Бекітемін
Оңтүстік өңірі бойынша «Мемсараптама» РМК филиалы
Директорының м.а.
И.О. Спатаев

«Оңтүстік Қазақстан облысы Созақ ауданында 110/35/6 кВ «Мыңқұдық» стансасын қайта құру»
жұмыс жобасы бойынша

07.11.2016 ж. № 19-0426/16

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Уранқуат» ЖШС

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Электротехнический проектный институт ТЭЛПРО» ЖШС

Шымкент қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Оңтүстік Қазақстан облысы Созақ ауданында 110/35/6 кВ «Мыңқұдық» стансасын қайта құру» жұмыс жобасы бойынша осы сараптау қорытындысы «Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік өңірі бойынша филиалымен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның Оңтүстік өңірі бойынша филиалының рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
И.о. директора
Филиал РГП «Госэкспертиза» по Южному региону
Спатаев И.О.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 19-0426/16 от 07.11.2016 г.

по рабочему проекту
«Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «Уранэнерго»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Электротехнический проектный институт ТЭЛПРО»

г. Шымкент

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области»** выдано филиалом РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения филиала РГП «Госэкспертиза» по Южному региону

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области».**

Настоящее заключение выполнено согласно договору №19/0240 от 08.09.2016 года на экспертизу рабочего проекта между филиалом РГП «Госэкспертиза» по Южному региону и ТОО «Уранэнерго» в соответствии с письмом заказчика №08-03/531 от 17.08.2016 года.

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «Уранэнерго».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Электротехнический проектный институт ТЭЛПРО». Государственная лицензия №14013013 от 02.09.2014 года, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития РК. Приложения к лицензии №001 от 02.09.2014 года.

Особые условия действия лицензии - II категория.

ГИП – Кармацкий С.М. Приказ о назначении ГИП №ПД-11/1 от 11.04.2016 года.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

Задание на проектирование, утвержденное и. о. генерального директора ТОО «Уранэнерго» от 05.04.2015 года;

постановление акима Созакского района №427 от 01.11.2016 года о разрешении реконструкции ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук» в Созакском районе ЮКО;

постановление акимата Сузакского района №381 от декабря 2008 года о выделении замельного участка на временное возмездное долгосрочное пользование.

акт на право временного возмездного (долгосрочного) землепользования (аренды) участка №297059159 от 27.06.2015 года под строительство подстанции 110/35/6 кВ.

акт №11 технического обследования объекта «Подстанция 110/35/6 кВ «ГПП-М» в Созакском районе ЮКО» выполненный в 2016 году. Аттестат эксперта КДСЖКХ №07099, выданный Комитетом по делам строительства и жилищно- коммунального хозяйства Министерства регионального развития РК.

дефектный акт, утвержденный ТОО «Уранэнерго» от 10 марта 2016 года;

перечень оборудования, материалов, изделий и конструкций, принятых для проектирования, утвержденный заказчиком от 01 ноября 2016 года;

письмо Департамент по защите прав потребителей Южно-Казахстанской области Созакского районного управления по защите прав потребителей №17р9-4-1-2315 от 05.09.2016 года о том, что согласно приложению 2 к приказу Министерства национальной экономики РК №414 от 30.05.2015 года для объектов незначительной эпидемической значимости санитарно- эпидемиологического заключения не требуется.

письмо ТОО «Уранэнерго» №04-05/539 от 19.08.2016 года о том, что финансирование реконструкции ПС «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Созакском районе ЮКО осуществляется за счет средств заказчика.

Письмо ТОО «Уранэнерго» №10-07/120 от 19 июля 2016 года о начале и сроках строительства по годам. Начало строительства запланировано на 2016 год, окончание строительства – 2018 год;

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

Заключение государственной экологической экспертизы за №Х4-0008/16 от 21.09.2016 года, выданное управлением природных ресурсов и регулирования природопользования ЮКО;

Заключение энергетической экспертизы №448 от 04.08.2016 года, выданное ТОО «Эксиллон Энерджи»;

Рабочий проект согласован: ТОО «Уранэнерго» - письмо №09/07/689 от 17.10.2016 года, система SCADA, АСКУЭ и РЗиА согласованы с ТОО «Уранэнерго» - письмо №№09/07/686 от 17.10.2016 года, с АО «KEGOC» - письмо №15-04-05/5151 от 04.08.2016 года.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Том I. Общая пояснительная записка.

Том 2. Рабочие чертежи:

Альбом 1. Монтажные электротехнические чертежи ОРУ-110 кВ ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук».

Альбом 2. Монтажные электротехнические чертежи ОРУ-35 кВ ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук».

Альбом 3. Кабельное хозяйство по ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук».

Альбом 4. Архитектурно-строительные чертежи ОРУ-110 кВ ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук».

Альбом 5. Архитектурно-строительные чертежи ОРУ-35 кВ ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук».

Альбом 6. Монтажные электротехнические чертежи ОПУ ПС 110/35/6 кВ «Мынкудук».

Альбом 7 Вторичная коммутация распределительных устройств ОРУ-110 кВ.

Альбом 8 Внешние присоединения кабелей к силовым щитам и шкафам защит ОРУ 110 кВ.

Альбом 9. Вторичные соединения распределительных устройств ОРУ-110 кВ.

Альбом 10. Внутристанционная релейная защита.

Альбом 11. Вторичная коммутация распределительных устройств ОРУ-35 кВ.

Альбом 12. Внешние присоединения кабелей к силовым щитам и шкафам защит ОРУ-35.

Альбом 13. Вторичные соединения распределительных устройств ОРУ-35.

Альбом 14. Система мониторинга и управления SCADA

Альбом 15. Вторичная коммутация и связь АСКУЭ

Альбом 16. Техническое задание заводу на изготовление панелей управления и шкафов.

Том III. Проект организации строительства.

Том IV. Сметная документация.

5.4 Цели назначения объекта строительства

Целью проекта является реконструкция силового электрооборудования подстанции для увеличения надежности и энергоэффективности электроснабжения потребителей, оптимизация режимов электропотребления и снижение потерь за счет применения современного оборудования и новых технологий.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Площадка реконструируемой подстанции 110/35/6 кВ «ГПП-М» находится в п. Кыземшек Южно-Казахстанской области Республики Казахстан.

Поселок Кыземшек по административному делению относится к Сузакскому району Южно-Казахстанской области. Поселок расположен в 330 км от г. Шымкента и в 170 км от райцентра с. Шолак-Корган.

Площадка подстанции расположена в 56 км к северо-западу от с. Кыземшек.

Область расположена на юге Казахстана в пределах восточной части Туранской низменности и западных отрогов Тянь-Шаня и граничит на севере с Карагандинской

областью, на востоке с Жамбылской областью, на западе с Кызылординской областью, на юге с Узбекистаном. Расстояние от п. Кыземшек до г. Шымкент – 330 км.

В геоморфологическом отношении площадка подстанции расположена в пределах обширного структурного плато Бетпак-Дала.

Рельеф участка ровный. Отметки выработок находятся в пределах: 254,2 м - 255,79 м.

Природно-климатические условия района строительства:

Климатический подрайон - IV Г.

Максимальная температура воздуха - плюс 46 ºС.

Минимальная температура воздуха - минус 38 ºС.

Среднегодовая температура воздуха +12,2 ºС.

Нормативная глубина промерзания грунтов, м: для глины - 1,08.

Нормативная глубина промерзания грунтов, м: для песка - 1,33.

Максимальная глубина проникновения 0°С в грунт, м: 1,43.

Район по весу снегового покрова - I.

Район по давлению ветра - III.

Район по толщине стенки гололеда - II.

Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

Литологический разрез площадки, на разведанную глубину 7,0 м сложен глинистым и песчаным грунтами, перекрытиями с поверхности земли небольшими по мощности (0,1 м) почвенным слоем.

Глинистые грунты представлены красновато-коричневого цвета, запесоченной твердой консистенцией, с мелким гравием до 5%, с гнездами и прожилками (до 0,5-1,0 см) гипса.

Песчанные грунты представлены песком разнозернисым, от мелкой фракции до средней крупности. Преобладает средняя фракция. Песок желтовато коричневого цвета, средней плотности, малой степени водонасыщения. По всему разрезу песка встречаются небольшие по мощности (от 2-5 см) линзы и прослойки песчаника малопрочного с включением дресвы от 5-10 до 20 % в общем объеме грунта, с маломощными линзочками глины красновато-коричневой, запесоченной, загипсованной.

Грунтовые воды на площадке строительства до глубины 7,0 метров на момент изысканий не были вскрыты.

Засоленность грунтов: (ГОСТ 25100-2011) грунты незасоленные. Суммарное содержание легкорастворимых солей от 0,087 до 0,376%.

Агрессивность грунтов к бетонам: грунты по содержанию сульфатов (до 293 мг/кг) неагрессивные к бетонам на портландцементе и неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах. По содержанию хлоридов (123 мг/кг) неагрессивные к железобетонным конструкциям.

Солнечная радиация. Район изысканий находится в условиях избыточного притока солнечной радиации, поэтому радиационный фактор здесь играет значительную роль в формировании климата.

Сейсмичность площадки

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 сейсмичность района составляет 5 баллов.

Строительные группы грунтов по СН РК 8.02-05-2002 следующие:

таблица №1

№№ п/п	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
9 а	Почва	1	1
8д	Глина твердая	4	4

29б	Песок с гравием	1	1
29а	Песок без примесей	1	1
29в	Песок с прослоями и линзами песчаника (5-10 см) с глубины 3-4 м, малопрочного	1	2

Краткая характеристика предприятия

Местоположение подстанции «ГПП-М» 110/35/6 кВ – РК, ЮКО, Сузакский район, в 56 км к северо-западу от с. Кыземшек. Подстанция находится в распоряжении ТОО «Уранэнерго». Наименование подстанция «ГПП-М».

ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ по своему назначению является районной понизительной.

Питание ПС осуществляется двумя ВЛ-110 кВ Л-115 и Л-118. Марка провода на линии Л-115-АС–120/19, на Л-118-АС–150/24.

Подстанция «ГПП-М» 110/35/6 кВ ТОО «Уранэнерго» получают питание от ПС «Барсенгир» (АО «ЖРЭК») по линии 110 кВ, питание со стороны подстанции «РУ-6 кВ» является резервным.

Большая часть нагрузки имеет постоянный характер и относится к потребителям второй категории по надежности электроснабжения.

Результаты обследования

Техническое обследование надежности и устойчивости зданий, сооружений и помещений проведено экспертами ЮКОФ АО «Национальный центр «Курылысконсалдинг» в соответствии с СН РК 1.04-04-2002 «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений» и РДС РК 1.04.-07-2002 «Правила оценки физического износа зданий и сооружений» в марте месяце 2016 года. Аттестат эксперта КДСЖКХ №07099, выданный Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития РК.

Специалистами было выполнено обследование технического состояния несущих конструкций, определение степени ухудшения технических и эксплуатационных показателей сооружения, степени повреждения и износа конструкций, а также электросетей и оборудования подстанции ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ ТОО «Уранэнерго».

ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ является подстанцией распределительного типа и связывает между собой ряд источников питания и потребителей на напряжении 110/35/6 кВ.

РУ высшего напряжения 110 кВ выполнено открытого типа (ОРУ), РУ среднего напряжения 35 кВ выполнено открытого типа (ОРУ), а РУ низшего напряжения 6 кВ – в комплектных ячейках (КРУ) в закрытом здании ЗРУ.

Системы сборных шин ОРУ-110 кВ ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ выполнены одним проводом марки АС-150/24, ошиновка ячеек – одним проводом марки АС-120/19. В ячейках 110 кВ подлежащих реконструкции установлены выключатели марки ВМТ-110Б-40/2000УХЛ1, S1-145 F1 3150 A, LW36-145/3150, разъединители РЛНДЗ-110/1600 с одним и двумя заземляющими ножами с ручными приводами, разъединители GW4-145/2000 с одним и двумя заземляющими ножами с моторными приводами, трансформаторы тока типа ТФЗМ-110Б, трансформаторы напряжения НКФ-110, вентильные разрядники РВС-110.

Системы сборных шин ОРУ-35 кВ ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ выполнены одним проводом марки АС-95/16, ошиновка ячеек – одним проводом марки АС-95/16. В реконструируемых ячейках установлены масляные выключатели марки С-35М-630 У1, разъединители РЛНДЗ-35/2000 УХЛ1 с одним и двумя заземляющими ножами с ручными приводам, трансформаторы напряжения ЗНОМ-35-65У1, вентильные разрядники РВС-35.

Схема соединения ОРУ-110 кВ является стандартной-110-12 (Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин).

Схема соединения ОРУ-35 кВ является стандартной-35-9 (Одна рабочая, секционированная выключателем система шин).

На ПС установлены два силовых трансформатора типа 110/35/6 кВ SFSZ-10000/115/38,5/6,6 и SSZ-10000/110/35/6 мощностью по 10 МВА с эффективно-заземленной нейтралью.

Распределительное устройство 110 кВ выполнено открытым с удельной эффективной длиной пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования не менее 2,25 см/кВ.

Распределительное устройство 35 кВ выполнено открытым с удельной эффективной длиной пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования не менее 2,25 см/кВ.

Комплектное распределительное устройство 6 кВ (КРУ 6 кВ) выполнено в виде блочно-модульного здания с ячейками 6 кВ

Для питания потребителей собственных нужд 0,4 кВ установлены два трансформатора собственных нужд напряжением 6/0,4 кВ, мощностью по 250 кВА каждый. Для питания собственных нужд КРУ-6 кВ установлен трансформатор 40 кВА.

Щит собственных нужд (С.Н.), состоит из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР (подлежит замене).

Проектом предусматривается установка нового щита собственных нужд, производства АВВ.

Оперативный ток – постоянный, напряжением 220 В от системы гарантированного питания (подлежит замене).

Выводы низших обмоток трансформаторов защищаются вентильными разрядниками РВО-10. Заменить в ходе реконструкции на ОПН-10, производства ТОО «Таврида Электрик Астана».

Схема соединения КРУ-6 кВ представляет собой две системы сборных шин, секционированные выключателями. В нормальном режиме – раздельная работа двух систем шин. Секционные выключатели с устройством автоматического ввода резерва (АВР). На ПС установлены ячейки КРУ серии К104-КФ. Коммутационные аппараты ячеек КРУ: вакуумные выключатели ВВ-TEL-10-31,5/1600 (вводной на секции; секционные) и ВВ-TEL-10-20/1000 (отходящие фидера). Измерительные трансформаторы в ячейках КРУ: ТТ типов ТОЛ-10 (ячейка ввода на секции) и ТОЛ-10 (ячейки отходящих фидеров). ТН типа 3х3НОЛП-6 У3 совместно с ОПН-10ф в отдельных ячейках на каждой секции РУ 6 кВ.

Число установленных ячеек в КРУ-6 кВ на подстанции – 18:

- вводные выключатели-2 ячейки;
- секционный выключатель-1 ячейка;
- секционный разъединитель-1 ячейка;
- ячейки с ТН-6 кВ-2 ячейки;
- отходящих линий – 10 ячеек;
- отходящих линий к ТСН-2 ячейки.

Общее количество резервных ячеек – 7.

Согласно обследованию технического состояния и акту обследования, выявлено следующие:

Электрооборудование ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ находится в эксплуатации с 1986 года, физический износ составляет 60%, на опорных конструкциях ОРУ-110/35 кВ из металлических конструкций наблюдаются коррозия и деформация.

Рекомендации

Учитывая вышеизложенное и сроки эксплуатации для дальнейшей эксплуатации, увеличения надежности и энергоэффективности электроснабжения потребителей,

оптимизация режимов электропотребления и снижения потерь за счет применения современного оборудования и новых технологий рекомендуется провести реконструкцию объекта с разработкой рабочего проекта.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Реконструкция подстанции «ГПП-М» 110/35/6 кВ осуществляется в пределах существующей подстанции.

Работы по обустройству территории подстанции - не предусмотрены.

Все здания и сооружения размещаются по признакам производственной характеристики, с учетом противопожарных и санитарных разрывов. А так же преобладающего направления ветров.

По проекту предусмотрено:

- реконструкция оборудования установленного на ОРУ-110 кВ;
- реконструкция оборудования установленного на ОРУ-35 кВ;
- реконструкция оборудования установленного в ОПУ;
- организация связи и передачи данных с удаленными КРУН-6 кВ и подстанцией 220/110/10 кВ «РУ-6».

На подстанции имеются внутриплощадочные проезды шириной 4,5 м с примыканием к подъездной автодороге, покрытие проездов – щебеночное.

Ситуационный план расположения объекта

Планировочные решения ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ

Компоновка и размещение сооружений на ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ определились существующими ситуационными условиями.

Водоотвод ливневых вод - по спланированной территории с выпуском за пределы ограды в пониженные места рельефа.

Внешнее ограждение ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ – существующее.

Для проезда транспорта по территории ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ используется существующая автодорога.

6.2.2 Технологические решения (электротехнические)

Реконструкция ячеек ОРУ-110 кВ ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ

Предусмотрена реконструкция ячеек ОРУ-110 кВ ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ.

ОРУ-110 кВ выполнено по схеме 110-12 (Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин).

Питание подстанции выполняется от ПС «Барсенги» (АО «ЖРЭК).

Значение токов трехфазного к.з. на стороне 110 кВ – 0,901 кА, значение однофазного тока к.з.-0,395 кА.

На ОРУ-110 кВ в ячейках установлено следующее оборудование:

- маломаслянный выключатель ВМТ -110Б-40/2000УХЛ1 - 4 комплекта (яч.3,4,5,6);
- элегазовый выключатель S1-145F1-1 комплект (яч.8);
- элегазовый выключатель LW36-145-3 комплекта (яч.1,2,9);
- высоковольтный разъединитель серии РЛНДЗ-1-110/1600 УХЛ1 - 14 комплектов;
- высоковольтный разъединитель серии РЛНДЗ-2-110/1600 УХЛ1 - 7 комплектов;
- высоковольтный разъединитель серии GW4(A)-145/2000 - 3 комплекта;
- высоковольтный разъединитель серии GW4-145/2000 - 3 комплекта;
- трансформатор тока ТФЗМ-110Б-8 комплектов (трехфазные);
- трансформатор напряжения НКФ-110-83У1-2 комплекта (трехфазные);
- трансформатор напряжения НКФ-110-83У1-1 комплект (однофазный);
- вентильный разрядник РВС-110М-12 комплектов (однофазных);
- шинные опоры 110 кВ - 24 комплекта (однофазные);
- шинная опора 110 кВ – 1 комплект (трехфазные).

Ошиновка в ячейках ОРУ-110 кВ ПС 110/35/6 кВ «ГПП-М» выполнена проводом марки 1хАС-120/19, ошиновка сборных шин выполнена проводом 1хАС-150/24.

Реконструкция ОРУ-110 кВ включает в себя следующие мероприятия:

- замена существующих маломасляных выключателей типа ВМТ-110Б-40/2000УХЛ1

и установка на его место элегазового колонкового выключателя марки ЗАР1 FG-145 с пружинным приводом в ячейках №№ 3, 4, 5, 6;

- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ (линейных разъединителей) типа РЛНДЗ.2-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-2-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией, в ячейках №№ 3, 6, 8;
- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ I С.Ш.-110 кВ типа РЛНДЗ-1-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-1а-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейках №№ 3, 5;
- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ I С.Ш.-110 кВ типа РЛНДЗ-2-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГ.1б-110/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейке № 4;
- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ II С.Ш.-110 кВ типа РЛНДЗ.1б-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-1а-СК-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией, в ячейках №№ 6, 8;
- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ II С.Ш.-110 кВ типа РЛНДЗ.2-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-2-СК-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейке № 4;

- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ О.С.Ш.-110 кВ типа РЛНДЗ.1б-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-1а-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейках №№ 1 ,2, 4, 5, 8, 9;
- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ О.С.Ш.-110 кВ типа РЛНДЗ.2-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-2-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейках №№ 3, 6;
- замена трехполюсных разъединителей 110 кВ ТН-110 кВ типа РЛНДЗ.2-110Б/1600 У1 на разъединители типа РГН-2-110.II/2000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейках №№ 4, 5;
- замена вентильных разрядников РВС-110М на ограничители перенапряжения ОПН-РК-110/88-10-680 УХЛ1 с изолирующим основанием в ячейках №№ 3, 4, 5, 6;;
- замена вентильных разрядников РВС-110М на ограничители перенапряжения ОПН-РК-110/56-10-680 УХЛ1 с изолирующим основанием в ЗОН-110Б-I-УХЛ1.
- замена трансформаторов тока ТФЗМ -110Б на трансформаторы тока OSKF-123, в ячейках №№ 3, 5, 6;
- замена трансформаторов тока ТФЗМ -110Б на трансформаторы тока OSKF-123, в ячейке № 4;
- замена трансформаторов напряжения НКФ-110-83У1 на трансформаторы напряжения OTCF-123 в ячейках № 4, 5.

Распределительное устройство 110 кВ предусматривает использование оборудования с удельной эффективной длиной пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования не менее 2,5 см/кВ.

К существующему заземляющему устройству присоединяется все вновь устанавливаемое оборудование.

Заземление подстанции выполнено в соответствии с действующим ПУЭ РК. Материал для устройства контура заземления - оцинкованный, для увеличения срока службы заземляющего контура.

Заземляющее устройство выполнено согласно ПУЭ РК на допустимое сопротивление растекания в виде сетки из полосовой стали размером 40х4 мм и присоединено к существующему контуру подстанции.

Горизонтальные заземлители выполнены стальной полосой 40х4 мм, заложенны на глубину 0,7 м от поверхности земли.

Для организации цепей управления разъединителями и заземляющими ножами 110 кВ, а также цепей оперативной блокировки на ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов типа DC-1 и DC-4.

Для организации цепей напряжения 110 кВ на ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов зажимов трансформаторов напряжения ШНУ1.

Для организации цепей обогрева и питания приводов разъединителей и заземляющих ножей 110 кВ на ОРУ-110 кВ предусмотрена установка шкафов типа АС-2.

Молниезащита электрооборудования осуществляется от существующих молниеприемников, установленных на отдельностоящих прожекторных мачтах и линейных порталах.

Кабели по территории ОРУ проложены по существующим кабельным лоткам и металлоконструкциям.

Для обеспечения техники безопасности и повышения надежности предусмотрена подсыпка чистым промытым гравием слоем 0,2 м территории возле приводов, шкафов управления и зажимов.

Разводка потоков контрольных и силовых кабелей 0,4 кВ к потребителям СН по территории подстанции предусмотрена в наземных кабельных лотках, а также по кабельным коробам. Для подключения потребителей СН (цепей питания двигательных приводов выключателей и разъединителей, обогрева, освещения и сварки) разработан

кабельный журнал и сводная ведомость потребности в кабеле. По территории подстанции предусмотрено применение бронированных силовых кабелей с медными жилами, не распространяющих горение типа ВБбШВнг, по помещению ОПУ и КРУ-6 кВ предусмотрено применение небронированных силовых кабелей с медными жилами, не распространяющих горение типа ВВГнг и ВВГЭнг.

Замена высоковольтного оборудования выполнена с соблюдением требований ПУЭ РК.

Реконструкция ячеек ОРУ-35 кВ ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ

ОРУ-35 кВ выполнено по схеме 35-9 (Одна рабочая, секционированная выключателем система шин).

Значение токов трехфазного к.з. на стороне 35 кВ – 0,675 кА, значение однофазного тока к.з.-0,321 кА.

На ОРУ-35 кВ в ячейках установлено следующее оборудование:

- масляный выключатель С35-М-630У1 - 7 комплектов (яч.3-9);
- высоковольтный разъединитель серии РЛНДЗ-1-35/2000 УХЛ1 - 6 комплектов;
- высоковольтный разъединитель серии РЛНДЗ-2-35/2000 УХЛ1 - 10 комплектов;
- трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65У1-2 комплекта (трехфазные);
- тентильный разрядник РВС-35-6 комплектов (однофазных);
- шинная опора 35 кВ – 4 комплекта (трехфазные).

Ошиновка в ячейках ОРУ-35 кВ ПС 110/35/6 кВ «ГПП-М» выполнена проводом марки 1хАС-95/16, ошиновка сборных шин выполнена проводом 1хАС-95/16.

Реконструкция ОРУ-35 кВ включает в себя следующие мероприятия:

- замена существующих масляных выключателей типа С-35М-630-10У1 и установка на его место вакуумного реклоузера SMART-35 в комплекте с ограничителями перенапряжения ОПН-РК-35/40,5-10-680 УХЛ1 в ячейках №№ 3, 4, 6, 7, 9 - 5 комплектов;
- замена трехполюсных разъединителей 35 кВ типа РЛНДЗ.2-35/2000 У1 на разъединители типа РГН-2-35.II/1000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейках №№ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 - 8 комплектов;
- замена трехполюсных разъединителей 35 типа РЛНДЗ-1-35/2000 У1 на разъединители типа РГН-1б-35/1000-УХЛ1 с моторными приводами ПД-14 для главных и заземляющих ножей с фарфоровой изоляцией в ячейках №№ 4, 6, 7, 9 - 4 комплекта;
- установка трансформаторов тока GIF-40.5 в ячейках №№ 3, 4, 6, 7, 9;
- замена трансформаторов напряжения ЗНОМ-35-65У1 на трансформаторы напряжения НАЛИ-35 в ячейках №№ 1, 2.
- замена вентильных разрядников РВС-35 на ограничители перенапряжения ОПН-РК-35/42/10/680 УХЛ1 с изолирующим основанием.

Реклоузер SMART35 – первый аппарат в классе напряжения 35 кВ, рассчитанный на максимальное рабочее напряжение 40,5 кВ, со встроенными средствами измерения, защиты, автоматики и коммуникации.

Использование коммутационного модуля - реклоузера SMART-35 обладает следующими преимуществами:

1) Монтажные работы согласно данного проекта позволит сократить электромонтажные работы на подстанции, с минимальным временем отключения потребителей подстанции;

2) Встроенная защита реклоузера, наличие всех необходимых защит для линий ВЛ-35 кВ;

3) Возможность интегрировать реклоузер в любую систему SCADA, дистанционно управлять и получать данные по измерениям от встроенных в реклоузер датчиков тока и напряжений;

4) Реклоузер не требует проведение текущих, средних и капитальных ремонтов;

5) Реклоузер поставляется уже настроенным с внесенными настройками.

Установка оборудования предусмотрена на существующие опорные конструкции с частичной переделкой крепежной конструкции. Установочные чертежи разработаны в строительной части проекта.

Распределительное устройство 35 кВ предусматривает использование оборудования с удельной эффективной длиной пути утечки подвесной и внешней изоляции электрооборудования не менее 2,5 см/кВ.

К существующему заземляющему устройству присоединяется все вновь монтируемое оборудование.

Заземление подстанции выполнено в соответствии с действующим ПУЭ РК. Материал для устройства контура заземления - оцинкованный, для увеличения срока службы заземляющего контура.

Заземляющее устройство выполнено по ПУЭ РК на допустимое сопротивление растекания в виде сетки из полосовой стали 40х4 мм и присоединено к существующему контуру подстанции.

Горизонтальные заземлители выполнены стальной полосой 40х4 мм и заложенны на глубину 0,7 м от поверхности земли.

Для организации цепей управления разъединителями и заземляющими ножами 35 кВ, а также цепей оперативной блокировки на ОРУ-35 кВ предусмотрена установка шкафов типа DC-4.

Для организации цепей напряжения 35 кВ на ОРУ-35 кВ предусмотрена установка шкафов зажимов трансформаторов напряжения ШНУ1.

Молниезащита проектируемого электрооборудования осуществляется от существующих молниеприемников, установленных на отдельностоящих прожекторных мачтах и линейных порталах.

Кабель по территории ОРУ проложен по существующим кабельным лоткам и металлоконструкциям.

Для обеспечения техники безопасности и повышения надежности предусмотрена подсыпка чистым промытым гравием слоем 0,2 м территории возле приводов, шкафов управления и зажимов.

Разводка потоков контрольных и силовых кабелей 0,4 кВ к потребителям СН по территории подстанции предусмотрена в наземных кабельных лотках, а также по кабельным коробам. Для подключения потребителей СН (цепей питания двигательных приводов выключателей и разъединителей, обогрева, освещения и сварки) разработан кабельный журнал и сводная ведомость потребности в кабеле. Предусмотрено применение силовых кабелей с медными жилами, не распространяющих горение типа ВБВШвнг.

Схема электрических соединений на ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ ПС выполнена по типовым схемам, согласно существующей схеме соединений ОРУ-110 кВ, ОРУ-35 кВ подстанции «ГПП-М» 110/35/6 кВ.

ОРУ-110 кВ подстанции «ГПП-М» 110/35/6 кВ

Марка и сечение для ошиновки ОРУ-110 кВ выполнена проводом АС-150/24 (для провода АС-150/24 длительно-допустимый ток составляет 450 А). Ошиновка ячеек выполнена проводом АС-120/19 (для провода АС-120/19 длительно-допустимый ток составляет 390 А).

Выполнен расчет токов КЗ, выбор выключателей и разъединителей по напряжению установки, по максимальному рабочему току, по симметричному току отключения выключателя, по отключению апериодической составляющей тока КЗ, проверка выключателя по включающей способности, проверка на термическую устойчивость, проверка на электродинамическую стойкость. Разъединитель проверяется только на термическую и динамическую стойкость.

Произведен выбор трансформаторов токов по напряжению установки, по максимальному рабочему току, по вторичной нагрузке, по конструкции и классу точности, по термической стойкости

Произведен выбор трансформаторов напряжения по напряжению установки, по конструкции и схеме соединения обмоток, по классу точности, по вторичной нагрузке.

ОРУ-35 кВ подстанции «ГПП-М» 110/35/6 кВ

Марка и сечение для ошиновки ОРУ-35 кВ выполнена проводом АС-95/16 (для провода АС-95/16 длительно-допустимый ток составляет 330 А).

Для ОРУ-35 кВ также выполнены:

- расчет токов КЗ;
- выбор выключателей и разъединителей;
- выбор трансформаторов тока;
- выбор трансформаторов напряжения;

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

Собственные нужды подстанций ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ

Проектом предусмотрено питание обогрева приводов выключателей, разъединителей шкафов зажимов ШНУ-1, шкафов АС-2, DC-1 и DC-4.

Питание собственных нужд предусмотрено от двух трансформаторов 6/0,4 кВ мощностью 250 кВА каждый, подключаемых к ячейкам КРУ-6 кВ (яч. 5,14).

Для собственных нужд КРУ-6 кВ на ОРУ установлен трансформатор 6/0,4 кВ мощностью 40 кВА, до ввода.

Для питания силовых ящиков и питания электроприемников, подключенных к данным силовым ящикам проложены новые силовые кабели.

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

Основным распределительным устройством сети СН подстанции, является щит СН 0,4 кВ (ЩСН), расположенный в помещении ОПУ. Потребители СН подключаются к нему от автоматических выключателей. Щит СН-проектируемый, существующий щит подлежит демонтажу.

Предусмотрена установка нового щита собственных нужд, состоящего из двух секций с АВР.

На территории открытого распределительного устройства (ОРУ), в непосредственной близости от основного коммутационного оборудования, установлены промежуточные распределительные шкафы, от которых запитываются силовые цепи приводов выключателей и разъединителей, а также обогрев ящиков зажимов.

Питающие кабели 0,66 кВ от ТСН до ЩСН подключены через вводные управляемые автоматические выключатели.

Для организации системы оперативного постоянного тока = 220 В (СОПТ) в качестве источников постоянного оперативного тока =220 В использованы шкафы управления оперативным током.

Проектом предусмотрен монтаж нового щита собственных нужд постоянного тока.

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).

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.

Емкость АБ составляет 2х101 А*h, время поддержки - 2 часа. АБ располагаются в металлических шкафах.

Освещение подстанций «ГПП-М» 110/35/6 кВ

Наружное освещение ОРУ-110/35 кВ - существующее.

Обеспечение 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 110/35 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) предусмотрены мероприятия по предотвращению импульсных помех во вторичных цепях до предельно допустимых значений.

Для снижения влияния помех, создаваемых электромагнитной обстановкой высоковольтного электротехнического оборудования ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ, на электронную микропроцессорную аппаратуру в проекте предлагается:

- применение на подстанциях микропроцессорной аппаратуры смонтированной изготовителем в корпусе с гарантированной помехоустойчивостью;

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

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 0,5 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).

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

Защита от прямых ударов молнии осуществляется:

- существующими молниеотводами, установленными на прожекторных мачтах;
- использованием в качестве молниеприемника металлической кровли;
- присоединением металлических корпусов к заземлителю;
- металлические корпуса всего оборудования и аппаратов должны быть присоединены к заземляющему устройству.

На территории реконструируемой 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 проложены продольные и поперечные горизонтальные заземлители и объединены между собой в заземляющий контур.

Горизонтальные заземлители проложены на глубине 0,7 м от поверхности земли на расстоянии 0,8-1,0 м от фундаментов. 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.

Основные технические показатели по электротехническому разделу

таблица №2

№ п/п	Основной показатель	Ед. изм	Кол-во
1	Выключатель элегазовый на напряжение 110 кВ, 3AP1FG-145 кВ	компл.	4
2	Разъединитель трехполюсный двухколонковый с фарфоровой изоляцией, РГН-2-110.II/2000 УХЛ1	компл.	8
3	Разъединитель трехполюсный двухколонковый с фарфоровой изоляцией, РГН-1а-110.II/2000 УХЛ1	компл.	8
4	Разъединитель трехполюсный двухколонковый с фарфоровой изоляцией, РГН-1а-СК-110.II/2000 УХЛ1	компл.	2
5	Разъединитель трехполюсный двухколонковый с	компл.	1

	фарфоровой изоляцией, РГН-2-СК-110.II/2000 УХЛ1		
6	Трансформатор тока, OSKF-123	шт	12
7	Трансформатор напряжения, OTCF-123	шт	7
8	Вакуумный реклоузер на номинальное напряжение 35 кВ SMART 35, TER_Rec35_Smart1_Sub7	компл.	5
9	Разъединитель трехполюсный двухколонковый с фарфоровой изоляцией, РГН-2-35.II/1000 УХЛ1	компл.	8
10	Разъединитель трехполюсный двухколонковый с фарфоровой изоляцией, РГН-1а-35.II/1000 УХЛ1	компл.	4
11	Трансформатор тока, GIF-40,5	компл./шт.	5/15
12	Трехфазный антирезонансная группа трансформатора напряжения, НАЛИ-СЭЩ-35 IV	компл./шт.	2/6
13	Щит собственных нужд 0,4 кВ состоящий из двух секций 0,4 кВ с АВР, 3 шкафа в комплекте	компл.	1

6.2.2.1 Релейная защита, автоматика и управление присоединений ОРУ-110 кВ

В проекте разработаны принципиальные электрические схемы управления, защиты и сигнализации присоединений ОРУ-110 кВ:

- вводов 110 кВ;
- секционного выключателя 110 кВ;
- обходного выключателя 110 кВ;
- отходящих линий 110 кВ;
- оперативной блокировки разъединителей и заземляющих ножей 110 кВ.

Вместо демонтируемых панелей защит и автоматики ВЛ-110 кВ W1G, W2G, W9G, трансформаторов Т-1, Т-2, секционного выключателя, а также обходного выключателя 110 кВ предусмотрены к установке шкафы с применением терминалов защит Micom производства «Schneider Electric».

Шкаф РЗиА ВЛ-110 кВ проектируется с двумя комплектами защит:

- комплект основных защит на базе терминала Micom P435;
- комплект резервных защит на базе терминала Micom P139.

Шкаф РЗиА силового трансформатора выполнен в составе двух комплектов защит:

- комплект основных защит на базе терминала Micom P633;
- комплект резервных защит, управления выключателем, разъединителями и заземляющими ножами ячейки на базе терминала Micom P139.

Шкаф РЗиА обходного выключателя выполнен в составе комплекта резервных защит, управления выключателем, разъединителями и заземляющими ножами ячейки на базе терминала Micom P139.

Шкаф РЗиА секционного выключателя выполнен в составе одного комплекта защит на базе терминала Micom P139 (комплект токовых защит, управления выключателем, разъединителями и заземляющими ножами ячейки).

Предусмотрена установка следующего оборудования:

- шкафа трансформаторов напряжения 110 кВ (в ОПУ);
- шкафов наружной установки для цепей напряжения 110 кВ (на ОРУ-110 кВ);
- шкафов DC4, DC1 для управления разъединителями/заземляющими ножами, для токовых цепей выносных ТТ, а также для цепей оперативной блокировки разъединителей/заземляющих ножей 110 кВ (на ОРУ-110 кВ).

Управление выключателями 110 кВ осуществляется ключами со шкафов защит присоединений либо дистанционно по RS-485. Также управление возможно из самого шкафа привода выключателя кнопками при соответствующем положении переключателя выбора режима управления.

Управление разъединителями и заземляющими ножами 110 кВ осуществляется:

- по интерфейсу RS-485 через терминалы защит Micom P139 присоединений 110 кВ;
- с терминалов защит Micom P139 присоединений 110 кВ;
- со шкафов DC4, DC1;
- со шкафа привода разъединителя/заземляющего ножа.

Цепи ДЗШ выполнены с применением центрального терминала типа Micom P741-340A1M5, а также восьми периферийных блоков типа Micom P742-301A1M5. Центральный блок координирует работу системы защиты, получая сигналы от всех периферийных блоков, связанных с защищаемой системами сборных шин и действуя в соответствии получаемой информацией, принимая, при необходимости, решение об отключении системы шин.

Периферийные блоки получают аналоговые сигналы со связанных с ними ТТ и дискретную информацию по опто-изолированным входам от блок-контактов коммутационных аппаратов (выключателей и разъединителей). В периферийные блоки также включены основная логическая схема устройства резервирования отказа выключателя и резервная защита, которая может вводиться в работу при нарушении связи между периферийным и центральным блоками.

Предусмотрена установка шкафа центральной сигнализации типа ШСИ-МТ-114-202 в комплекте с одним терминалом. В шкафу центральной сигнализации организуются

3 участка сигнализации:

1 участок - для элементов ОРУ-110 кВ;

2 участок - для элементов ОРУ-35 кВ;

3 участок - для элементов КРУН-6 кВ.

Питание оперативной блокировки разъединителей 110 кВ реализовано в шкафу N9 организации питания цепей блокировки разъединителей.

Контрольные кабели, проложенные по ОРУ-110 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.

Технические показатели РЗА ОРУ-110 кВ

таблица №3

№ п/п	Основной показатель	Ед. изм	Кол-во
1	Шкаф защиты и автоматики трансформатора	шт	2
2	Шкаф защиты и автоматики обходного выключателя	шт	1
3	Шкаф защиты и автоматики секционного выключателя 110 кВ	шт	1
4	Шкаф защиты и автоматики ВЛ-110 кВ	шт	3
5	Шкаф ДЗШ-110 кВ	шт	1
6	Шкаф оперативной блокировки	шт	1
7	Шкаф центральной сигнализации	шт	1
8	Шкаф управления оперативным током (Щит распределительный постоянного тока 220 В+аккумуляторная батарея FIAM 12FIT101)	шт	1
9	Шкаф распределения и зажимов постоянного тока DC-4, комплектно с металлической подставкой	шт	7
10	Шкаф распределения и зажимов постоянного тока DC-1, комплектно с металлической подставкой	шт	2
11	Шкаф распределения переменного тока AC-2	шт	9
12	Шкаф наружной установки ТН 110 кВ ШНУ-1-63-73	шт	3
13	Панель учета и организация вторичных цепей 110кВ	шт	1

6.2.2.2 Релейная защита, автоматика и управление присоединений ОРУ-35 кВ

В проекте разработаны принципиальные электрические схемы управления, защиты и сигнализации присоединений ОРУ-35 кВ:

- вводов QT1H и QT2H 35 кВ;
- секционного выключателя QC1H 35 кВ;
- отходящих линий 35 кВ;
- оперативной блокировки разъединителей и заземляющих ножей 35 кВ.

Предусмотрена реконструкция ячеек ОРУ-35 кВ с установкой вакуумного реклоузера Smart 35 (применение Ter_Rec35_Smart1_Sub7).

Ter_Rec35_Smart1_Sub7 состоит из:

- коммутационного модуля OSM35_Smart_1;
- шкафа управления RC_7_6;
- соединительного устройства TER_RecUnit_Umbilical_1.

В состав Ter_Rec35_Smart1_Sub7 входят следующие виды защиты и автоматики:

- трехступенчатая защита от междуфазных коротких замыканий;
- трехступенчатая защита от коротких замыканий на землю;
- защита от однофазных замыканий на землю;
- автоматическое повторное включение после МТЗ;
- автоматическое повторное включение после ОЗЗ.

Функции управления реклоузерами присоединений ОРУ-35 кВ и контроля их технологического состояния, а также контроля состояния и управления разъединителями и заземляющими ножами 35 кВ реализованы на контроллере панели управления в ОПУ.

Для организации цепей управления разъединителями и заземляющими ножами 35 кВ, а также цепей оперативной блокировки на ОРУ-35 кВ предусмотрена установка шкафов типа DC4 (шкафы DC4-I(1C), DC4-II(1C), DC4-(2C)).

Для организации цепей напряжения 35 кВ на ОРУ-35 кВ предусмотрена установка шкафов зажимов трансформаторов напряжения ШНУ1, ШНУ2.

На ОРУ-35 кВ осуществляется коммерческий учет по отходящим линиям 35 кВ ячеек №4, 9. Приборы учета (счетчики электроэнергии A1800) установлены на панели трансформаторов напряжения 35 кВ и учета.

Для питания цепей защиты и автоматики используется постоянный оперативный ток 220 В, организованный в шкафу оперативного тока (ШОТ). Шкаф ШОТ, шкаф АБ размещены в ОПУ.

Для организации цепей питания и обогрева приводов разъединителей и заземляющих ножей 35 кВ, шкафов DC4 предусмотрена установка шкафов АС-2.

Контрольные кабели, проложенные по ОРУ-35 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.

Технические показатели РЗА ОРУ-35 кВ

таблица №4

№ п/п	Основной показатель	Ед. изм	Кол-во
1	Шкаф распределения переменного тока	шт	3
2	Шкаф наружной установки ТН-35 кВ	шт	2
3	Шкаф управления выключателем и разъединителями	шт	2
4	Шкаф управления выключателем и разъединителями	шт	1
5	Панель учета и организации вторичных цепей (без счетчиков)	шт	1
6	Шкаф защиты линии ВЛ-35 кВ (терминал Micom P139)	шт	2

6.2.2.3 Система мониторинга и управления SCADA

Разработана автоматизированной системы управления SCADA, обеспечивающая оперативно-диспетчерский контроль и управление ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ.

Целью управления электрическими сетями посредством SCADA системы является обеспечение надежного и качественного электроснабжения потребителей при минимальных материальных и трудозатратах.

Автоматизированная система диспетчерского управления и сбора данных SCADA представляет собой комплекс технических средств, обеспечивающих сбор, обработку, хранение и предоставление пользователю (диспетчеру) необходимой технологической (оперативной) информации.

Объем SCADA определен в соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объемов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах».

На подстанции организуется промышленная сеть Ethernet на основе Ethernet коммутаторов MOXA EDS-508A. Данные от терминалов релейной защиты и автоматики стороны 110 кВ, согласно проектным решениям, будут передаваться по интерфейсу RS-485 по протоколу IEC 60870-5-103 в устройство ACOS 750, установленное в ОПУ на проектируемой «Панели управления».

Данные от цифровых измерительных преобразователей присоединений 110 кВ передаются в контроллер ACOS 750 (Панель управления) по протоколу MODBUS RTU (интерфейс RS-485).

В КРУН-6 кВ предусмотрена установка шкафа сбора и передачи данных на базе RTU ACOS 750, посредством которого обеспечивается опрос УРЗА стороны 6 кВ по протоколам IEC 60870-5-103, MODBUS RTU (интерфейс RS-485), а также опрос цифровых измерительных преобразователей по протоколу MODBUS RTU (интерфейс RS-485). Полученная из КРУН-6 кВ информация передается на панель управления (предусматриваемая к установке в помещении ОПУ ПС) посредством волоконно-оптического кабеля по протоколу IEC 60870-5-104.

В помещении ОПУ ПС также предусмотрена установка серверного шкафа, в котором будут размещаться Front End Controller на базе RTU ACOS 750 и сервер SCADA, организуемый на базе программного обеспечения HIGH LEIT NT. Для получения меток единого астрономического времени и синхронизации оборудования предполагается установка GPS/NTP server.

Все полученные данные с контроллера ACOS 750, установленного на панели управления в ОПУ, передаются на FEC посредством волоконно-оптического кабеля по протоколу IEC 60870-5-104, где будет производиться первичная обработка полученных данных и нормализация измеренных значений. Далее данные с FEC поступаютна сервер SCADA, где они систематизируются и архивируются.

С серверного шкафа предусмотрена передача данных на диспетчерский пункт верхнего уровня, который расположен на ПС 220/110/10 кВ «РУ-6». Передача данных осуществляется по организованным каналам связи. За основной канал принимается волоконно-оптическая линия связи по протоколу IEC 60870-5-104, в качестве резервного канала связи принимается существующая ВЧ-линия связи по протоколу IEC 60870-5-101.

В помещении ОПУ подстанции организовано автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера на базе персонального компьютера и программного обеспечения HIGH LEIT NT MMI. Посредством АРМ обеспечиваться графическая оболочка пользователя с отображением мнемосхемы всех коммутационных аппаратов ПС 110/35/6 кВ «ГПП-М» и измеренных значений, динамически изменяющихся в режиме реального времени. С АРМ энергодиспетчера будет осуществляться контроль и дистанционное управление всеми коммутационными аппаратами, имеющими приводные механизмы.

Технические показатели SCADA

таблица №5

№	Основной показатель	Ед. изм	Кол-во

п/п			
1	Панель сбора и передачи данных	компл.	1
2	Панель управления	компл.	1
3	Шкаф серверный	компл.	1
4	Диспетчерская LCD панель 46 дюймов (для установки в ОПУ)	компл.	1
5	АРМ энергодиспетчера	компл.	1
6	Оборудование и ПО для ПС 220/110/10 кВ «РУ-6»	компл.	1

6.2.2.4 Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

Предусмотрена организация автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), предназначенной для организации автоматизированного получения информации о потребляемой электроэнергии. В основу АСКУЭ заложено использование современных программно-технических средств.

На ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ организован коммерческий учет на стороне высшего напряжения 110 кВ, а также на стороне 35 кВ (яч.N4, N5, N8, N9). Технический учет ячеек выключателя ввода 35 кВ осуществляется в шкафу управления реклоузером Smart 35.

В проекте приведены электрические принципиальные схемы организации цепей учета электроэнергии, а также передачи и хранения данных.

Приборы и средства учета электроэнергии на стороне высшего напряжения установлены в ОПУ, в шкафах N3, 4 счетчиков и преобразователей 110 кВ. В качестве первичных средств учета используются многофункциональные счетчики электрической энергии и мощности Альфа А1805, А1140, включенных по следующей схеме:

1. по цепям напряжения - с соответствующих трансформаторов напряжения 110 кВ (TV1G, TV2G), класс точности 0,5;

2. по токовым цепям - с соответствующих трансформаторов тока класс точности 0,5S.

Учет электроэнергии по присоединениям ОРУ-35 кВ осуществляется с применением счетчиков электрической энергии Альфа А1805, установленных в ОПУ, в шкафу N5 ТН-35 кВ и учета, включенными по следующей схеме:

1. по цепям напряжения - с соответствующих трансформаторов напряжения 35 кВ, класс точности 0,5;

2. по токовым цепям - с соответствующих трансформаторов тока, класс точности 0,5S.

Опрос счетчиков осуществляется устройством сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 (существующее оборудование), по интерфейсу RS-485. Далее УСПД передает данные показаний счетчиков на коммутатор Switch, а далее на сервер БД АСКУЭ. УСПД RTU-327 предназначен для консолидации информации коммерческого и технического учета по ПС, которое обеспечивает автоматический сбор информации от ИИК и сохранение ее в базе данных, контроль достоверности результатов измерений, автоматический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений. К УСПД подключена GPS-антенна для приема и передачи сигналов точного времени. Модуль GPS в составе УСПД предназначен для синхронизации системного времени с точностью не хуже 1 сек. Подключение УСПД к каналообразующей аппаратуре выполняется по Ethernet.

В соответствии со структурной схемой данные со счетчиков электроэнергии собираются по цифровому интерфейсу RS-485.

Цепи переменного тока и напряжения подключены к счетчикам 110 кВ «А1805» через испытательные переходные коробки ТВ6.672.112, установленные в шкафу N5 ТН-35 кВ и учета ЭЭ, а также в шкафах счетчиков и преобразователей 110 кВ N3, 4.

Внешнюю GPS антенну приема и передачи сигналов точного времени необходимо установить согласно руководству по эксплуатации РА1.009.001РЭ, так как стабильность и качество работы приемника зависит от количества спутников, находящихся одновременно в зоне прямой видимости, поэтому антенна приемника должна располагаться снаружи помещения, на крыше здания. Антенну приемника следует установить в отдалении от объектов, которые могут отражать спутниковый сигнал, например, вертикальные металлические поверхности, решетки и т. п. В целях защиты от удара молнии антенну приемника не следует устанавливать на высоких площадках или вблизи от молниеотвода.

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

Для высокоскоростной передачи данных интерфейсом RS-485 заложен кабель типа Belden 9842 2x2x0,2 мм. Для связи коммутатора шкафа N23 АСКУЭ со шкафом N20 серверным заложен кабель типа FTP (фольгированная экранированная витая пара, категории 5е).

Питание счетчиков электроэнергии в нормальном режиме функционирования осуществляется от измерительных цепей напряжения 100 В (счетчики присоединений 110, 35 и 6 кВ) и 380 В (счетчики присоединений 0,4 кВ) при наличии напряжения хотя бы на одной из фаз. Диапазон питающих фазных (линейных) напряжений составляет от 46 до 300 В (от 80 до 520 В).

При отсутствии напряжения во всех трех фазах питание электросчетчиков осуществляется от цепей резервного питания. Для этого предусмотрено подключение цепей 220 В резервного питания электросчетчиков.

На ПС «ГПП-М» 110/35/6 кВ организовано автоматизированное место пользователя АСКУЭ.

В проекте приведен расчет и нормирование нагрузки на ТН и ТТ, а также а также выбор сечений жил контрольных кабелей токовых цепей и цепей напряжения, подключаемых к счетчикам электрической энергии присоединений 110 и 35 кВ.

Вторичные и информационные цепи для защиты от воздействия электрического поля выполнены экранированными кабелями. Экраны кабелей заземляются.

Технические показатели АСКУЭ

таблица №6

№ п/п	Основной показатель	Ед. изм	Кол-во
1	Шкаф №3, N4 счетчиков и преобразователей 110 кВ	шт	2
2	Терминальный модем сотовой связи стандарта GSM с антенной, блоком питания и кабелями, IRZ MC52iT	шт	1
3	Коммутатор 810/100BaseTX, EDS-208 Moxa	шт	1
4	АРМ инженера АСКУЭ	компл.	1
5	Программное обеспечение	компл.	1

Энергосбережение

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными направлениями энергосбережения являются:

- оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;
- реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и технологий.

В проекте предусмотрено применение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, имеющих низкое потребление электроэнергии при работе.

6.2.3 Архитектурно-строительные решения

Архитектурно-строительные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами, обеспечивающими прочность и устойчивость конструкций, безопасное обслуживание электрических установок, а также взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность.

Предусмотрена реконструкция ячеек ОРУ-110 кВ и ОРУ-35 кВ с установкой нового оборудования в следующем составе:

- опорная конструкция с площадкой обслуживания под элегазовый выключатель 3AP1 FG-145;
- опорная конструкция под трехполюсный разъединитель РГН-1а-СК-110.II/2000 УХЛ1 и РГН-2-СК-110.II/2000 УХЛ1;
- опорная конструкция под трехполюсный разъединитель РГН-1а-110.II/2000 УХЛ1 и РГН-2-110.II/2000 УХЛ1;
- опорная конструкция под ограничитель перенапряжения ОПН-РК-110/88-10-680 УХЛ1;
- опорная конструкция под трансформатор напряжения OTCF 123 (однополюсный комплект);
- опорная конструкция под трансформатор напряжения OTCF 123 (трехполюсный комплект);
- опорная конструкция под трансформатор тока IOSK-123;
- опорная конструкция под установку ОПН-РК-110/56-10-680 УХЛ1 в ЗОН-110Б-I-УХЛ1;
- опорная конструкция трех шкафов: AC-2, DC-1, DC-4 и ШЗВ-90;
- опорная конструкция под трансформатор напряжения НАЛИ-35;
- опорная конструкция под трансформатор тока GIF-40.5;
- крепление нелинейного ограничителя перенапряжения ОПН-РВ-6/7,6 УХЛ1.

Все опорные конструкции кроме конструкции ограничителя перенапряжения ОПН-РК-110/88-10-680 УХЛ1 и конструкции под трансформатор тока GIF-40.5 установлены на существующие стойки типа УСО.

Опорная конструкция ограничителя перенапряжения ОПН-РК-110/88-10-680 УХЛ1 представляет собой две стойки типа СОН 44-29 установленные в сверленый котлован на подушку из щебня. Верх стоек обвязан между собой швеллером с необходимыми отверстиями для крепления ограничителя. Опорная конструкция под трансформатор тока GIF-40.5 представляет собой стойку типа СОН 44-29, установленную в сверленый котлован на подушку из щебня. На стойку монтируется металлическая конструкция с необходимыми отверстиями для крепления трансформатора.

Для прокладки кабеля по территории ОРУ используются существующие железобетонные кабельные лотки.

При выполнении реконструкции ОРУ-110/35 кВ предусмотрен частичный демонтаж железобетонных стоек опорных конструкций и частичный демонтаж металлических конструкций.

Перед началом монтажа необходимо произвести демонтаж конструкции. в следующем объеме:

таблица №7

№ п.п	Наименование демонтируемого оборудования и демонтажных работ	Ед. изм.	Кол-во
	Строительные конструкции		
1	Демонтаж опорных металлических конструкций колонковых маломасленных выключателей 110 кВ	т	1,6
2	Демонтаж опорных металлических конструкций трансформаторов тока типа ТФЗМ -110Б	т	3,0

3	Демонтаж опорных металлических конструкций трехполюсных разъединителей 110 кВ	т	4,8
4	Демонтаж металлических конструкций трансформаторов напряжения НКФ-110-83У1	т	0,5
5	Демонтаж опорных конструкций вентильных разрядников РВС-110М:	комп.	4
	- металлические конструкции	т	0,15
	- стойки типа УСО-4А	шт/м3	3/0,19
6	Демонтаж металлической пластины на опорной конструкции вентильных разрядников РВС-110М в ЗОН-110	т	0,02
7	Демонтаж опорных металлических конструкций однополюсных трансформаторов напряжения ЗНОМ-35	т	0,5

После демонтажа стоек УСО выполнить обратную засыпку котлована песчаным грунтом без строительного мусора, с тщательным послойным уплотнением до плотности грунта u=1,7m/м².

За относительную отметку 0,000 принят уровень планировки земли в месте установки конструкций и оборудования.

Отметки высот строительных конструкций и размеры по осям между существующими стойками необходимо уточнить по месту.

Для надежности дальнейшей эксплуатации электрооборудования необходимо произвести обследование существующих железобетонных стоек на наличие поврежденных участков и при необходимости произвести восстановление защитного слоя бетона.

Боковые поверхности железобетонных стоек, выступающие над поверхностью земли, окрасить цементным молоком на основе белого цемента.

Работы по устройству фундаментов выполнить в соответствии с требованиями СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты».

Стойки СОН устанавить в сверленый котлован на подушку из щебня толщиной 300 мм. Пазухи между стойкой и стенками котлована заполнить бетоном класса В7.5.

Котлован сверлить на 300 мм ниже подошвы стойки и предусмотреть полную выемку грунта нарушенной структуры.

Все бетонные конструкции выполнить из бетона на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94. Марка бетона по морозостойкости F150, по водонепроницаемости W6.

Поверхность фундаментов, соприкасающуюся с грунтом обмазать горячим битумом за два раза.

При обнаружении в основании зон с нарушенной структурой грунта, производить зачистку до грунта естественной структуры с последующей забуткой крупнозернистым песком с послойным уплотнением до плотности U=1.68г/см^2.

Материал стальных конструкций - сталь марки С235 по ГОСТ 27772-88, кроме оговоренных.

Сварку производить электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*. Высоту швов принять по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Металлические элементы должны быть огрунтованы двумя слоями грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 с последующей окраской эмалью ПФ115 по ГОСТ 6465-76 за два раза. Общая толщина покрытия, включая грунтовку, не менее 55 мкм. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать классу V по ГОСТ 9.032-74.

Изготовление, окраску, оцинковку, поставку, приемку и монтаж металлоконструкций следует производить в соответствии со СНиП РК 4.04-10-2002 «Электротехнические устройства» и СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции».

Строительство производится в условиях действующего предприятия.

Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», СНиП РК 4.04-10-2002 «Электротехнические устройства», СНиП РК 2.02-05-2002 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

При проведении строительно-монтажных работ на территории ОРУ предусмотрено заземление протяженных металлических объектов не менее чем в двух точках, а также на месте проведения работ.

6.2.4 Инженерное обеспечение, сети и системы

Разработка разделов проекта связанных с сетью хозяйственно-питьевого водопровода, канализации, вентиляции и кондиционирования заданием на проектирование не предусмотрено.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2002 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП 2.09.02-85 «Производственные здания и сооружения», СП РК 2.02-20-2006 пособие «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (к СНиП 2.02-05-2002).

Расстояние от края проезда до стен здания приняты 8,0-10,0 м. В этой зоне не допускается застраивать, размещать ограждения, воздушные линии электропередачи и осуществлять рядовую посадку деревьев.

Проезд предусмотрен пригодным для проезда пожарных машин с учетом их допустимой нагрузки на покрытие или грунт. На участке предусмотрена также разворотные площадки, пригодная для маневров пожарной машины.

В качестве противопожарных мероприятий рассматривается запрет на сжигание мусора, сухой травы и листьев на прилегающей территории.

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

- главная схема электрических соединений, 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 резервирующих присоединений.
- раздельная прокладка контрольных и силовых кабелей;
- применение контрольных и силовых кабелей с изоляцией и оболочкой, не поддерживающих горение;

Тушение пожара предусмотрено аварийными выездными бригадами.

При замене электрооборудования возможны риски для жизни и здоровья человека и окружающей среды - поражение электрическим током, разрушение опорных конструкций.

Для предупреждения аварийных ситуаций данного вида предусмотрено выполнение требований ключевых руководящих документов для проектирования объектов электроэнергетики:

- Правил устройства электроустановок РК;
- Норм технологического проектирования электрических подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ.

В проекте соблюдены изоляционные промежутки от токоведущих частей электрооборудования до заземленных конструкций, междуфазные расстояния, расстояния от проводов до земли.

Класс изоляции выбран согласно степени загрязненности атмосферы.

Все оборудование, которое может оказаться под напряжением в результате нарушения целости изоляции подвергается заземлению и занулению.

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ РК.

Дополнительно предусмотрена система релейной защиты и противоаварийной автоматики.

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

Электробезопасность обеспечивается путем применения следующих мероприятий:

- надлежащей изоляции;
- соответствующих разрывов до токоведущих частей;
- заземляющего устройства;
- предупредительной сигнализации, надписей и плакатов;
- индивидуальных и групповых защитных средств.

Выполнение этих мероприятий и следование их рекомендациям должно быть обязательным правилом эксплуатации, как постоянным персоналом, так и лицами, временно допущенными на территорию данного объекта.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями действующих ПУЭ РК, СН и П РК 4.04-10-2002.

Биологическая защита населения

Биологическая защита населения и охраны его здоровья от неблагоприятного воздействия электрических полей, создаваемыми высоковольтными линиями электропередач, а также электрическими трансформаторными подстанциями, токопроводами регламентируются Санитарными правилами и нормами СанПиН РК 3.01.036-97 «Защита населения от воздействия электрического поля создаваемого высоковольтными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты».

Линии электропередач со своими подстанциями создают в окружающем пространстве электромагнитное поле, напряженность которого снижается по мере удаления от источников. В настоящее время магнитная составляющая электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц для населения не нормируется, поэтому регламентируется электрическая составляющая этого поля.

В соответствии с СанПиН РК 3.01.036-97 «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого высоковольтными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты», создание санитарной зоны для ЛЭП и подстанций напряжением ниже 330 кВ не требуется, санитарно-гигиенические требования к ним не предъявляются, а эксплуатация регламентируется требованиями со стороны техники безопасности и ПУЭ.

Габариты проводов до земли и других сооружений приняты согласно ПУЭ и соответствуют биологическим нормам.

6.4 Охрана окружающей среды

Существующие ОРУ-110/35 кВ не выделяют в атмосферу вредные вещества, не имеют сбросов и не загрязняют поверхностные и подземные воды, не является источниками вибрации.

Сечение проводников на ОРУ выбрано по условиям образования короны в соответствии с ПУЭ РК.

В проекте предусмотрены мероприятия, согласно СанПиН РК 3.01.036-97 «Защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого высоковольтными линиями

электропередачи переменного тока промышленной частоты». Возможность неблагоприятного воздействия в рабочей зоне электромагнитных полей (ЭПМ) промышленной частоты, превышающей предельно допустимые уровни (ПДУ), указанные в «Санитарных нормах и правилах работы с источниками ЭМП и радиочастотного диапазона» и ГОСТ 12.1.002-84 «Электромагнитные поля промышленной частоты».

Расстояние от токоведущих частей ОРУ до земли приняты согласно требованиям ПУЭ и соответствует биологическим нормам. Применяемое на ОРУ масло-газонаполненное и вакуумное оборудования герметичны, поэтому проектируемое оборудование на ОРУ не имеет воздействие на окружающую среду.

Мероприятия по охране окружающей среды

В соответствии с требованиями СНиП РК 1.02-03-2011 «Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство» в проекте предусмотрены следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- компоновочная и конструктивная часть подстанций приняты в соответствии с требованиями: «Нормы технологического проектирования ПС с высшим напряжением 35-750 кВ» изд.4 (НТПП); Правила устройства электроустановок (ПУЭ) РК;
- установка всего оборудования, расстояние между оборудованием и от токоведущих частей до земли приняты согласно требованиям ПУЭ РК, НТПП;
- вывоз лишнего грунта, строительного мусора на специально отведенные места складирования отходов Заказчика, согласованные с госорганами.

Оборудование, устанавливаемое при реконструкции, не представляет угрозу окружающей среде, так как оно не имеет вредных выбросов в атмосферу и не загрязняет воздух, землю и воду.

В любом режиме работы ОРУ загрязнения окружающей среды и образования отходов не происходит.

На период строительства возможно загрязнение территории подстанции отходами производства (остатками проводов и кабеля, отбракованными изделиями и т.п.). Отходы не являются радиоактивными или токсичными и не предъявляют особых условий к своему захоронению. Строительная организация, осуществляющая строительство, обязана осуществить сбор и вывоз строительных отходов в специальные места перед сдачей объекта в эксплуатацию.

Габариты проводов до земли и до других сооружений приняты согласно ПУЭ и соответствуют биологическим нормам.

В связи с тем, что реконструкция производится на территории действующего предприятия, рекультивацию земель предусматривать не требуется.

На стадии производства земляных работ в атмосферу выделяется пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния. В случае высыхания грунта под воздействием солнца и ветра для снижения пылевыделений рекомендуется грунты смачивать водой с использованием поливомоечных машин. От увлажненных грунтов при производстве земляных работ не происходит значительных пылевыделений. В целях уменьшения пыления строительный мусор перед вывозом смачивается водой.

Предусмотрены мероприятия по снижению пылеобразования, а также выбросов в атмосферу от работы двигателей автотехники.

Воздействие объекта на атмосферный воздух является допустимым.

В период эксплуатации объекта при постоянном контроле и уходе за состоянием электрческих сетей и сооружений воздействие на водные ресурсы отсутствует.

Воздействие от строительства объекта на водные ресурсы является допустимым.

6.5 Организация строительства

Продолжительность строительства

Продолжительность строительства электросетевых объектов определяем, согласно «Пособия по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений к СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Строительство производится в условиях действующего предприятия.

Согласно пункта 3.1.4 «Пособия по определению строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП РК 1.04.03-2008)» пусконаладочные работы входят в расчетную продолжительность строительства.

Показатели проектируемых объектов не совпадают с показателями, имеющимися в нормах одноименных объектов, поэтому расчет продолжительности строительства Тн производится по п.3.1.1 и составляет 4 месяца

Распределение норм задела в строительстве по годам в процентном (%) соотношении составит 2016 год – 26%; 2017 год – 37%; 2018 год – 37%;

Начало строительно-монтажных работ запланировано на ноябрь 2016 года.

6.6 Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан, утвержденным приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 03 июля 2015 года №235-нқ, на основании государственных сметных нормативов и принятых проектных решений.

Постэкспертная сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком и является основанием для определения лимита средств, при реализации проектов за счет государственных инвестиций в строительство в соответствии с пунктом 17 Государственного норматива по определению сметной стоимости в Республике Казахстан

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС-4, редакция 5.5.2 по выпуску сметной документации в текущих ценах 4 квартала 2016 года.

При составлении смет использованы:

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2016;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы ЭСН РК 8.04-02-2015;

сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы ЭСН РК 8.05-01-2015;

сборники сметных цен в текущем уровне 4 квартала 2016 года на строительные материалы, изделия и конструкции ССЦ РК 8.04-08-2016;

сборник сметных цен в текущем уровне 4 квартала 2016 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов СЦЭМ РК 8.04-11-2016;

сборник тарифных ставок в строительстве СТС РК 8.04-07-2016;

сборник сметных цен в текущем уровне 4 квартала 2016 года на перевозки грузов для строительства СЦПГ РК 8.04-12-2016;

сборник сметных цен в текущем уровне 4 квартала 2016 года на инженерное оборудование объектов строительства ССЦ РК 8.04-09-2016;

перечень оборудования, материалов, изделий с приложением прайс-листов, наименования которых с соответствующими техническими характеристиками отсутствуют в действующих сборниках цен, утвержденный генеральным директором ТОО «Уранэнерго» от 01 ноября 2016 года согласно пункту 24 Государственного норматива по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

накладные расходы, определённые в соответствии с Государственным нормативом по определению величины накладных расходов в строительстве (приложение 2 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

сметная прибыль в размере 8% от суммы прямых затрат и накладных расходов (п.79, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

резерв средств заказчика на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от общей суммы средств по позициям 1-7 сводного сметного расчета (п.91, приложение 1 к приказу от 3 июля 2015 года №235-нқ);

затраты на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015);

дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015).

Сметная стоимость строительства определена в ценах 4 квартала 2016 года с учетом норм задела объема инвестиций.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, установленном законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

Доля казахстанского содержания материалов, изделий и оборудования использованного в рабочем проекте «Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области» составляет 100 %.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка проектных решений

В соответствии с Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологический не сложным объектам, утвержденным приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №165, разработчиком проекта установлен технический сложный II (нормальный) уровень ответственности.

В целом проект разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, иными исходными данными, техническими условиями и требованиями.

Проектные решения с учетом внесенных изменений по разделу 7.2 соответствуют нормативным требованиям по санитарной, экологической, пожарной безопасности, функциональному назначению объекта.

7.2 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиалом РГП «Госэкспертиза» по Южному региону в рабочий проект **«Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области»** внесены следующие изменения и дополнения:

1) представлено заключение по Промбезопасности №04 от 18.10.2016 года;

2) представлено согласование с АО «KEGOC» на раздел АСКУЭ №15-04-05/5151 от 04.08.2016 года;

3) представлено согласование ПСД, представленной на экспертизу на соответствие техническому заданию на проектирование с заказчиком ТОО «Уранэнерго» №09-07/686 от 17.10.2016 года;

4) общая ПЗ откорректирована: проставлены основные технические показатели по электротехническому разделу в табличной форме;

5) предоставлен дефектный акт, утвержденный заказчиком от 10 марта 2016 года;

6) **ЭМ:** 16-04-43-5030 ЭМ: на схемах организации переменного тока по ОРУ110 кВ и ОРУ 35 кВ листы 4 и 14 выполнены поясняющие примечания;

7) на листе 18 схема организации шкафов и панелей выполнены поясняющие примечания;

8) 16-04-43-5036 ЭМ: на оборудование по спецификации, которое имеется на складе у заказчика просят осметить – представлено письмо №09-07/686 от 17.10.2016 года;

9) 16-04-43-5050 КХ: В «Ведомости рабочих чертежей основного комплекта» на общих данных в примечании указано общее количество листов каждого документа (чертежа);

10) 16-04/43-5037 ЭМ: оборудование и аппаратура, указанная в спецификациях на листах включены в общую спецификацию 16-04/43-5037 СО.

11) **АС:** в техническом обследовании и в задании на проектирование отражены дефекты строительных конструкций которые подлежат демонтажу, обоснован демонтаж строительных конструкций;

12) общая пояснительная записка: в общей пояснительной записке выполнено описание объемно-планировочных и конструктивных решений опорных конструкций;

13) архитектурно-строительные чертежи. №16-04/43-5016: Выполнена обложка альбома за подписью ГИПа, директора, и заверенная печатью проектной организации;

14) АС-1.2. выполнено описание объемно-планировочных и конструктивных решений опорных конструкций;

15) архитектурно-строительные чертежи. № 16-04/43-5016.2 АС: Выполнена обложка альбома за подписью ГИПа, директора, и заверенная печатью проектной организации;

16) АС-1.2. выполнено описание объемно-планировочных и конструктивных решений опорных конструкций.

17) **СС:** приложена верная спецификация;

18) имеется перечень дискретных сигналов, с трансформаторов тока и напряжения снимаются аналоговые сигналы;

19) в «Ведомости рабочих чертежей основного комплекта» на общих данных в примечании указано общее количество листов каждого документа;

20) представлено согласование с заказчиком по оборудованию системы SCADA, оборудованию АСКУЭ и оборудованию РЗиА на соответствие с оборудованием, установленном на ПС ТОО «Уранэнерго» письмо №09-07/686 от 17.10.2016 года;

21) 16-04/43-4670 ЭС Вторичная коммутация и связь АСКУЭ; «Ведомость рабочих чертежей основного комплекта» и «Прилагаемые документы откорректированы;

22) 16-04/43-4520.1-ЭС; 16-04/43-4520.2-ЭС: Вторичная коммутация распределительных устройств ОРУ-110 кВ: кабели учтены в разделе 16-04-43-5050 КХ;

23) **МЦ:** прайс-листы приняты в текущих ценах 2016 года;

24) коммерческие предложения (прайс-листы) на оборудования и материалы в основном предоставлены от производителя и официального дистрибьютора имеющий сертификат (письмо - авторизации) завода-изготовителя;

25) из предоставленного перечня, исключены оборудования и материалы, цены на которые указаны в сметно-нормативной базе

26) **СМ:** откорректированы прайс-листы на материалы и оборудование, отсутствующие в сметных нормативных сборниках, утвержденные заказчиком.

27) сметная документация пересчитана в текущем уровне цен 4 квартала 2016 года;

28) расценки и объемы работ в локальных сметах приведены в соответствие с представленными рабочими чертежами.

Основные технико-экономические показатели

таблица №8

№п		Ед. изм.	Показатели	Изменен

/п	Наименование		Заявл. до эксп.	Реком. к утверж.	+увелич. - уменьш
1	Выключатель элегазовый на напряжение 110 кВ, 3AP1FG-145 кВ	компл.	4	4	
2	Трансформатор тока, OSKF-123	шт	12	12	
3	Трансформатор напряжения, OTCF-123	шт	7	7	
4	Щит собственных нужд 0,4 кВ состоящий из двух секций 0,4 кВ с АВР, 3 шкафа в комплекте	компл.	1	1	
5	Шкаф защиты и автоматики ВЛ-110 кВ	шт	3	3	
6	Шкаф защиты линии ВЛ-35 кВ (терминал Micom P139)	шт	2	2	
7	Шкаф наружной установки ТН-35 кВ	шт	2	2	
8	АРМ энергодиспетчера	компл.	1	1	
9	Оборудование и ПО для ПС 220/110/10 кВ «РУ-6»	компл.	1	1	
10	АРМ инженера АСКУЭ	компл.	1	1	
11	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2016, 2017, 2018 года, в том числе: СМР оборудование прочие из них: 2016 год 2017 год 2018 год	млн.тенге	849,609 84,723 611,230 153,656 237,431 297,183 314,995	795,064 80,545 568,391 146,128 224,243 277,106 293,715	-54,545 -4,178 -42,839 -7,528 -13,188 -20,077 -21,280
12	Продолжительность строительства	месяцев	4,0	4,0	

Примечание: в результате рассмотрения сметной документации объекта, сметная стоимость строительства снизилась в текущих и прогнозных ценах 2016, 2017, 2018 года в уровне цен 4 квартала 2016 года на общую сумму 54,545 млн. тенге.

7.3 Результаты отраслевых экспертиз

По рабочему проекту «Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области» представлены следующие отраслевые экспертные заключения:

7.3.1 Экологическое экспертное заключение №Х4-0008/16 от 21.09.2016 года с выводом о соответствии нормативным требованиям.

7.3.2. Заключение энергетической экспертизы №448 от 04.08.2016 года с выводом о соответствии нормативным требованиям.

8. ВЫВОДЫ

8.1 С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«Реконструкция подстанции «Мынкудук» 110/35/6 кВ в Сузакском районе Южно-Казахстанской области»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

1. Выключатель элегазовый на напряжение 110 кВ, 3AP1FG-145 кВ 4 компл.
2. Трансформатор тока OSKF-123 12 шт
3. Трансформатор напряжения, OTCF-123 7шт

4.	Щит собственных нужд 0,4 кВ состоящий из двух секций 0,4 кВ с АВР, 3 шкафа в комплекте	1 компл.
5.	Шкаф защиты и автоматики ВЛ-110 кВ	3 шт
6.	Шкаф защиты линии ВЛ-35 кВ (терминал Micom P139)	2 шт
7.	Шкаф наружной установки ТН-35 кВ	2 шт
8	АРМ энергодиспетчера	1 компл.
9.	Оборудование и ПО для ПС 220/110/10 кВ «РУ-6»	1 компл.
10.	АРМ инженера АСКУЭ	1 компл.
11	Общая сметная стоимость строительства в текущих и прогнозных ценах 2016, 2017, 2018 года, в том числе:	795,064 млн.тенге
	СМР	80,545 млн.тенге
	оборудование	568,391 млн.тенге
	прочие	146,128 млн.тенге
12	Продолжительность строительства	4,0 месяца

8.2 Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «Уранэнерго» в соответствии с условиями договора от 08 сентября 2016 года №19-0240.

8.3 При предоставлении на утверждение и выдаче разрешения на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.4 Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных производителей.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

8.1 **«Оңтүстік Қазақстан облысы Созақ ауданында 110/35/6 кВ «Мыңқұдық» стансасын қайта құру»** жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштермен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсынылады:

1.	3AP1FG-145 кВ 110 кВ кернеулік элегазды ажыратқыш	4 жиынтық
2.	OSKF-123 ток трансформаторы	12 дана
3.	OTCF-123 кернеу трансформаторы	7 дана
4.	АВР- мен екі бөлімнен тұратын 0,4 кВ өзіндік мұқтажға арналған 0,4 кВ қалқан (3 жиынтықталған қалқан)	1 жиынтық
5.	110 кВ- ӘЖ автоматтандыру және қорғау қалқан	3 дана
6.	35 кВ- ӘЖ желіні қорғау қалқан (Micom P139 терминалы)	2 дана
7.	ТН-35 кВ сыртқы қалқан	2 дана
8.	Энергодиспетчердың АЖО	1 жиынтық
9.	ПС 220/110/10 кВ «РУ-6» арналған құрал-жабдықтар мен БҚЕ	1 жиынтық
10.	АСКУЭ инженерінің АЖО	1 жиынтық
11.	2016, 2017, 2018 жылдардағы ағымдағы және болжамдағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны оның ішінде:	795,064 млн.теңге
	құрылыс-монтаж жұмыстары	80,545 млн.теңге
	құрал-жабдықтар	568,391 млн.теңге
	өзге шығындар	146,128 млн.теңге
12.	Құрылыстың ұзақтығы	4,0 ай

8.2. Осы сараптамалық қорытынды 2016 жылғы 08 қыркүйектегі №19-0240 шарт талаптарына сәйкес, растығы «Уранқуат» ЖШС кепілдендірілген бастапқы деректер мен тапсырыс берушімен бекітілген жобалауға арналған материалдар негізінде берілді.

8.3. Жұмыс жобасы бекітуге және жұмыс өндірісіне рұқсат берген кезінде сараптаманың осы қорытындысына сәйкес екендігі тексерілуі тиіс.

8.4. Тапсырыс беруші құрылыс жүргізу барысында отандық өндірушілердің құрал-жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша көп қолдануы қажет.

Директордың орынбасары	И. Спатаев
Өндіріс бөлімінің бастығы	Е. Курбанбаев
Сараптама тобының басшысы	А. Абдулаева
Сарапшы	А. Давренов
Сарапшы	С. Алибекова
Мониторинг бағасы бойынша бас маман	Б. Ибраев
Жетекші маман	Ж. Сариева

Курбанбаев Е.А.

Начальник производственного отдела

Абдулаева А.Е.

Эксперт

Сариева Ж.Т.

Ведущий специалист

Давренов А.Т.

Эксперт

Ибраев Б.Ж.

Главный специалист

Алибекова С.С.

Эксперт