 и 36.2

Выход с КТПНГ кабельный. До опор кабель проложен в кабельной траншее

(глубиной 0,7 м, шириной 0,3 м). Кабели марки АВБбШв сечением жил 4х95 мм^2. При прокладке кабеля по опоре выполнить защиту от механических повреждений из уголка стального 40х40 по высоте 2м.

Габариты сближения КЛ с смежными инженерными сетями и выполняются согласно типового проекта А5-92 «Прокладка кабельных линий напряжением до 35 кВ в траншеях» (см. приложения). Над линиями подземных электросетей выполнить укладку опознавательной сигнальной ленты по всей длине. При прокладке кабельных линий в траншее руководствоваться требованиями правил устройства электроустановок РК раздел 2.3.83.

Схема электроснабжения жилых домов определяется исходя из категории электроснабжения электроприемников и выполняется по магистрально-радиальной схеме.

Трассы проектируемых ЛЭП намечены камерально на топоплан в масштабе 1:1000, уточнены на местности путем рекогносцировочных обследований и визуальной трассировки. Опоры приняты железобетонные, по чертежам ТП 0002. Выбор креплений опор в почве сделан с учетом характеристик грунтов по трассе согласно рекомендациям проектов опор. Провода приняты марки СИП-4 4х50.

Система заземления в сети 0,4 кВ принята TN-C-S. Разделение проводника «PEN» на «PE» и «N» предусмотрено в распределительном щите здания.

Исходя из коэффициента мощности, принимаемого для жилых домов, компенсация реактивной мощности не требуется.

Заземление

Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в КТПНГ10/0,4 кВ, которые могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены. С этой целью проектом предусмотрено заземляющее устройство в виде замкнутого контура. Контур заземления рекомендуется выполнить до отсыпки площадки. Сопротивление заземляющего устройства R <4 Ом. Расчетный удельное сопротивление почвы принято 100 Ом·м по справочным данным, учитывая результаты натурного обследования места посадки.

Опоры ВЛ-10 кВ и ВЛИ-0,4 кВ должны быть заземлены с нормированным сопротивлением заземления, которое принято по таблице 2.5.19 ПУЭ (7 изд.) в зависимости от удельного сопротивления грунта.

Сопротивление заземляющих устройств должно быть:

- Корпуса и приводы разъединителей - 10 Ом.
- Устройств защиты от перенапряжений - 10 Ом.
- Заземляющих устройств опор 6-10 кВ - 15 Ом.

По окончанию монтажа сопротивление заземлителя должно быть проверено и в случае необходимости следует добавить число электродов.

Монтажные работы выполнять в соответствии со строительными нормами и правилами СНиП 4.04-10-2002 «Электротехнические устройства».

По окончанию монтажа сопротивление заземлителя должно быть проверено и в случае необходимости следует добавить число электродов.

Монтажные работы выполнять в соответствии со строительными нормами и правилами СНиП 4.04-10-2002 «Электротехнические устройства».

Учет электроэнергии

Учет электроэнергии предполагается электронным счетчиком типа Меркурий ART-3 CLN; кл.т. 0,5S; 5 (10) А, 380/220 В, который собирает, обрабатывает и хранит данные о потреблении активной энергии, для учета в многотарифном и однотарифном режимах.

Все токопроводящие части, расположенные к счетчику, предполагается защитить специальными средствами, которые опломбировать. Опломбированию подлежат также

токопроводящие части счетчика.

4.3.4. ВЛ-35 кВ и КЛ-35 кВ

Характеристика объекта проектирования

Проектируемая ВЛ-35 кВ проходит по территории Курмангазинского района, Атырауской области.

Протяженность трассы ВЛ-35 кВ – 12,9 км, протяженность трассы КЛ-35кВ – 0,5км.

План и профиль трассы ВЛ-35 кВ М 1:1000 с расстановкой опор представлен на рабочих чертежах основного альбома ЭВ.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показаний во времени года (из года в год).

Наибольшее количество осадков выпадает в теплое время года. Район строительства относится к строительно-климатическому подрайону IV-Г и характеризуется следующими основными показателями:

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки	- 26˚С
- Температура воздуха наиболее холодных суток	- 30˚С
- Абсолютная минимальная температура воздуха	- 38˚С
- Глубина промерзания грунта, м	- 1,24 м
- Сейсмичность территории, баллов	менее 6
- Район по толщине стенки гололеда	II
- Вес снегового покрытия на м^2 горизонтальной поверхности земли	50 кгс/м^2
- Скоростной напор ветра (III район)	38 кгс/м^2

Основные проектные решения

ВЛ-35 кВ выполняется в двухцепном исполнении. Переход через канал «Шубеке», для повышения надежности, сооружается с более высоким запасом прочности в исполнении 220 кВ.

На ВЛ-35 кВ проектом предусмотрена установка опор по типовым проектам 3.407.1-164 и 3.407.2-170.

Общее количество опор составляет 88 шт., из них типа:

ПБ35-4.1 – 70 шт.

У220-2т+14 – 2 шт.

У35-2т - 13 шт.

У35-2т+5 – 3 шт.

Металлические опоры устанавливаются на железобетонные унифицированные грибовидные подножники (согласно типового проекта 3.407.115) в копаные котлованы.

Конструкции металлических опор выполняются из стали по ГОСТ 480-71 с цинковым покрытием для защиты от коррозии.

На линии 35 кВ принята изоляция соответствующего напряжения.

В качестве изоляции на промежуточных опорах ВЛ 35 кВ приняты поддерживающие изолирующие подвески с 4 изоляторами ПСД-70Е, на анкерно-угловых опорах натяжные изолирующие подвески с 4 изоляторами ПС-70Е.

Для выполнения функции грозозащиты проектом предусматривается грозозащитный трос с встроенным оптическим кабелем.

Комплектация подвесок проводов линейной арматурой предусматривается в соответствии с типовым проектом 12276тм.

Заземление линии электропередачи

Защита проектируемой ВЛ 35 кВ от прямых ударов молнии осуществляется подвеской грозозащитного троса с встроенным оптическим кабелем по всей длине. Отвод токов молнии в землю обеспечивается через связь – грозозащитный трос – стальные конструкции опор – заземлитель.

Заземление выполнено в соответствии с главой 2.5 п. 2.5.129 и ПУЭ РК.

Тип и конструкция заземляющих устройств выбраны в зависимости от типа фундаментов, способа закрепления опор в грунте и удельного сопротивления грунтов.

В качестве заземляющих устройств опор приняты протяженные и вертикальные заземлители из круглой стали. Заземлители опор укладываются в грунт на глубину 0,5 м. Сопротивления заземляющих устройств должно обеспечиваться при отсоединенном тросе.

Защита от вибрации

Для защиты одиночных проводов и грозозащитных тросов от повреждений вибрацией применяются гасители вибрации типа ГПГ. Применяемый гаситель вибрации представляет собой отрезок многопроволочного оцинкованного стального каната с укрепленным посередине зажимом для установки его на проводе (тросе) и двумя отлитыми из чугуна грузами стаканообразной формы, закрепленными по концам каната.

Защита линейных конструкций от коррозии

Металлические опоры и железобетонные конструкции защищены от коррозии в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85.

Защита конструкций линии электропередачи от коррозии осуществляется применением горячей оцинковки, толщина цинкового покрытия 80-100 мкм.

Защита железобетонных конструкций с маркой по водонепроницаемости W8 не требуется.

Оперативное техническое обслуживание и ремонт

Обеспечение ремонтно-эксплуатационного обслуживания ВЛ 35 кВ будет уточняться.

В целях обеспечения сохранности ВЛ 35 кВ, создания нормальных условий ее эксплуатации, предотвращения несчастных случаев устанавливается охранная зона по обе стороны ВЛ 35 кВ от крайних проводов на расстоянии 20 м.

В охранных зонах электрических сетей без письменного согласия предприятий, организаций, в ведении которых находятся эти сети, запрещается производить все виды работ , перечисленные в п.11 «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В».

4.3.5. ЛЭП 10 кВ и 0,4 кВ

В процессе проектирования ВЛ-10кВ и ВЛИ-0,4кВ выполнялись следующие электрические мероприятия:

- определено выбор трасс ВЛ-10кВ и согласовано с заказчиком;
- выбор наиболее оптимальной конфигурации электрической сети 0,4кВ и схемы электроснабжения потребителей, обеспечивающей требуемую надежность;
- выбор сечения самонесущих изолированных проводов (СИП) ВЛИ-0,4кВ, определение числа фазных жил, обеспечивающих необходимую пропускную способность сети с требуемым качеством электроэнергии;
- расчет СИП по потере напряжения и проверка на допустимые отклонения напряжения от номинального у потребителей электроэнергии;
- определение длительных токовых нагрузок по условиям нагрева;
- выбор заземляющих устройств;
- выбор конструктивных элементов ЛЭП, обеспечивающих их надежность как при строительстве, так и при эксплуатации;
- выбор линейной арматуры;
- определение габаритов на пересечениях ВЛИ с инженерными сооружениями и естественными препятствиями. Согласно РДС РК 1.02-04-2013 Электроснабжение жилого массива относится: «Технически несложные объекты II (нормального) уровня ответственности".

4.3.5.1. ВЛ-10 кВ и КЛ-10 кВ

- категория надежности электроснабжения - III;
- источник электроснабжения –проектируемой ПС 35/10;
- точка присоединения: проект. ячейки РУ-10 кВ (предусматриваются отдельным альбомом проекта);

Выход с РУ-10 кВ кабельный.Кабели марки АПвПу сечением жил 3х240мм^2. До опоры №1-1 и 2-1 кабель проложен в кабельной траншее (глубиной 0,7 м, шириной 0,3 м). При прокладке кабельных линий в траншее руководствоваться требованиями правил устройства электроустановок РК раздел 2.3.83.

Трассы проектируемых ЛЭП намечены камерально на топоплан в масштабе 1:1000, уточнены на местности путем рекогносцировочных обследований и визуальной трассировки. Опоры приняты железобетонные, по чертежам т.п. 3.407.1-143.1, 3.407.1-143.5 (см. приложения). Выбор креплений опор в почве сделан с учетом характеристик грунтов по трассе согласно рекомендациям проектов опор. На концевых (анкерных) опорах проектом предусмотрено разъединитель типа РЛНД -1-10-400(1000)У1. Провода приняты марки АС-70.

Проектируемая ВЛ 10 кВ имеет пересечения, представленные на чертежах.

Проектом проверена пропускная способность ЛЭП 10 кВ. Как показали расчеты, уровень напряжения находится в нормированных пределах.

Пересечение с водопроводом Астрахань-Мангышлак

Проектом предусмотрена установка опор по типовому проекту 3.407.1-164. Общее количество опор составляет 4 шт., из них типа:

УБ 35-11.1 - 1 шт.

ПБ 35-1.1 - 3 шт.

Конструкции металлических опор выполняются из стали по ГОСТ 480-71 с цинковым покрытием для защиты от коррозии.

В качестве изоляции на промежуточных опорах приняты поддерживающие изолирующие подвески с 2 изоляторами ПСД-70Е, на анкерно-угловых опорах натяжные изолирующие подвески с 2 изоляторами ПСВ-120Б.

Комплектование подвесок проводов линейной арматурой предусматривается в соответствии с типовым проектом 12276тм.

Пересечение с ж/д путями

При пересечении с железнодорожными путями кабельная электролиния выполняется закрытым способом установками ГНБ с затяжкой в пробуренную скважину полиэтиленовых труб с внешним диаметром 63мм.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с нормативной документацией, действующей на территории Республики Казахстан СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», с обязательным пооперационным контролем и соблюдением правил охраны труда и техники безопасности.

При выполнении земляных работ необходимо соблюдать указания строительных норм, работы должны выполнятся в соответствии с главами СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

При обнаружении подземных коммуникации, отсутствующей в проектной документации, земляные работы будут прекращены, а их дальнейшее продолжение будет согласовано с Заказчиком и с эксплуатирующей организацией.

Сварочные работы будут производиться с обеспечением качества и с обязательным пооперационным контролем всех технологических процессов.

4.3.5.2. ВЛИ-0,4кВ и освещение улиц

Сети 0,4 кВ выполняются воздушными, проводом СИП-4 сечением 50-70-95мм.кв подвешиваемым на железобетонных опорах для проводов СИП 0,4кВ. Подключение жилых домов выполняется проводом СИП-4 сечением 2х16мм.кв от опоры до стены жилого дома. Приборы учета электроэнергии и металлические шкафы у потребителей настоящим проектом предусмотрено на каждый дом.

Расчеты сетей 0,4кВ выполнены на основании РДС РК 4.04-11-2003 «Указания по расчету электрических нагрузок городских квартир и коттеджей повышенной комфортности».

Устройство ВЛ-0,4кВ выполнено на типовых ж/б опорах по т.п. 3.407.1-143 Конструкция опор предусматривает возможность закрепления монтажных приспособлений для производства работ при строительстве и эксплуатации ВЛ.

При эксплуатации линии электропередачи должны строго соблюдаться «Правила охраны электрических сетей до и выше 1000В». Строительство участков линии вблизи действующих, находящихся под напряжением ВЛ, должно выполнятся с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ. При монтаже проводов под действующей линией электропередач, находящейся под напряжением, необходимо выполнить мероприятия по предупреждению подхлестывания монтируемых проводов. Категорически запрещена работа кранов и других механизмов под действующими ВЛ без их отключения и надлежащего заземления. В местах близкого прохождения других инженерных коммуникаций (в особенности газопроводов), электромонтажные работы по сооружению ВЛ должны производиться под контролем представителей соответствующих инженерных служб города, и особой осторожностью. Пожарная безопасность ВЛ и КЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций и материалов, автоматическим отключением при появлении токов короткого замыкания, заземлением опор, соблюдением безопасных по схлестыванию расстояний между проводами различных фаз ВЛ-10кВ. Применение для сетей ВЛ-0,4 кВ провода СИП исключает взрывопожарную опасность ввиду наличия у данного провода изоляции, исключающей горение.

Электроосвещение.

Наружное освещение запроектировано в соответствии с нормами проектирования естественного и искусственного освещения дорог и территорий (СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение» СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»), согласно расстановки малых архитектурных форм.

Средняя освещенность покрытия в горизонтальной плоскости на уровне земли,

Еср для данной категории, составляет – не менее 10 Лк.

Для питания светильников наружного освещения принято напряжение 380/220 В, напряжение ламп - 220 В. При монтаже светильников необходимо соблюдать фазировку, указанную на планах.

5. Охрана окружающей природной среды

Строительные работы сопровождаются выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на строительной площадке являются:

- передвижная строительная техника;
- выбросы пыли при земляных и планировочных работах;
- разгрузочные работы;
- электросварочные работы;

Охрана окружающей среды в период строительства обязывает строительную организацию, кроме обязательного выполнения проектных решений по сохранению почв, флоры и фауны, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба во время строительства:

- Обязательное соблюдение границ строительства;
- Оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- Слив горюче-смазочных масел в специально отведенные и оборудованные для этих целей места;
- Соблюдение требований местных органов охраны природы.

Перечисленные мероприятия должны быть конкретизированы, дополнены и уточнены в проекте производства работ ППР.

Более подробно вопросы охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации рассмотрены в разделе «Охрана окружающей среды» (данный раздел разрабатывается отдельно).

6. Охрана труда и техника безопасности

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

При производстве работ по капитальному ремонту необходимо руководствоваться основными положениями законов Республики Казахстан «Закон о труде» и «Закон об охране труда».

Согласно требованиям техники безопасности и охраны труда при выполнении строительных работ следует предусмотреть:

1. Ограждение территории строительства.
2. Нормальное освещение трассы, рабочих мест производства работ, административных, бытовых и производственных помещений. Временную электрическую воздушную проводку осуществлять из изолированных проводов на столбах с подвеской их не ниже 5 м над землей, а при пересечении дорог – не ниже 7 м.
3. Постройку временных санитарно-бытовых помещений, гардеробных, умывальных, душевых, уборных, помещений для сушки спецодежды, для обогрева рабочих и их отдыха.
4. Устройство надлежащей вертикальной планировки для отвода поверхностных вод с базы стройотряда и площадок для складирования материалов и изделий.
5. Ограждение опасных зон и применение различных приспособлений (переходных мостиков, стремянок, лестниц) при прокладке искусственных сооружений.
6. Установку в опасных местах хорошо видимых предупредительных и указательных надписей или знаков безопасности, плакатов и инструкций по технике безопасности.
7. Организацию инструктажа, изучение и проверку знаний рабочих и технического персонала по технике безопасности.

8. Выполнение противопожарных мероприятий, установленных пожарной инспекцией и «Правилами пожарной безопасности при производстве работ».
9. При отсыпке земполотна должны соблюдаться правила техники безопасности, предъявляемые к машинам, перемещающимся в процессе работы.
10. При изменении направления катка во время уплотнения слоя земполотна, основания, покрытия необходимо давать предупредительный сигнал. Вблизи катков могут находиться только дорожные рабочие и лица, проверяющие качество уплотнения.
11. При работе нескольких катков дистанция между ними должна быть не менее 5 метров

Индивидуальные средства защиты работников.

Для защиты органов дыхания от воздействия углеводородных газов, применяется противогаз марки ППФ-95 (противогаз промышленный фильтрующий) с фильтрующей коробкой марки «БКФ» (коробка защитного цвета с белой вертикальной полосой), эвакуационный фильтр MSA AUER.

Для защиты от попадания на тело реагентов применяется соответствующая спецодежда, спецобувь, рукавицы, а для защиты глаз – защитные очки или экраны (щитки). Для защиты органов дыхания от пыли при очистных работах применяются респираторы. При работе внутри аппаратов, емкостях, колодцах, приямках применяют шланговые противогазы марок ПШ-1, а также шланговая система снабжения воздухом ШССВ-1, изолирующие воздушно-дыхательные аппараты Airgo, Омега.

При работе в местах повышенного шума, создающегося работающим оборудованием, применяются противошумные наушники, беруши.

При нахождении на территории объекта обслуживающий персонал должен находиться в защитных касках.

Безопасность и гигиена труда в строительстве

Руководители организаций, осуществляющие строительство объекта, обязаны обеспечить выполнение требований СП РК 1.03-106-201, СН РК 1.03-05-2011 и правил работниками этих организаций и привлекаемыми к работе другими лицами.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учетом вида работы и степени риска в количестве не ниже норм, установленных законодательством, или действующими нормами, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

На каждом объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин, и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Руководители организаций обязаны обеспечить на строительной площадке и рабочих местах необходимые условия для выполнения подчиненными им рабочими и служащими требований правил и инструкций по охране труда. При возникновении угрозы безопасности лицо, назначенное приказом по организации руководителем работ, обязано прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия инструктаж следует проводить с привлечением работников службы охраны труда (техники безопасности) предприятия или администрации цеха, на территории которого проводятся работы.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать факторы.

Проживание рабочих на стройплощадке в период строительства не предусматривается. Персонал будет обеспечен привозным горячим питанием.

Предусмотрено обеспечение работников питьевой и технической водой. Для защиты работающих от неблагоприятного воздействия метеорологических условий предусмотрено помимо соответствующей спецодежды и защитных приспособлений помещения для обогрева, защиты от солнечной радиации и атмосферных осадков. На стройплощадке предусматривается устройство надворный сборно-разборный биотуалет 2 шт.

На рабочем месте должно быть организовано обеспечение аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой медицинской помощи.

Все санитарно-бытовые помещения должны иметь отопление и освещение, содержаться в чистоте, проветриваться и периодически дезинфицироваться.

Использование водных ресурсов, источники водоснабжения

Воздействие проектируемого объекта на водные ресурсы определяется оценкой рационального использования водных ресурсов, степени загрязнения сточных вод и возможности их очистки на локальных очистных сооружениях, решением вопросов регулирования сброса и очистки поверхностного стока.

Для нужд рабочего персонала предусмотреть надворный сборно-разборный биотуалет, откуда образующиеся сточные воды будут вывозиться спецавтотранспортом по договору.

В результате строительства объекта загрязнения подземных, грунтовых и поверхностных вод не предвидится.

Санитарно-бытовые условия на период строительства

Санитарно-бытовые условия при строительстве организованы согласно требованиям нормативно-технической документации Республики Казахстан.

Обеспечение питанием, медицинское обслуживание, обеспечение СИЗ и необходимым оборудованием для персонала, задействованного на строительстве, организовывает подрядчик работ.

Проживание рабочих на территории строительной площадки не предусмотрено; планируется организация транспортной перевозки персонала на строительную площадку и обратно в общежитие, расположенном в черте города Аксай. Выдача, чистка специальной одежды для осуществления работ будет проводится на территории производственной базы подрядчика строительных работ.

На территории строительной площадки имеются стационарные санитарно-бытовые помещения контейнерного типа для обогрева и отдыха рабочих. Снабжение водой на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды осуществляется методом доставки подрядчиком строительных работ.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов контейнерного типа, в непосредственной близости от места проведения работ. По мере накопления биотуалеты очищаются и нечистоты вывозятся автотранспортом специализированной компании по договору (Приложение 5).

ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Виды и количество отходов

Образование, временное хранение отходов, планируемых в процессе строительства объекта, являются источниками воздействия на компоненты окружающей среды.

При строительстве объекта должен проводиться строгий учет и постоянный контроль за технологическими процессами, где образуются различные отходы, до их утилизации или захоронения.

Строительство объекта будет связана с образованием следующих отходов:

твердые бытовые отходы (отходы потребления);

При строительстве объекта, необходимо обеспечение нормального санитарного содержания территории в условиях эксплуатации без ущерба для окружающей среды, особую актуальность при этом приобретают вопросы сбора и временного складирования, а в дальнейшем утилизации отходов потребления.

В образовании объема отходов производства и их качества особое значение имеет соблюдение регламента производства, обуславливающего объем и состав образующихся отходов.

В обращении с отходами потребления важное значение имеют такие показатели, как нормы образования и накопления, динамика изменения объема, состава и свойств отходов, на которые оказывают влияние количество, место сбора и образования отходов.

Потенциальным источником воздействия на различные компоненты окружающей среды могут стать различные виды отходов, место их образования и временного хранения, способ транспортировки, которые планируются в процессе строительства объекта.

Твердые бытовые отходы

К твердым бытовым отходам (ТБО) относятся все отходы сферы потребления, которые образуются при строительстве объекта.

В состав отходов входят следующие группы компонентов: пищевые отходы, бумага, дерево, металл, текстиль, кости, бой стекла, пластмасса и прочие не классифицируемые части и отсев (частицы размером менее 15 мм). Бытовые отходы имеют высокое содержание органического вещества (55 – 79 %).

ТБО не только загрязняют окружающую среду определенными фракциями своего механического состава, но и содержат большое количество легко загнивающих органических веществ повышенной влажности, которые, разлагаясь, выделяют гнилостные запахи, жидкость и продукты неполного разложения.

Временное хранение твердых бытовых отходов на территории производится в герметично закрытых контейнерах, устанавливаемых на специально отведенных выгороженных заасфальтированных площадках, расположенных с подветренной стороны площадки в соответствии с розой ветров.

Норма накопления твердых бытовых отходов на человека, приведена в соответствии со СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»

Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0 ºС и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре - не более суток.