Вертикальной планировкой площадки подстанции предусмотрен отвод поверхностных вод с общим уклоном рельефа за территорию ПС. ОРУ 110кВ на подстанции ориентировано в сторону подхода ВЛ 110кВ.

Показатели генерального плана площадки ПС110/6кВ

Таблица 1

№	Наименование	Ед. изм.	ПС 110/6 кВ «Кумколь-4»		ПС 110/6 кВ «Кумколь-5»	
			Количество	% к общей площади	Количество	% к общей площади
1	Площадь участка в пределах ограждения	$м^2$	3071	100	3200	100
2	Площадь застройки	$м^2$	496	16,15	496	15,5
3	Площадь покрытия внутриплощадочных проездов	$м^2$	620	20,19	736	23,0
4	Коэффициент использования территории	-	0,16	-	0,16	-

6.2.2. Электротехнические решения

1) ПС 110/6 кВ «Кумколь-4»

ПС 110/6 кВ «Кумколь-4» на стороне 110 кВ выполнена по схеме №110-4Н, с двумя силовыми двухобмоточными трансформаторами мощностью 40000 кВА каждый, с двумя блоками выключателей и неавтоматической перемычкой со стороны линии.

Подстанция принята открытого типа с использованием комплектного оборудования: элегазовых выключателей, разъединителей с одним и двумя заземляющими ножами, ограничителями перенапряжений, измерительными трансформаторами тока и напряжения.

На стороне 6 кВ принята схема №10-1 «Одна одиночная, секционированная выключателем система шин», с оборудованием 32 ячеек, в том числе:

2 ячейки – вводные с выключателями на 4000 А;

2 ячейки – для подключения трансформаторов напряжения;

1 ячейка – для установки секционного выключателя 10 кВ на 4000А;

1 ячейка – для установки секционных разъемных контактов;

2 ячейки – для подключения трансформаторов собственных нужд;

24 ячейки – отходящие линии 6 кВ к потребителям.

В нормальном режиме силовые трансформаторы ПС на напряжении 6 кВ работают раздельно. В случае отключения одного из трансформаторов автоматический ввод резерва (АВР) обеспечивает включение секционного выключателя 6кВ.

Шкафы РУ 6 кВ укомплектованы вакуумными выключателями на номинальные токи 4000, 800 и 630 А.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляется от двух трансформаторов собственных нужд напряжением 6/0,4 кВ мощностью по 160 кВА каждый, установленных на территории ОРУ подстанции.

Щит распределения собственных нужд 0,4 кВ состоит из двух секций, соединенных секционным автоматическим выключателем.

Напряжение потребителей собственных нужд ПС – 380/220В переменного тока.

В качестве оперативного тока на ПС принят постоянный ток 220 В, от аппарата управления оперативным током в комплекте с аккумуляторными батареями. Защита оборудования ПС от грозовых волн перенапряжения, набегающих с линий и коммутационных перенапряжений, выполнена с помощью ограничителей перенапряжения (разрядников), присоединяемых к выводам силовых трансформаторов со стороны 110 и 6 кВ, а также в ячейках распределительного устройства 6 кВ.

Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется отдельностоящими молниеотводами. Все оборудование ПС присоединяется к заземляющему устройству, рассчитанному по допустимому сопротивлению растекания. Заземляющее устройство выполнено из медных элементов – горизонтальные 120$мм^2$, вертикальные длиной 5м Ø12мм.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Наружное освещение ПС предусмотрено прожекторами, устанавливаемыми на опорах с молниеотводами, имеющие площадку для обслуживания.

На подстанции в соответствии с ПУЭ РК п.4.2.7 для предотвращения загрязнения окружающей территории при аварийном сбросе трансформаторного масла проектом предусмотрено сооружение бетонированных маслоприемников под трансформаторы и закрытого маслоуловителя вместимостью 19 м3, на полный объём трансформаторного масла одного трансформатора.

Разводка кабельных сетей по территории ПС выполнена в наземных железобетонных кабельных лотках.

На территории ПС предусмотрен оперативный пост управления (ОПУ), в котором размещены шкафы распределения питания 0,4 кВ, оперативного тока 220 В, шкафы защит и автоматики, SCADA и АСКУЭ.

Все данные конфигурируются на центральной панели оператора (АРМ).

На вводах 110, 6 кВ предусмотрен учет активной и реактивной электроэнергии с помощью счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01.

Работа системы связи и передачи данных предусмотрена по оптоволоконной линии встроенной в грозозащитный трос на ВЛ110 кВ.

Отпайка ВЛ 110 кВ ПС «Кумколь-4»

Электроснабжение проектируемой ПС 110/6кВ «Кумколь-4» предусмотрено по отпайке ВЛ 110 кВ на железобетонных опорах от линий №143, 144 АО «ЖРЭК».

Отпайка - выполнена на железобетонных опорах УБ35-110-11(о), в качестве концевых – УБ 110-11 и проводом АС-95/16 двумя отдельными линиями, длина которого составляет 0,18 км. При ответвлении от линии №143 выполнен переход под линией №144 на порталах высотой 8м. Опоры устанавливаются в сверленые котлованы и заделываются песчано-гравийной смесью. Линия по всей длине защищается грозозащитным тросом.

В качестве изолирующей арматуры использованы полимерные изоляторы ЛК/110 в комплексе с сцепной арматурой.

Перезаводка сетей 6 кВ ПС «Кумколь-4»

Проектом предусмотрена перезаводка сетей 6 кВ с ПС "Кумколь-1» на новую ПС 110/6кВ «Кумколь-4».

Перезаводка линий 6 кВ предусмотрена с демонтажем существующих участков линий от ПС Кумколь-1 и строительство новых при подходе к ПС-4.

Строительство новых участков линий 6 кВ выполнено на железобетонных стойках СВ105. Установка анкерных, анкерно-угловых, концевых и промежуточных опор выполнена по типовым решениям. На участках линий БКНС и РП используется провод АС240 и АС300, анкерные опоры УБ35-11.1 с одной оттяжкой. На остальных участках используется провод АС-70 протяженностью 0,555км.

Заходы на подстанцию в РУ 6кВ выполнены кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением 3х150мм^2. На концевых опорах линий 6 кВ предусмотрена установка трехполюсных разъединителей, кабельных муфт и разрядников (ОПН). Для прокладки кабелей до РУ подстанции использованы подземные кабельные каналы.

Кабельные каналы из железобетонных конструкций, крышка лотков находится на 200мм над поверхностью земли. Внутри кабельных каналов установлены кабельные конструкции для прокладки кабелей. Кабельные лотки укладываются на спланированное основание и бетонную подушку. Все бетонные конструкции защищены гидроизоляцией с нанесением битумной мастики на два раза. Швы между блоками каналов заделываются цементным раствором и герметиком.

2) ПС 110/6 кВ «Кумколь-5»

ПС «Кумколь-5» на стороне 110 кВ выполнена по схеме №110-4Н, с двумя силовыми двухобмоточными трансформаторами мощностью 25000 кВА каждый, с двумя блоками выключателей и неавтоматической перемычкой со стороны линии.

На стороне 6 кВ принята схема №10-1 «Одна одиночная, секционированная выключателем система шин», с оборудованием 34 ячеек, в том числе:

2 ячейки – вводные с выключателями на 2500 А;

2 ячейки - для подключения трансформаторов напряжения;

1 ячейка - для установки секционного выключателя 6 кВ на 2500А;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

1 ячейка - для установки секционных разъемных контактов;
2 ячейки – для подключения тр-ров собственных нужд;
26 ячеек - отходящие линии 6 кВ к потребителям.

В нормальном режиме силовые трансформаторы ПС на напряжении 6 кВ работают раздельно. В случае отключения одного из трансформаторов автоматический ввод резерва (АВР) обеспечивает включение секционного выключателя 6кВ.

Шкафы РУ 6 кВ укомплектованы вакуумными выключателями на номинальные токи 2500, 800 А.

Питание потребителей собственных нужд ПС и цепей оперативного тока в нормальном режиме осуществляется от двух трансформаторов собственных нужд напряжением 6/0,4 кВ мощностью по 160 кВА каждый, установленных на территории ОРУ подстанции.

Щит распределения собственных нужд 0,4 кВ состоит из двух секций, соединенных секционным автоматическим выключателем.

Напряжение потребителей собственных нужд ПС – 380/220В переменного тока.

Защита оборудования ПС от грозовых волн перенапряжения, набегающих с линий и коммутационных перенапряжений, выполняется с помощью ограничителей перенапряжения (разрядников), присоединяемых к выводам силовых трансформаторов со стороны 110 и 6 кВ, а также в ячейках распредустройства 6 кВ.

Защита оборудования ПС от прямых ударов молнии осуществляется отдельностоящими молниеприемником. Все оборудование ПС присоединяется к заземляющему устройству, рассчитанному по допустимому сопротивлению растекания. Заземляющее устройство выполнено из медных элементов – горизонтальные 120мм2, вертикальные длиной 5м Ø12мм.

Наружное освещение ПС предусмотрено прожекторами устанавливаемыми на опорах с молниеотводами имеющие площадку для обслуживания.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях на ПС предусматривается электромагнитная и механическая блокировка элементов распределительных устройств.

На подстанции в соответствии с ПУЭ РК п.4.2.7 для предотвращения загрязнения окружающей территории при аварийном сбросе трансформаторного масла проектом предусмотрено сооружение бетонированных маслоприемников под трансформаторами и закрытого маслоуловителя вместимостью 19 м3, на полный объём трансформаторного масла одного трансформатора.

Разводка кабельных сетей по территории ПС выполнена в наземных железобетонных кабельных лотках.

На территории ПС предусмотрен оперативный пост управления (ОПУ), в котором размещены шкафы распределения питания 0,4 кВ, оперативного тока 220 В, шкафы защит и автоматики, SCADA и АСКУЭ.

На вводах 110, 6 кВ предусмотрен учет активной и реактивной электроэнергии с помощью счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01.

По средствам оборудования связи вся необходимая информация передается на центральный пункт диспетчера (ДП) расположенного на БКНС-1 (РП6-1) и дублируется с передачей на ГТЭС «Кумколь». Далее с ДП РП6-1 по существующим каналам связи и установки дополнительных модулей приема информация передается на диспетчерский пункт АО «ЖРЭК».

Отпайка ВЛ 110 кВ ПС «Кумколь-5»

Электроснабжение проектируемой ПС 110/6кВ «Кумколь-5» выполнено по отпайке ВЛ 110 кВ на железобетонных опорах от линий №№143, 144 АО «ЖРЭК».

Отпайка – выполнена в пролете вблизи существующей угловой опоры со спуском проводов на ответвление. В качестве угловых применены железобетонные опоры УБ110, качестве концевых – металлические У110-1 и проводом АС-95/16 двумя отдельными линиями, длина которого составляет 1,025 км. При ответвлении от линии №143, 144 выполнены переходы под двумя существующими линиями 110 кВ Л-146, Л-149 на порталах высотой 10м. Опоры устанавливаются в сверленые котлованы и заделываются песчано-гравийной смесью. Линия по всей длине защищена грозозащитным тросом.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

В качестве изолирующей арматуры использованы полимерные изоляторы ЛК/110 в комплексе с сцепной арматурой

Перезаводка сетей 6 кВ ПС «Кумколь-5»

Перезаводка сетей 6 кВ предусматривается с демонтажем существующих участков линий и строительство новых при подходе к ПС-5. Линия 6 кВ выполнена на железобетонных стойках СВ105 с проводом АС-70 протяженностью 7,266км.

Заходы на подстанцию в РУ 6кВ выполнены кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена сечением 3х120мм^2. На концевых опорах линий 6 кВ предусмотрена установка трехполюсных разъединителей, кабельных муфт и разрядников (ОПН). Для прокладки кабелей до РУ подстанции использованы подземные кабельные каналы из железобетонных конструкций. Внутри кабельных каналов установлены кабельные конструкции для прокладки кабелей. Кабельные лотки укладываются на спланированное основание и бетонную подушку.

При пересечении кабельного канала с дорогой предусматривается восстановление дорожной насыпи и поднятие полотна на 0,5м. Насыпь выполняется песчанно-гравийной смесью.

6.2.3. Строительные решения.

ПС 110/6 кВ «Кумколь-4»

Строительные конструкции ПС выполнены из унифицированных железобетонных изделий. Расчет и выбор типа фундаментов выполнены в соответствии с требованиями нормативных документов и рекомендаций заводов изготовления оборудования, а также типовых серий.

Силовые трансформаторы установлены на фундамент из железобетонных плит НСП-12а по серии 3.407.1-157.1 к которым крепятся рельсы Р 75. Фундаменты установлены на щебеночно-песчаной подушке. Под трансформаторами предусмотрен маслоприемник, рассчитанный на полный прием масла от трансформатора, расчет выполнен в соответствии с ПУЭ. Дно маслоприемника имеет уклон 0,005 в сторону приямка, бортовое ограждение выполнено из плит П10.5 по серии 3.407.1-157.1. Через приямок масло по маслопроводу попадает в маслосборник вместимостью 19м^3. Маслопроводы – из асбестоцементных труб Ø200мм по ГОСТ 1839-80, маслосборник состоит из колодцев, плит перекрытия ПП10-1 и днища ПН10 по серии 3.900.1-14. Колодцы выполнены герметичными для исключения попадания масла в окружающую среду из железобетонных колец.

Порталы – наклонные фундаменты Ф-3А по типовой серии 3.407.1-115, стойки и траверсы – металлические решетчатой конструкции, разработаны по серии 3.407.1—137.

Здание ОПУ – блочно-модульное, полной заводской готовности с размером 17,2х3,0м. Фундаменты приняты из сборных железобетонных стоек УСО с металлическим ростверком. Для прокладки и подключения кабелей здание поднято над уровнем планировки на 1,0 м.

Кабельные лотки – сборные железобетонные по серии 3.407.1-157.

Ограждения – металлическое сетчатое из трубы Ø108х4 мм, стойки ворот и угловые стойки из трубы Ø114х4,5 мм. Стойки устанавливаются в сверлевые котлованы Ø450 мм и заделываются бетоном кл. В 7,5 м^3.

Стойки молниеотводов, зданий и ограждения устанавливаются в сверленые котлованы на бетонную подготовку толщиной 300 мм, пазухи заделываются песчано-гравийной смесью.

Все фундаменты имеют выступ над поверхностью земли 0,2-0,3м.

Фундаменты укладываются на уплотненную щебеночную подготовку с пропиткой битумом.

В соответствии с данными инженерно-геологических изысканий и СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» все железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона на сульфатостойком цементе с последующим нанесением покрытия гидроизоляционной мастикой БМЭЭС.

ПС 110/6 кВ «Кумколь-5»

Силовые трансформаторы установлены на фундамент из железобетонных плит НСП-12а по серии 3.407.1-157.1 к которым крепятся рельсы Р75. Фундаменты установлены на щебеночно-песчаной подушке. Под трансформаторами предусмотрен

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

маслоприемник, рассчитанный на полный прием масла от трансформатора, расчет выполнен в соответствии с ПУЭ. Дно маслоприемника имеет уклон 0,005 в сторону приямка, бортовое ограждение выполнено из плит П10.5 по серии 3.407.1-157.1. Через приямок масло по маслопроводу попадает в маслосборник вместимостью 19м^3. Маслопроводы – из асбестоцементных труб Ø200мм по ГОСТ 1839-80, маслосборник состоит из колодцев, плит перекрытия ПП20-1 и днища ПН20 по серии 3.900.1-14.1. Колодцы выполнены герметичными для исключения попадания масла в окружающую среду из железобетонных колец.

Порталы – наклонные фундаменты Ф-3А по типовой серии 3.407.1-115, стойки и траверсы – металлические решетчатой конструкции, разработаны по серии 3.407.1—137.

Здание ОПУ – блочно-модульное, полной заводской готовности с размером 17,2х3,0 м. Фундаменты приняты из сборных железобетонных стоек УСО с металлическим ростверком. Для прокладки и подключения кабелей здание поднято над уровнем планировки на 1,0 м.

Кабельные лотки – сборные железобетонные по серии 3.407.1-157.

Ограждения – металлическое сетчатое из трубы Ø108х4 мм, стойки ворот и угловые стойки из трубы Ø114х4,5 мм. Стойки устанавливаются в сверленые котлованы Ø450 мм и заделываются бетоном кл. В 7,5.

Стойки молниеотводов, зданий и ограждения устанавливаются в сверленые котлованы на бетонную подготовку толщиной 300 мм, пазухи заделываются песчано-гравийной смесью.

Все фундаменты имеют выступ над поверхностью земли 0,2-0,3м.

Фундаменты укладываются на уплотненную щебеночную подготовку с пропиткой битумом.

В соответствии с данными инженерно-геологических изысканий и СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» все железобетонные конструкции нулевого цикла должны изготавливаться из бетона на сульфатостойком цементе с последующим нанесением покрытия гидроизоляционной мастикой БМЗЭС.

Мероприятия по защите конструкций от коррозии

Мероприятия по защите от конструкций предусмотрены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.01-19-2004, СНиП 3.04.03-85 и ГОСТ 9.015-74.

Учитывая сильную сульфатную агрессивность грунтов к бетону, железобетонные конструкции изготовлены из бетона на сульфатостойком цементе, комлевая часть железобетонных стоек на высоту до отметки 0,6 м выше уровня земли покрывается битумной мастикой МБК-Г-75 по ГОСТ 2889-80 в два слоя.

Антикоррозийная защита траверсы шинных порталов и детали крепления ригелей выполнены оцинковкой горячим способом.

Под всеми фундаментами выполнена подготовка из щебня толщиной 100 мм с проливкой битумом до полного насыщения.

Вокруг стоек порталов, прожекторных мачт и опор под оборудование устроены отмостки из бетона класса В 7,5.

6.2.4.Инженерное обеспечение, сети и системы.

Основные решения по водоснабжению, канализации, отоплению и вентиляции

В соответствии с технологическими требованиями на подстанциях 110/6кВ «Кумколь-4» и «Кумколь-5» системы водопровода и канализации не предусмотрены. Системы отопления и вентиляции модульного здания выполнено заводом-изготовителем.

6.2.5. АСКУЭ И SCADA

На территории ПС предусмотрен оперативный пост управления (ОПУ), в котором размещены шкафы распределения питания 0,4 кВ, оперативного тока 220В, шкафы защит и автоматики, SCADA и АСКУЭ.

Раздел АСКУЭ согласно письма заказчика разрабатывается отдельным проектом компанией ТОО "TNS-INTEC".

6.2.6. Средства Диспетчерского и Технологического управления.

Управление производством, организация условий труда

Проектируемые объекты ПС 110/6 кВ «Кумколь-4» и «Кумколь-5» являются полностью автоматизированными и на момент эксплуатации не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

Система автоматизации оборудована контролем за электротехническими устройствами. Система включает в себя шкафы автоматики и сбора данных с устройств,, шкафы автоматизированных защит и управления, SCADA и визуализация. Процесс контроля и управления механизмами выполняется из оперативного поста управления (ОПУ) расположенного на территории ПС. Для организации труда оперативного персонала предусмотрены АРМ (автоматизированные рабочие места) снабженные высокоскоростными компьютерами, панелями управления, системой передачи данных и переговорными устройствами. В здании ОПУ предусмотрены системы освещения, отопления и кондиционирования воздуха, работающие в автоматическом режиме.

6.2.7. Устройства релейной защиты и автоматики.

В проекте применены терминалы микропроцессорных защит и автоматики серии RCS-9611C и др. терминалы (производитель NR Electric Co., Ltd).

В проекте учтены следующие типы защит:

- максимально-токовая направленная защита;
- дифференциальная защита трансформатора;
- токовая отсечка с выдержкой времени;
- токовая защита от замыкания на землю;
- газовая защита трансформатора;
- автоматическая частотная разгрузка (АЧР);
- УРОВ;
- защита от перегрузки и понижения напряжения;
- логическая защита шин;
- Дуговая защита шин 6 кВ;
- РПН;

Все терминалы защит, кроме основных функций, имеют ряд дополнительных функций:

- контроль и управление параметрами аппаратов и измеряемых величин;
- регистратор внутренних событий (устройства) для запоминания и отображения на дисплее устройства информации о состоянии функций устройства, измеренных значений и т.д.;
- регистратор аварийных событий для фиксации повреждений в сети;
- измерение текущих значений токов, напряжений, мощности и частоты.

Система релейной защиты ПС поставляется в укомплектованных шкафах с выполненным внутренним монтажом устройств и протестированными на заводе-изготовителе.

6.2.8. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций по взрыво - пожаробезопасности и охране труда.

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными требованиями, которые учитывают и предусматривают все чрезвычайные ситуации при эксплуатации объекта.

Требования по инженерно-техническим мероприятиям гражданской обороны и мероприятиям по предупреждению ЧС предусмотрены в инструкциях эксплуатационному персоналу ПС.

Обслуживающий персонал руководствуется действующими на объекте электроснабжения инструкциями по охране труда и техники безопасности, а также инструкциями по безопасной эксплуатации технических средств ПС.

При монтаже и техническом обслуживании системы автоматизации выполняются общие правила работы, определенные в документах:

Правила устройства электроустановок. Республика Казахстан;

Электросетевые правила Республики Казахстан» (ЭСП).

Ситуации, связанные с техногенными и природными ситуациями, сверхкритическими параметрами, не предусмотренными нормативными документами, предусматриваются при разработке внутренних общих планов предприятий, мероприятий по ликвидации последствий таких ситуаций. В соответствии с Законом РК от 05.07.96 года по вопросам

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, предприятие заполняет декларацию безопасности промышленного объекта.

Противопожарные мероприятия

При компоновке на ПС сооружений, а также кабельных коммуникаций, в проекте учтены требования и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд и схемы оперативного тока, управление оборудованием и компоновка оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожаров в кабельном хозяйстве или вне его исключается одновременная потеря взаимно резервирующих присоединений;

трассы кабельных лотков на открытой части ПС предусматриваются таким образом, чтобы исключить прокладку в одном канале присоединений разных напряжений и тем самым избежать, в случае возникновения пожара в отдельной кабельной магистрали, отключение присоединений различных функциональных групп потребителей

В соответствии с ПУЭ РК и СН РК 2.02-11-2002 на ПС предусмотрена:

установка элегазовых выключателей 110кВ, не содержащих масло;

применение силовых и контрольных кабелей с изоляцией и оболочкой не поддерживающих горение.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов выполнен сеть маслоотводов из асбестоцементных труб со сбросом масла в подземный маслосборник.

Тушение пожара предусматривается аварийными выездными бригадами, прошедшим соответствующую подготовку и местной пожарной командой.

В помещениях ОПУ и ЗРУ предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация с применением пожарной панели и пожарных извещателей дымовых, тепловых и ручных.

Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации

Проект по строительству ПС 110/6 кВ выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования зданий и сооружений, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок подстанции.

В соответствии с указанными требованиями для обеспечения нормальных условий труда предусматривается компоновка подстанции, обеспечивающая возможность применения при ремонтах и эксплуатационном обслуживании автокранов и инвентарных устройств малой механизации.

Принятые компоновочные, конструктивные, защитные решения и мероприятия определяются действующими «Нормами технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35 – 750 кВ», которые разработаны с соблюдением «Правил устройства электроустановок».

Безопасность персонала в зоне обслуживания электроустановок, при работе защиты от замыкания на землю при повреждении изоляции, обеспечивается заземляющим устройством ПС.

Для предотвращения проникновения на территорию ПС посторонних лиц подстанция огорожена сетчатой оградой высотой 2,0 м.

Эксплуатация подстанции осуществляется специально обученным персоналом, имеющим соответствующую группу по технике безопасности.

Для исключения ошибочных действий персонала при производстве оперативных переключений в распределительных устройствах на ПС предусмотрена электромагнитная блокировка разъединителей и высоковольтных выключателей.

Надежная, безопасная и рациональная эксплуатация обеспечивается при неукоснительном выполнении действующих норм и правил, регламентирующих безопасное обслуживание устройств и оборудования и соблюдении «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Охранные мероприятия

Охранные мероприятия на ПС приняты в следующем объеме:

ограда по периметру ПС;

наружное освещение, включаемое при необходимости.

6.2.9. Мероприятия по охране окружающей среды.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Проектируемые ПС 110/6кВ «Кумколь-4» и «Кумколь-5» не имеет вредных выбросов в атмосферу и свободны от застройки, инженерных сетей и зеленых насаждений.

В связи с тем, что территория подстанции не пригодна для сельхозугодий, проектом работы по рекультивации земель не предусмотрена.

6.2.10. Организация строительства.

Нормативная продолжительность строительства – 9 месяцев, в том числе 2 месяца – подготовительный период определена по СНиП РК 1.04.03-2008 «Продолжительность строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений».

6.2.11. Сметная документация.

По решению Заказчика технико-экономическая часть не рассмотрена.

7. ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ.

7.1. Оценка принятых проектных решений

Рабочий проект «Строительство ПС-4 и ПС-5 110/6 кВ и ВЛ 110кВ и 6кВ месторождения «Кумколь Южный» разработан в необходимом объеме в соответствии с утвержденным заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов приведены в соответствие с требованиями СНиП РК 1.02-01-2007* «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство».

Проектом принято оптимальное решение по размещению ПС110/6кВ и плана трассы опор на участке с обеспечением требуемой ориентации и зонирования территории согласно СНиП II-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий».

При разработке проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства. Технологические и конструктивные решения приведены в соответствие со СНиП II-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий» и Правилами устройства электроустановок РК.

Все разделы проектной документации соответствуют действующим нормативным документам, в части соблюдения правил взрыво - и пожаробезопасности, охране труда и технике безопасности, несущей способности, энергосбережения, экологических и санитарных требований, установленных государственными нормативами действующих на территории Республики Казахстан.

7.2. Изменения и дополнения, внесенные в проект, в процессе экспертизы.

По общей части.

7.2.1. Представлено обоснование необходимости строительства объекта – протокол технического совета о развития модернизации электроснабжения месторождения Кумколь от 22.04.2008г.

7.2.2. Согласно п.3 постановления Правительства РК от 06.05.2008г. №425 представлено:

решение местного исполнительного органа на строительство объекта;

АПЗ.

7.2.3. Выполнено согласование рабочего проекта с органами Госнадзора, заказчиком и АО «Жезказганская РЭК».

7.2.4. Общая пояснительная записка по составу и содержанию приведено в соответствие с п.6.2.1 СНиП РК 1.02-01-2007*.

7.2.5. В проектной документации на листах «Общие данные» графических материалов каждого раздела приведена запись о соответствии рабочего проекта государственным требованиям нормативов, подписанная главным инженером проекта согласно СНиП РК 1.02-01-2007*.

По инженерно-геодезическим изысканиям.

7.2.6. Приложен каталог координат и высот заложенных реперов.

7.2.7. Откорректировано:

количество реперов в таблице и схеме;

раздел 3,4 сведения 10 пунктов значения координат и пунктов триангуляции в соотвествии со схемой планово – высотного обоснования, где исходными предусмотрены 2 пункт полигометрии;

в разделе 1,4 рельеф минимального и максимального значения высот.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

По инженерно-геологическим изысканиям.

7.2.8. В технической характеристике проектируемых сооружений указаны нагрузки на фундаменты.

7.2.9. Глубина скважин на площадках ПС принята не менее 8,5 м согласно СНиП 1.02.07-87.

7.2.10. Откорректировано:

инженерно-геологический разрез II-II;

на и/г разрезах пески крупные;

наименование песков в соотвествии с грансоставом по фракциям;

процентное содаржание Mg в водной вытяжке грунта;

глубина отбора монолитов крупного песка из Т-скв.5;

содержание хлоридов в грунтах в отчете п.6.2;

нормативная глубина промерзания грунтов;

7.2.11. В отчете указана сейсмичность площадки строительства согласно п.4.7 СНиП РК 2.03-30-2006.

7.2.12. В сводной таблице приведены и пересчитаны расчетные значения ρ и ρ грунтов ИГЭ-1, наименования грунтов, мощности $K_ф$, S_r крупных песков, нормативное значение W ИГЭ-1,2 соответствующие пескам крупным.

7.2.13. Откорректированы нормативное значение φ и $φ_1$ песка средней крупности.

По генеральному плану.

7.2.14. Пояснительная записка приведена в соответствие с п9.3.3 СН РК 1.02-03-2011, дополнена описанием проектируемых зданий и сооружений на территории ПС.

ПС 110/6 кВ

7.2.15. Откорректированы ТЭП, вычислены в границах отвода (ограждения), площадь покрытий, расположенных за пределами ограждения учтена раздельно.

7.2.16. Представлено конструктивное решение покрытий, откорректировано условное обозначений различных типов покрытий.

7.2.17. В соответствии с ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»:

выполнена размерная привязка проектируемых сооружений к разбивочному базису, п5.2;

указана абсолютная отметка, принятая за отметку 0,000м с учетом архитектурно-строительных чертежей.

ВЛ-110 кВ.

7.2.18. Откорректирована протяженность линий отпайки №143 и 144.

ВЛ-6 кВ.

7.2.19. На плане расположения указана тип проводов и протяженность, номера опор, точки врезок и пересечений.

7.2.20. Согласно задания на проектирования выполнен перезавод линий 6кВ с ПС-1 на ПС-4 с демонтажными работами и заменой опор.

По электротехническим решениям.

7.2.21. Существующая линия выполнена проводом АС95, проектом предусмотрены отпайки от линий и согласно ПУЭ 1.3.30 сечения проводов на ответвлениях длиной до 1 км приняты как на ВЛ от которой ответвление.

7.2.22. Расчеты выполнены на расчетную нагрузку по пропускной способности проводов и потери напряжения и сечение проводов воздушных линий 110 кВ на ПС-4, ПС-5 согласно проверочного расчета соответствует АС-95.

7.2.23. Согласно тех.задания и ПУЭ емкость маслосборника принято по количеству масла в одном трансформаторе.

7.2.24. Откорректировано ПОС с учетом доставки железобетонных изделий автотранспортом и предоставлено транспортная схема.

7.2.25. Пропускная способность проводов и принятие проектных решений согласовано с владельцами электроустановок АО «ЖРЭК».

7.2.26. Раздел «Релейная защита и автоматика» в полном объеме разрабатывается отдельным проектом согласно письма заказчика.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

По строительным решениям.

7.2.27. Разработан лист «Общие данные» по рабочим чертежам согласно п. 4.3 ГОСТ Р 21.1101-2009 и приведена в соответствие требованиям п.5.10 СН РК 1.02-03-2011.

7.2.28. Представлено данные типов фундаментов заводом изготовителем высоковольтного оборудования, утвержденное заказчиком как унифиницированные.

7.2.29. Принятые двустоечные металлические порталы на наклонные железобетонные фундаменты ФЗ-А согласно типового решения 407-03-591.90-КС-35, -40.

7.2.30. Представлены чертежи по закреплению опор ВЛ 6кВ в соответствии с ТП 3.407.1-143.

По охране окружающей среды.

7.2.31. Почвенная характеристика участка строительства приведена в отчете по инженерным изысканиям.

7.2.32. В разделы ООС добавлены информации о загрязненности почв, о радиационном фоне, об охранной зоны подстанции.

7.2.33. Указаны мощности электромагнитного излучения на допустимом расстоянии, методика контроля и частота замеров соблюдены согласно СанПин РК № 3.01.036-97.

Технические показатели:

1.	Мощность трансформатора:	
	ПС 110/6 кВ «Кумколь-4» - 40МВА/110кВ, шт	- 2
	ПС 110/6 кВ «Кумколь-5» - 25МВА/110кВ, шт	- 2
2.	Общая протяженность, в том числе, км	- 9,026
	ВЛ 110 кВ, км	- 1,205
	ВЛ 6 кВ, км	- 7,821
3.	Площадь участка:	
	ПС 110/6 кВ «Кумколь-4», $м^2$	- 3071
	ПС 110/6 кВ «Кумколь-5», $м^2$	- 3200
4.	Продолжительность строительства, мес.,	- 9

8. ВЫВОДЫ.

8.1. Рабочий проект **«Строительство ПС-4 и ПС-5 110/6 кВ и ВЛ 110кВ и 6кВ месторождения «Кумколь Южный»** соответствует требованиям нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

8. ТҰЖЫРЫМ:

8.1. **«Құмкөл Оңтүстік» кенішіндегі 110/6кВ ҚС-4 және ҚС-5 қосалқы станциясы мен ӘЖ-110 кВ және 6 кВ әуе желілері құрылысы»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді.

Директордың орынбасары: Қ. Сәрсенбаев

Өндіріс бөлімінің бастығы: Т. Әбдіхалықов

Жетекші сарапшы/конструкторлық сектор жетекшісі С. Ақылбаева

Бас маман: Ғ. Искаков

Бас маман: М. Қожаев