Бекітемін
"Мемсараптама" РМК
Бас директордың бірінші орынбасары
Е.К. Төрәлиев

«Жабық 110/20 кВ «Тұран» қосалқы станциясын салу. Түзету»
жұмыс жобасы бойынша
29.11.2016 ж. № 01-0538/16
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫС БЕРУШІ:
«Астана қаласының
Энергетика басқармасы» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Тяжпромэлектропроект» ЖШС,
Алматы қаласы

Астана қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Жабық 110/20 кВ «Тұран» қосалқы станциясын салу. Түзету» жұмыс жобасы бойынша осы сараптама қорытындысы «Мемсараптама» РМК-мен берілді.

«Мемсараптама» РМК-ның рұқсатынсыз осы сараптама қорытындысын толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

Утверждаю
Первый заместитель генерального директора
РГП "Госэкспертиза"
Туралиев Е.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 01-0538/16 от 29.11.2016 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Строительство закрытой подстанции 110/20 кВ «Туран». Корректировка»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Управление энергетики города Астаны»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Тяжпромэлектропроект»,
г. Алматы

г. Астана

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение по рабочему проекту **«Строительство закрытой подстанции 110/20 кВ «Туран». Корректировка»** выдано РГП «Госэкспертиза».

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

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Строительство закрытой подстанции 110/20 кВ «Туран». Корректировка».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 28 сентября 2016 года № 01-0426 и дополнительным соглашением от 23 ноября 2016 года № 1.

Ранее по рабочему проекту «Строительство закрытой ПС 110/20 кВ «Туран» РГП «Госэкспертиза» выдано заключение от 13 марта 2015 года № 01-0142/15.

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Управление энергетики города Астаны».

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Тяжпромэлектропроект», г. Алматы (государственная лицензия ГСЛ № 13019997 от 18 декабря 2013 года, выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, I категория).

ГИП – Карынтаев С. А. (приказ от 19 июля 2016 года № 1/1-Л-16.)

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основания для разработки:

задание на корректировку рабочего проекта, утвержденное заказчиком от 1 ноября 2016 года;

письмо ГУ «Управление энергетики города Астаны» о том, что рабочий проект рассматривается без раздела сметной документации от 16 ноября 2016 года № 186-08/1411;

протокол технического совещания о выполнении корректировки рабочего проекта, утвержденный АО «Астана -РЭК» от 31 мая 2016 года;

протокол технического совещания о корректировке рабочего проекта, утвержденный ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 20 июня 2016 года;

архитектурно-планировочное задание, утвержденное главным архитектором города Астаны от 4 апреля 2014 года № 4032;

выписка из протокола заседания комиссии по предоставлению земельных участков в городе Астана от 15 января 2014 года № 1, о внесении изменений и об отмене ранее принятых протоколов комиссии от 11 декабря 2013 года № 48;

выписка из постановления акимата города Астана на земельный участок под ПС от 31 марта 2014 года № 197-463;

выписка из постановления акимата города Астана на земельный участок под КЛ-110 кВ от 20 мая 2014 года № 197-799;

акт выбора земельного участка под ПС и выписка из протокола от 27 января 2014 года № 186-11/86;

акт об исключения оборудования для РЗА от 3 августа 2016 года № 665;

акт об исключения оборудования по работе элегазом от 3 августа 2016 года № 668;

акт об отводе границ участка в натуре, выполненный ТОО «Астанагорархитектура», утвержденный ГУ «Управление архитектуры и градостроительства города Астана» от 18 марта 2014 года;

типовой поперечный профиль В-30 ул. Е29 на участке от ул. Е13 до ул. Е15, выполненный ТОО «НИПИ Астанагенплан» в марте 2014 года;

типовой поперечный профиль В-30 ул. Е13 на участке от ул. Е29 до ул. Е30, выполненный ТОО «НИПИ Астанагенплан» в марте 2014 года;

схема трассы кабельных линий КЛ-110 кВ к ПС 110/20 кВ «Туран», выданная ТОО «Астана қала құрылысы кадастры» от 8 апреля 2014 года № 7659;

выкопировка из ПДП территории накопителя сточных вод оз. Талдыколь (рекультивация) район 2, согласованная ТОО «НИПИ Астанагенплан»;

письмо ТОО «АБК Құрылыс-1» об объемах выполненных работ на объекте от 27 июня 2016 года № KR1-657;

письмо АО «Астана-РЭК» о значении токов от 29 декабря 2012 года № 23-5521;

письмо АО «Астана-РЭК» от 6 сентября 2016 года № 5-23/4-4303 об изменении пунктов ТУ от 23 августа 2012 года № 5-26/1-2672;

письмо АО «Астана-РЭК» об установке АБ в отдельном помещении от 28 июня 2016 года № 09-4894;

письмо АО «Астана-РЭК» о трансформаторах тока (Ктт) от 29 июня 2016 года № 09-4926;

письмо ТОО «Алматыпроектэнергострой» о марке волоконно-оптического кабеля от 2 октября 2013 года № 13-259.

Технические условия:

АО «Астана-РЭК» от 23 августа 2012 года № 5-26/1-2672 на проектирование и строительство закрытой ПС-110/20 кВ «Туран» с КЛ-110 кВ;

ГЦТ «Астанателеком» от 1 апреля 2014 года № 287 на телефонизацию;

ГУ «Управление энергетики города Астана» от 25 октября 2016 года № 3-6/3229 на проектирование водопровода и канализации;

ГУ «Управление энергетики города Астана» от 26 октября 2016 года № 07-10/972 для целей проектирования и строительства ливневой канализации.

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

АО «Астана-РЭК» - согласования:

SCADA и связь от 4 апреля 2013 года № 27-1173;

кодов терминалов РЗА ПС 110/20 «Туран» от 4 апреля 2013 года № 06-1177;

места врезки в КЛ-110 кВ и марки кабеля от 4 июля 2013 года № 27-2696;

длин кабельных линий 20 кВ от 30 июля 2013 года № 23-3576;

балансовой принадлежности ПС и КЛ от 23 августа 2013 года № 27-3581;

строительных конструкций и материалов от 26 августа 2013 года № 01-3601;

системы мониторинга трансформаторов «TIM-3» от 2 октября 2013 года № 06-4331;

решения по АСКУЭ от 20 марта 2014 года № 28-1063;

решения по SCADA от 21 апреля 2014 года № 06-1596;

решения по связи от 2 июля 2014 года № 15-2972;

главной схемы электрических соединений, планов, опросных листов от 6 сентября 2013 года №27-3755;

установки нового щита РЗА с кодами терминалов РЗА от 15 июля 2016 года № 06-5452;

корректировки РП ЗПС-110/20 кВ «Туран» от 8 сентября 2016 года № 13-7635;

ГУ «Управление энергетики города Астана» - согласование рабочего проекта «Строительство закрытой ПС-110/20 кВ «Туран» Корректировка от 09 июля 2016 года № 186-08/1059;

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астана» акимата города Астана - заключение государственной экологической экспертизы на раздел «Охрана окружающей среды» от 21 сентября 2016 года № eco/Z3-03/01017/2;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны» Агентства Республики Казахстан по защите прав потребителей» - заключение санитарно-эпидемиологической экспертизы по разделу «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту от 20 сентября 2016 года № ses/Z1-03/01008/2.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

Том 1. А012070/1-ПЗ. Общая пояснительная записка.

Том 2. А 012071/1- ПП. Паспорт рабочего проекта.

Том 3.1 А 012074/1-СМ.АС. Подстанция. Объектная и локальные сметы на строительные работы.

Том 3.2 А 012074/1-СМ.ПС. Подстанция. Объектная и локальные сметы на приобретение и монтаж электрооборудования.

Том 3.3 А 012074/1-СМ.КЛ. Кабельная линия. Объектная и локальные сметы.

Том 3.4 А012074/1-СМ. Сводный сметный расчет стоимости строительства.

Альбом А 012072 – ГТ. Генплан и транспорт.

Альбом А 012073 – ООС. Охрана окружающей среды.

Альбом А012075. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям.

А012078 –ПОС. Организация строительства.

Электротехнические решения

Альбом А012076/1-ЭП1.1. Описание логических функции МПУ Siprotec.

Управление, релейная защита, автоматика схемы подключения

Альбом А012076/1-ЭП1.2.1. Трансформатор Т-1.Шкаф № 1Р-Е02-U1.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.2. Трансформатор Т-2.Шкаф № 2Р-Е02-U2.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.3. Шиносоединительный выключатель 110 кВ QK1G и ДЗШ 110 кВ. Шкаф № 3Р-Е06-U3.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.4. КЛ 110 кВ «W1G». Шкаф № 12Р-Е03-U12.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.5. КЛ 110 кВ «W2G». Шкаф № 13Р-Е03-U13.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.6. КЛ 110 кВ «W3G». Шкаф № 14Р-Е04-U14.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.7. КЛ 110 кВ «W4G». Шкаф № 15Р-Е08-U15.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.8. ТН 110 кВ TV1G, TV2G Шкаф № 11Р-Е05-U11.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.9. Цепи учета образователей Т1, Т2, QK1G и КЛ-110 кВ W1G, W2G, W3G, W4G. Шкаф № 22Р.

Альбом А012076/1-ЭП1.2.10. Организация цепей питания постоянным оперативным током DC и АС.

Альбом А012076/1- ЭП1.3. Кабельный журнал, прокладка кабелей.

Альбом А012076/1-ЭП1.4. Компоновочные чертежи, установка оборудования, конструкции и детали.

Альбом А012076/1- ЭП1.ОЛ1. Опросный лист на КРУЭ-110 кВ.

Альбом А012076/1- ЭП1.ОЛ2. Опросный лист на КРУЭ-20 кВ.

Альбом А012076/1- ЭП1.ОЛ3. Опросный лист на резистор заземления нейтрали NERC.

Альбом А012076/1- ЭП1.ОЛ4. Опросный лист на систему оперативного постоянного тока (СОПТ) с инвертором 220В DC и 220В АС.

Альбом А012076/1-ЭП1.ОЛ5. Опросный лист на трансформатор ТРДН-80000/115 кВ.

Альбом А012076/1-ЭП1.33. Задание заводу изготовителю.

Альбом А012076/1- ЭП1.С. Спецификация оборудования и материалов.

Альбом А012076/1- ЭК1. Кабельная линия 110 кВ с ВОК.

Архитектурно-строительные решения

Альбом А 012076/1 – АС. Архитектурно-строительные изделия.

Альбом А 012076/1 – АСИ. Архитектурно-строительные изделия.

Альбом А 012076/1 – КЖ. Конструкции железобетонные.

Альбом А 012076/1 – КЖИ. Конструкции железобетонные. Изделия.

Альбом А 012076/1 – АС1. Подземный маслосборник емкостью 39,2 м^3.

Альбом А012076/1- ОВ. Отопление и вентиляция.

Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на объекте «Строительство ПС 110/20 кВ «Туран», расположенной по адресу с проектным наименованием Е13 и Е23 в г. Астане», выполненный ТОО «ГеоТерр» в 2014 году (арх.№ 2/819).

Расчеты фундаментов и каркаса здания ПС «Туран».

5.4 Цель и назначение объекта, необходимость и целесообразность его строительства

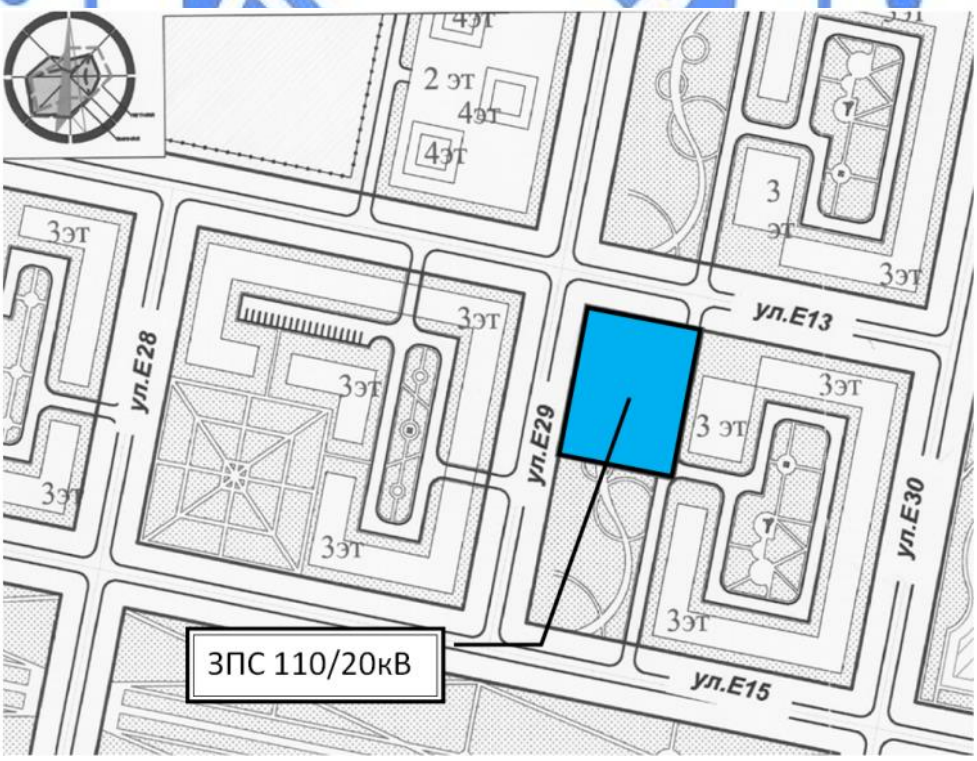
Строительство закрытой ПС 110/20 кВ «Туран» мощностью 2х80 МВА предназначено для электроснабжения новых потребителей и объектов перспективного развития, которые будут располагаться западнее пр. Туран.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка строительства ЗПС 110/20 кВ «Туран» расположена на левом берегу р. Ишим на пересечении улиц с проектным наименованием Е13 и Е29 в г. Астане.

Ситуационный план



Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон - IB;
нормативный вес снегового покрова - 100 кгс/м^2;
нормативное ветровое давление - 38 кгс/м^2;
расчетная зимняя температура наружного воздуха
наиболее холодной пятидневки - минус 35^{0}С;
нормативная глубина промерзания грунта - 2,1 м.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненному ТОО «ГеоТерр» в 2014 году, площадка строительства подстанции сложена следующим напластованием грунта (сверху-вниз) и мощностью слоев:

насыпной грунт - представлен дресвой, щебнем, неслежавшимся - 0,5 м;
почвенно-растительный слой - 0,3÷0,4 м;

суглинок – коричневый, полутвердый, с глубины 1,0÷1,2 м - тугопластичный, с глубины 1,5÷2,5 м - мягкопластичный, с прослоями песка средней крупности (m=2-10 см), вскрыт на глубине 0,4÷0,8 м,

C_{II}=10 кПа, φ_{II}=12˚,
E=6 МПа, ρ=2,03 г/см³ - 5,0÷5,6 м;

песок гравелистый – серый, полимиктовый, водонасыщенный, с прослоями суглинка (m=10÷20 см) и галечникового грунта (m=1÷15 см), вскрыт на глубине 5,4÷5,9 м,

C_{II}=0 кПа, φ_{II}=38˚,
E=30 МПа, ρ=2,00 г/см³ - 1,7÷5,4 м;

гравийный грунт – коричневый, полимиктовый, водонасыщенный, с прослоями суглинка (m=10 см), вскрыт на глубине 7,5÷9,7 м,

R_0=0,35 МПа - 1,0÷1,7 м;

галечниковый грунт – зеленовато-серый, полимиктовый, водонасыщенный, вскрыт на глубине 8,8÷9,2 м,

R_0=0,45 МПа - 0,5÷0,7 м;

дресвяной грунт – зеленовато-серый, представлен выветрелыми прочными и рухляковыми обломками алевролитов и аргиллитов, с суглинистым заполнителем до 30%, вскрыт на глубине 10,7÷10,8 м,

R_0=0,3 МПа,
E=20 МПа - 2,0÷3,7 м;

щебенистый грунт – зеленовато-серый, представлен выветрелыми прочными и рухляковыми обломками алевролитов и аргиллитов, с суглинистым заполнителем до 20%, вскрыт на глубине 12,8÷14,5 м,

R_0=0,40 МПа,
E=30 МПа - вскрытая 2,5÷4,2 м.

Поверхность площадки относительно ровная и характеризуется колебанием абсолютных отметок в пределах 344,0÷344,6 м.

Подземные воды вскрыты на глубине 0,2÷0,8 м, абсолютные отметки установившегося уровня 343,8÷343,9 м, прогнозируемый уровень до дневной отметки.

Грунтовые воды к бетонам марки W4 на портландцементе – слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям – среднеагрессивные.

Грунты к бетонам марки W4 на портландцементе – слабоагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям – среднеагрессивные.

6.2 Проектные решения

Рабочим проектом предусмотрено строительство:

закрытой подстанции (ЗПС) 110/20 кВ «Туран»;

двухцепной КЛ-110 кВ ответвлением от ВЛ-110 кВ ПС «Западная» - ПС «Аэропорт» на опоре № 26/2 до ЗПС 110/20 кВ «Туран»;

двухцепной КЛ-110 кВ от ЗПС 110/20 кВ «Туран» до точки соединения к существующим КЛ-110 кВ на ПС «Чубары».

Согласно задания на кооректировку рабочего проекта предусмотрены следующие изменения проектных решений:

ПС-110/20 кВ «Туран»:

изменение производителя силового трансформатора 110/20 кВ, 80 МВА с «SGB» ФРГ на АО «КТЗ» (с изменением объема маслосборника с 32 м^3 на 39 м^3);

изменение производителя системы предотвращения взрыва и пожара трансформаторов с «SERGI» Франция на «PAVLN» Китай;

изменение производителя КРУЭ-110 кВ с «Siemens» на «Alstom»;

изменение производителя силового трансформатора 20/0,4 кВ, 250 кВА с Siemens на АО «КТЗ»;

изменение производителя системы оперативного постоянного тока (СОПТ) с «SGB» ФРГ на «Benning» ФРГ;

изменение количества ячеек КРУЭ 20 кВ и панелей в щите УРЗА.

выделение отдельного помещения для установки аккумуляторных батерей.

КЛ-110 кВ:

изменение точек подключения, по обновленным ТУ от 6 сентября 2016 года № 5-23/4-4303.

Согласно письму заказчика от 16 ноября 2016 года № 186-08/1411 корректировка рабочего проекта выполнена в пределах ранее утвержденной сметной стоимости строительства.

6.2.1 Генеральный план

Площадка закрытой ПС-110/20 кВ «Туран» размещена на местности по акту выбора и согласования расположения земельного участка в г. Астане, ПС «Туран» по улице Е13 и Е29 от 30 января 2014 года № 1603.

В виду высокого уровня грунтовых вод на площадке предусмотрена качественная насыпь Н=1,5 м из привозного непучинистого грунта с уплотнением послойно, слоями 20 см (К упл. = 0,95).

В следствие спокойного рельефа местности предусмотрена микропланировка в местах размещения сооружений.

Отвод ливневых вод с площадки ПС производится по спланированной территории, от зданий закрытой ПС с выпуском за пределы ограды.

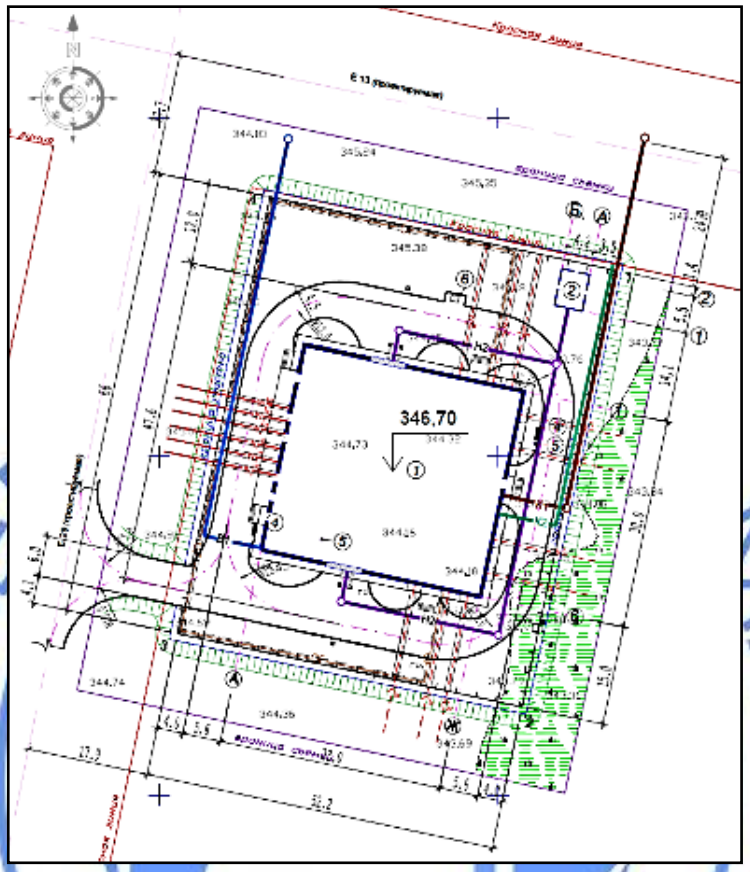
Ограждение закрытой ПС предусмотрено из стальных кованых элементов высотой 2 м, панелями (L=3 м) и стальными стойками по монолитному фундаменту, с воротами (В=5 м) и калиткой (В=1,2 м). Длина ограждения площадки размером 66х52,2 м - 236,4 м.п.

На площадке подстанции предусмотрены внутриплощадочные проезды с примыканием к внешней автодороге.

Вся свободная от застройки территория покрывается геотекстилем с последующей отсыпкой галькой.

На территории площадки ПС располагается закрытая подстанция 110/20 кВ, подземный маслосборник емкостью 39,2 м³.

Схема генерального плана



Экспликация зданий и сооружений

1. Закрытая подстанция 110/20 кВ
2. Подземный маслосборник емкостью 39,2 м^3

Основные технические показатели по генплану

Площадь участка в пределах ограды - 0,3432 га
в том числе:
площадь застройки - 1167,5 м^2;
площадь отмостки - 143,0 м^2;
отсыпка песчано-гравийной смесью (Н=0,30 м) - 473,0 м^2;
отсыпка галькой (Н=0,05 м) - 557,5 м^2;
площадь проездов и площадок с асфальтобетонным покрытием - 1091,0 м^2.

6.2.2 Технологические решения

Закрытая трансформаторная подстанция 110/20 кВ «Туран»

Рабочим проектом предусмотрено строительство закрытой трансформаторной подстанции 110/20 кВ с двумя трансформаторами мощностью по 80 МВА каждый с расщепленной обмоткой на стороне низкого напряжения (НН) и строительство КЛ-110 кВ.

В здании подстанции расположены:

трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный 110/20-20 кВ 80 МВА с системой автоматического пожаротушения PAVLN - 2 комплекта;

ЗРУ-110 кВ по схеме «Две рабочие системы шин» (110-13). Оборудование ЗРУ 110 кВ принято типа КРУЭ с элегазовыми выключателями со встроенными трансформаторами тока, напряжения и разъединителями с моторными приводами; ЗРУ-20 кВ по схеме «Две рабочие секционированные выключателем системы шин (20-2)». Оборудование РУ 20 кВ укомплектовано ячейками с вакуумными выключателями в элегазовой среде, с блоками РЗА на микропроцессорных блоках с устройством автоматического повторного включения (АПВ), автоматического частотного регулирования (АЧР), функциями регистрации аварийных событий, управления, сигнализации и измерений. На секционных выключателях выполнен автоматический ввод резерва (АВР) с восстановлением схемы до аварийного режима;

предусмотрена установка комбинированных резистивных заземлителей – 4 шт.;

в помещении для управления (ОПУ) размещены: щит управления, шкафы релейной защиты, автоматики, телемеханики, щиты собственных нужд постоянного и переменного тока;

трансформаторы собственных нужд 20/0,4 кВ мощностью 250 кВА каждый – 2 шт.;

шкафы питания постоянного тока со встроенными герметизированными аккумуляторами 220 В.

Схема присоединения подстанции

ЗРУ-110 кВ расположено на втором этаже подстанции, где устанавливаются ячейки 110 кВ КРУЭ. Количество ячеек восемь, в том числе:

вводы к силовым трансформаторам Т1, Т2;

секционный выключатель и секционный разъединитель СВ и СР – 1;

трансформаторы напряжения TV1G, TV2G – 1;

отходящие линии – 4.

Компоновка электротехнического оборудования

Помещение ЗРУ-20 кВ располагается на первом этаже здания подстанции.

Рабочим проектом предусмотрена установка 40 шкафов КРУ 20 кВ, в том числе:

вводные	- 4 шт.;
секционного выключателя	- 2 шт.;
секционного разъединителя	- 2 шт.;
трансформатор напряжения	- 4 шт.;
отходящих линии для резисторов	- 4 шт.
отходящих к потребителям	- 22 шт.;
отходящих линии для ТСН	- 2 шт.

На напряжении 380/220 В установлен щит собственных нужд (С.Н.), состоящий из двух секций, работающих раздельно, с секционным автоматом, оборудованным устройством АВР со схемой восстановления до аварийного режима.

Для размещения систем управления, релейной защиты, автоматики, телемеханики и собственных нужд переменного и постоянного тока на отметке 4.500 здания ПС предусмотрены помещения ОПУ.

На подстанции предусмотрен оперативный постоянный ток.

Релейная защита и линейная автоматика

Согласно требованиям Правил устройства электроустановок Республики Казахстан, нормативных и руководящих материалов предусмотрены для защиты оборудования на ПС 110/20 кВ «Туран» следующие защиты:

на силовых трансформаторах:
продольная дифференциальная защита трансформаторов;
напряжение с выдержкой времени на сторонах 110 и 20 кВ;
газовая защита трансформатора и РПН;
сигнализация о понижении уровни масла;
сигнализация о повышении температуры масла;
сигнализация о перегрузке на стороне 20 кВ;
автоматическое повторное включение (АПВ) на стороне 20 кВ;
автоматическое регулирование напряжения под нагрузкой;
на секционном выключателе 20 кВ:
максимальная токовая защита с выдержкой времени;
ЛЗШ (логическая защита шин);
УРОВ (устройство резервирования отключения выключателя);
автоматическое включение резерва (АВР);
на отходящих линиях 20 кВ:
МТЗ с выдержкой времени;
токовая отсечка;
защита от замыканий на землю;
ЛЗШ;
УРОВ;
АПВ;
автоматическая частота разгрузка (АЧР);
на шкафах трансформаторов напряжения 20 кВ I, II, III, IV- с.ш. предусмотрены МПУ:
защита минимального напряжения;
защита от замыканий на землю;
защита от повышения напряжения на шинах;
АЧР;
на линиях 110 кВ:
дистанционная защита линии от междуфазных к.з.;
дистанционная защита линии от к.з. на землю;
токовая ступенчатая направленная защита линии нулевой последовательности;
токовая ступенчатая защита от междуфазных к.з.;
токовая ступенчатая защита от к.з. на землю;
контроль синхронизма;
автоматическое повторное включение (АПВ);
блокировка при качаниях;
УРОВ;
логика приема/передачи телесигналов;
определение места повреждения;
защита минимального напряжения (ЗМН);
защита от повышения напряжения;
на шиносоединительном выключателе 110 кВ:
двухступенчатая токовая защита от многофазных к.з.;
трехступенчатая токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю;
УРОВ;
защита шин 110 кВ:
дифференциальная токовая защита без выдержки времени;
УРОВ.

Управление, измерение и учет электроэнергии

На ПС 110/20 кВ «Туран» предусмотрена комплексная система управления, автоматизациии учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств и приборов учета.

Система управления предусматривает:

местное и дистанционное управление выключателями 110 и 20 кВ вводов и СВ;

местное и дистанционное управление разъединителями 110 кВ и их заземляющими ножами;

оперативную блокировку разъединителей;

автоматическое регулирование напряжения;

сигнализацию положения выключателей 110 и 20 кВ вводов и СВ;

сигнализацию положения разъединителей 110 кВ и их заземляющих ножей;

сигнализацию положения заземляющих ножей сборных шин, вводов и СВ ячеек КРУЭ-20 кВ;

сигнализацию о неисправности установленного оборудования;

автоматику АЧР и ЧАПВ на отходящих линиях 20 кВ;

измерение напряжения на стороне 110 и 20 кВ;

вывод информации на дисплей компьютера;

сбор, первичную обработку и архивирование эксплуатационно-технологических и аварийных параметров, в объеме цифровых устройств РЗиА.

Шкафы КРУЭ-20 кВ укомплектованы выключателями с заводкой включающей пружины электродвигателем постоянного тока напряжением 220 В.

Релейные шкафы ячеек КРУЭ-20 кВ укомплектовываются цифровыми приборами защиты и автоматики.

Ячейки КРУЭ - 110 кВ укомплектованы выключателями с пружинным приводом с заводкой включающей пружины электродвигателем. Разъединители 110 кВ и их заземляющие ножи с моторным приводом.

Контрольные кабели к шкафам защиты и автоматики с цифровыми приборами защиты и управления выбраны экранированными марки КВВГЭнг-LS, остальные марки КВВГнг- LS с наружной оболочкой, не поддерживающей горение.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

АСКУЭ предназначена для организации коммерческого учета потребленной потребителями электрической энергии и предоставления достоверных данных учета электроэнергии в необходимых объемах и в установленные сроки.

Сбор информации по коммерческому учету электроэнергии на ПС «Туран» осуществляется посредством использования электронных счетчиков Elster A1805 с долговременной памятью и с цифровым интерфейсом RS-485.

Данные передаются со счетчиков через интерфейсы RS-485 в устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 и где формируются пакеты информации, необходимые для передачи в АСКУЭ вышестоящего уровня - ЦДП АО «Астана-РЭК», по тракту ПС «Туран» - ПС «Западная» - ЦДП АО «Астана-РЭК».

Средства связи

Схема организации каналов связи различного назначения, от проектируемой ПС «Туран» выполнена согласно требованиям ТУ от 23 августа 2013 года № 5-26/1-2672 АО «Астана-РЭК» и ТУ от 6 сентября 2016 года № 5-23/4-4303. Данная схема позволяет организовать следующие каналы связи:

прямые, диспетчерские голосовые каналы связи;

технологические голосовые каналы связи;
каналы передачи данных SCADA;
каналы передачи данных АСКУЭ;
каналы передачи команд релейной защиты;
каналы корпоративной локальной сети Ethernet.

Для организации основного канала передачи данных и телефонного трафика, предусмотрена волоконно-оптическая линия оптического кабеля на 12 оптических волокон. Для приема ВОК в составе телекоммуникационного шкафа предусмотрен оптический кросс.

Для организации телефонизации подстанции предусмотрен переприем каналов телефонной связи и передачи данных через оборудование FOX-515, устанавливаемое на ПС «Западная». Телефонная связь и передача данных организуется по тракту: ПС «Туран» (проектируемый FOX-515) - ПС «Западная» (проектируемый FOX-515 - переприем на FOX-515 ПС «Западная») далее по существующим оптическим магистралям по тракту: ПС «Западная» - ЦДС АО «Астана-РЭК». Предусмотрена установка двух телефонных аппаратов (основного и резервного) в помещении дежурного, так же предусмотрена возможность подключения дополнительных телефонных аппаратов для нужд эксплуатации.

В качестве оконечного оборудования ВОК на ПС «Туран», ПС «Западная» и ЦДП «Астана-РЭК» применяется многофункциональная телекоммуникационная платформа на базе мультиплексоров FOX-515. Данные мультиплексоры оборудованы всеми модулями, необходимыми для организации всех каналов связи различного назначения.

Для вывода каналов связи от ПС 110/20 кВ «Туран» на ПС «Западная» предусмотрена модернизация существующего мультиплексора FOX-515.

В качестве резервного канала передачи данных с ПС «Туран» до ЦДС АО «Астана РЭК» предусмотрено использование 3G/GPRS модемов с использование услуг операторов сотовой связи.

Для обеспечения основного канала оперативно-диспетчерской и технологической связи дежурного ПС «Туран» с оперативным персоналом ЦДС АО «Астана РЭК», а также для организации оперативной связи внутри подстанции предусмотрены тракты:

прямой оперативно-диспетчерской и технологической связи от АТС ЦДС АО «Астана РЭК» по существующим и проектируемым волоконно-оптическим линиям связи до телефонных аппаратов на рабочем месте дежурного подстанции;

установка на ПС «Туран» мини АТС, обеспечивающий персонал подстанции внутриобъектной телефонной связью, а также выход на существующую сеть телефонной связи ЦДС АО «Астана РЭК» через цифровой поток 2 048 кбит/сек (Е1).

Для организации резервного канала связи, на ПС «Туран» предусмотрено две радиостанции со встроенным транкинговым модулем, работающие в диапазоне 125-400 МГц.

Электропитание телекоммуникационной платформы на базе мультиплексора FOX-515, устанавливаемого на ПС «Туран», выполнено от сети постоянного тока, напряжением 220 В.

Надежность питания оборудования связи на ПС «Туран» обеспечивается источниками бесперебойного питания, системой гарантированного питания (СГП) устанавливаемой в помещение аппаратуры связи (шкаф № 5) со временем автономной работы не менее одного часа.

Освещение

Рабочим проектом на подстанции предусмотрено рабочее, аварийное, охранное и ремонтное освещение.

Рабочее освещение запитано от щита собственных нужд и выполнено с использованием подвесных и настенных светильников. У входов в здание установлены светильники наружного освещения (рабочего и аварийного).

Аварийное освещение запитано от независимого источника.

Ремонтное освещение выполнено от переносного понижающего трансформатора 220/12В. В ЗРУ 20 кВ для ремонтного освещения использованы переносные лампы, включаемые в специально предусмотренные в шкафах КРУЭ штепсельные розетки.

Охранное освещение территории подстанции осуществляется светильниками устанавливаемыми на осветительных опорах по периметру ПС.

Молниезащита, заземление

Покрытие кровли здания закрытой подстанции предусмотрено металлическое (профнастил) по стальным балкам. Молниезащита здания выполнена заземлением этого покрытия т.е. присоединением стальных блок к контуру заземления подстанции не менее чем в четырех точках стальной полосой сечением 40х4 мм.

Заземляющее устройство ПС запроектировано с соблюдением требований к его сопротивлению. Сопротивление заземляющего устройства принято не более 0,5 Ом в любое время года.

Заземляющий контур подстанции образуется в результате соединения выпусков арматуры всех свай между собой.

К заземляющему контуру должны быть присоединены все имеющиеся естественные заземлители, предусмотренные ПУЭ (в том числе, фундаменты здания).

В здании закрытой подстанции по внутреннему периметру помещений, где имеется подлежащее заземлению оборудование, проложены заземляющие магистрали, к которым присоединено все оборудование и металлоконструкции.

Магистрали заземления, прокладываемые по стенам каждого этажа здания подстанции, соединяются не менее чем двумя вертикальными магистралями заземления, прокладываемыми по стенам здания с верхнего этажа до отметки заземляющего контура и соединениями с ним.

Сеть заземления выполнена стальной полосой сечением 40х4 мм, выбранным по условиям термической стойкости при максимально допустимом токе короткого замыкания.

Все заземляющие проводники соединяются между собой сваркой.

КЛ 110 кВ (заход-выход на ПС 110/20 «Туран») и волоконно-оптическая линия связи (ВОК)

Подключение ПС 110/20 кВ «Туран» предусмотрено ответвлением от двухцепной ВЛ-110 кВ ПС «Западная» - ПС «Аэропорт» на опоре № 26/2, двумя КЛ-110 кВ. Участок ВЛ-110 кВ от опоры № 26/2 до ПС «Аэропорт» демонтируется.

Для питания ПС «Чубары» предусмотрена прокладка двух КЛ-110 кВ от ПС «Туран» до точки соединения к существующим КЛ-110 кВ по которым питается ПС «Чубары».

Протяженность кабельной линии 110 кВ с учетом корректировки точки подключения:

0,435 км - до точки перехвата кабельной линии на ПС «Чубары»;

0,450 км - до опоры № 26/2 ВЛ-110 кВ на ПС «Западная».

Количество соединений КЛ-110 кВ определено, исходя из условий трассы и строительных длин одножильного силового кабеля с медной секторной герметизированной жилой сечением 800 мм^2, изоляцией из сшитого полиэтилена, медным экраном сечением 70 мм^2, продольной и поперечной герметизацией экрана полиэтиленовой оболочкой. Предусмотрена установка концевых муфт КЛ-110 кВ для присоединения к КРУЭ ПС «Туран».

Заземление экранов КЛ-110 кВ предусмотрено на обоих концах линии.

Прокладка кабелей по всей протяженности кабельной линии предусмотрена в лотках Л1-8.

На участке перехода через проектируемые улицы кабельная линия 110 кВ прокладывается в стальных трубах, переходы выполнены закрытым способом - «прокол» методом продавливания стальных труб и футляров.

Переход кабельной линии 110 кВ через перспективные автодороги выполнен в металлических футлярах диаметром 426 мм с прокладкой полиэтиленовых труб диаметром 125 мм.

Соединительные муфты кабеля 110 кВ укладываются в железобетонных лотках.

Железобетонные лотки и плиты приняты по проекту серии 3.006.1-2-87.

Засыпка лотков и траншей с кабелем предусмотрена нейтральным песком до уровня защитных железобетонных плит. Засыпка песком должна производится с послойным уплотнением для достижения термического сопротивления грунта не хуже 1 км/Вт. Остальной объем траншеи заполняется местным грунтом, извлеченным во время рытья траншей, очищенным от камней и мусора.

Для организации каналов диспетчерского и технологического управления в одной траншее с силовыми кабелями 110 кВ прокладывается волоконно-оптический кабель. Марка ВОК принята аналогично с кабелем, куда врезается проектируемая кабельная линия связи. Началом волоконно-оптической линии являются соединительные муфты, устанавливаемые в точке врезки в существующую волоконно-оптическую линию соединяющую опору № 26/2 ВЛ-110 кВ в сторону ПС «Западная» и ПС «Чубары», с заходом-выходом через ПС 110/20 кВ «Туран». Для обозначения кабельных трасс 110 кВ и волоконно-оптического кабеля связи на местности предусмотрена установка опознавательных знаков.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Закрытая подстанция 110/20 кВ

Здание закрытой подстанции двухэтажное, прямоугольное, с размерами в осях 33,0х30,0 м, с высотой 1-го этажа от пола до низа перекрытия - 4,25 м, кроме помещений трансформаторных камер 10,25 м. Высота второго этажа 5,75 и 6,53 м.

В осях «Б-Г», 1-3 и 4-6 предусмотрено подвесное оборудование Q=2,0 т на отметке 9,800, в осях «1-5», А-Б предусмотрено подвесное оборудование Q=5,0 т на отметке 11,050.

На первом этаже размещаются: ЗРУ 20 кВ, камеры трансформаторов, помещения для ТСН, помещения для резисторов, венткамеры № 1, 2, 3, помещение для ремонта и технического обслуживания силового оборудования, санузел, лестничные клетки, коридор, тамбуры, кабельные шахты, помещение для противопожарной установки, водомерный узел, помещение для кабелей, вестибюль.

На втором этаже на отметке 4,520 размещаются: КРУЭ – 110 кВ, венткамера № 4, помещение дежурного, помещение панелей, помещение аппаратуры связи, помещение для ремонта и технического обслуживания средств телемеханики, управления, связи и РЗиА, кладовая, аккумуляторная, шумоглушители, лестничные клетки, коридор, кабельные шахты.

Наружные стены - теплоблоки из ячеистого бетона толщиной 300 мм по ГОСТ 21520-89.

Внутренние стены и перегородки - кирпичные толщиной 120, 250 мм, гипсокартонные толщиной 100 мм.

Кровля - профнастил по стальным балкам с наружным неорганизованным водостоком.

Утеплитель - минераловатные жесткие плиты на основе базальтового волокна Y=160 кг/м^3 толщиной 120 мм.

Двери - наружные-утепленные, шумопоглощающие металлические, индивидуальные противопожарные, а внутренние из алюминиевого профиля с матовым стеклом.

Окна - металлопластиковые с тройным остеклением, в венткамерах заложены жалюзийные решетки.

Отмостка - асфальтовая шириной 1000 мм.

Внутренняя отделка помещений:

потолки - затирка, водоэмульсионная покраска, подвесные потолки;

стены и перегородки – улучшенная штукатурка, затирка, левкас, водоэмульсионная покраска, кислотостойкая покраска, керамическая глазурованная плитка;

полы – бетонные, керамическая плитка, стальной настил, наливное эпоксидное покрытие, цементно-песчаный раствор.

Наружная отделка фасадов:

наружная стена - натуральный камень-травертин с устройством вентилируемого зазора 30 мм.

цоколь - облицовка декоративным камнем.

Основные технические показатели

Площадь застройки здания ПС -1 128,0 м^2.

Общая площадь здания - 1 960,0 м^2.

Строительный объем здания - 11 260,0 м^3.

При корректировке по заданию АО «Астана-РЭК» (письмо от 28 июня 2016 года № 09-4894) в здании ПС «Туран» предусмотрено отдельное помещение для герметичных необслуживаемых батарей (АБ).

6.2.4 Конструктивные решения

Закрытая подстанция 110/20 кВ

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания - II.

Конструктивная схема здания – каркасная.

Фундаменты под колонны – свайные с столбчатыми ростверками, под ДЖ - ленточные ростверки.

Сваи - забивные сборные железобетонные марки С110-30 по серии 1.011.1-10, в.1 из бетона W6, F75 на сульфатостойком портландцементе. В кустах по 3 сваи.

Расчетная нагрузка на сваи не превышает расчетной допускаемой нагрузки 60,0 т, определенной статическим зондированием грунта.

Ростверки – монолитные железобетонные из бетона В15, W6, F75 на сульфатостойком портландцементе, столбчатые ростверки с подколонником общей высотой ростверка 1000 мм.

Армирование столбчатых ростверков выполнено:

нижней рабочей сеткой из арматуры Ø14AIII с шагом 200 мм;

верхней сеткой Ø12AIII с шагом 200 мм.

Фундаментные балки под наружные стены – монолитные железобетонные высотой 450(h) мм.

Фундаментные балки армируются:

в нижней зоне - (3Ø22+3Ø16)AIII (при пролете 6,0 м); 2Ø22AIII (при пролете 3,0 м).

хомуты Ø8AI с шагом 100 мм (в опорной зоне на 1/4 пролета) и 300 мм.

Фундаменты под трансформаторы – монолитные железобетонные толщиной стенок 600 мм, толщиной плитной части - 300 мм.

Кабельные каналы и приямки - монолитные железобетонные.

Колонны – монолитные железобетонные из бетона В25 сечением 400х400 мм (по осям А и Б - 400х500 мм).

Колонны армированы каркасом:

8Ø25AIII, 8Ø28AIII;

хомуты Ø8AI с шагом 100 мм (в зоне опирания плит) и 200 мм.

Диафрагмы жесткости - монолитные железобетонные толщиной 300 мм, армированные 2-мя сетками из стержней ∅14AIII с шагом 200 мм.

Плиты перекрытия и покрытия - балочные монолитные железобетон из бетона В25 толщиной 150 мм.

Плиты перекрытия и покрытия армируются:

верхней сеткой в пролетной зоне из стержней Ø8A-III с шагом 200 мм;

нижней сеткой из стержней Ø12AIII с шагом 200 мм;

на опорных участках над колоннами, диафрагмами, балками установлена верхняя рабочая арматура - Ø14AIII и Ø16AIII с шагом150 и 200 мм;

в пролетной зоне дополнительная нижняя арматура - Ø16AIII и Ø10AIII с шагом 200 мм.

Балки перекрытия - монолитные железобетонные из бетона В25: при пролете до 6,0 м сечением 300х600(h) мм, при пролете 9,0 м - 300х700(h) мм.

Балки сечением 300х600(h) мм армируются каркасом:

в верхней зоне - 3Ø22AIII;

в нижней зоне - 3Ø25AIII; 3Ø28AIII;

хомуты 3Ø10AI с шагом 100 мм (в опорной зоне на 1/4 пролета) и 200 мм.

Балки сечением 300х700(h) мм армируются каркасом:

в верхней зоне 3Ø32AIII;

в нижней зоне 3Ø32AIII;

хомуты 3Ø10AI с шагом 100 мм (в опорной зоне на 1/4 пролета) и 200 мм.

Наружные самонесущие стены – кладка из ячеистобетонных блоков ГОСТ 21520-89 плотностью 600 кг/м^3, толщиной 300 мм, армированная сеткой Ø8 A-III через 800 мм по высоте кладки, утеплитель - минплита на основе базальтового волокна - 50 мм, облицовка – травертиновая плитка толщиной 20 мм. Принята система вентилируемых фасадов «U-KON» «Альбом технических решении для крепления плит из натурального камня».

Стены парапета - кладка из керамического кирпича М100 ГОСТ 530-2007 на растворе М75 толщиной 250 мм, армированная сеткой Ø4Вр-1 с ячейкой 50х50 мм через 5 рядов кладки. Предусмотрены пилястры: основные через 6,0 м (выступающая часть сечением 510х250(h) мм), промежуточные через 2,0 м (выступающая часть сечением 250х250(h) мм).

Предусмотрено крепление наружных стен к колоннам и плитам перекрытия на закладные детали и анкерные стержни по серии 1.431.6-28.

Внутренние стены и перегородки – кладка из керамического кирпича М100 ГОСТ 530-2007 на растворе М25 толщиной 250 и 120 мм, армированная сеткой Ø4Вр-1 с ячейкой 50х50 мм через 5 рядов кладки. Предусмотрено крепление перегородок к стенам, колоннам и плитам перекрытия согласно сериям 1.431.6-28 и 2.230-1, в.1.

Перемычки – металлические из прокатных профилей.

Утеплитель покрытия – минплита толщиной 120 мм.

Крыша – чердачная по металлическим конструкциям, кровля – профлист Н44-750-0,8.

Лестницы – сборные наборные бетонные ступени по металлическим косоурам, оштукатуренным по сетке.

При корректировке предусмотрено изменение схемы расположения плит перекрытия каналов на отм. +4.500 м.

Подземный маслосборник емкостью 39,2 м^3

Маслосборник – подземная емкость, прямоугольная в плане с размерами в осях 5,5х4,2 м, высотой 2,55 м, глубиной заложения – 3,75 м.

Днище, стенки и плита перекрытия – монолитные железобетонные из бетона В25, W6, F150 на сульфатостойком портландцементе, днище, стенки толщиной 300 мм, плита перекрытия – 300 мм.

Армирование днища выполнено верхней и нижней сетками из стержней Ø16А-III с шагом 200 мм.

Армирование стенок выполнено 2-мя сетками из вертикальных стержней Ø16А-III с шагом 200 мм.

Армирование плиты перекрытия выполнено верхней и нижней сетками из стержней Ø16А-III с шагом 200 мм, верхней дополнительной арматурой в опорной зоне Ø16А-III с шагом 200 мм и нижней арматурой в пролетной зоне Ø14А-III с шагом 200 мм.

При корректировке предусмотрено увеличение емкости маслосборника, путем увеличения высоты маслосборника до 2,55 м.

Кабельные линии 110 кВ с ВОК

Кабельные каналы – сборные железобетонные лотки марки Л1-8, плиты перекрытия марки П1-8 по серии 3.006.1-2.87, на переходах – стальные трубы диаметром 426х9 мм.

Защитные мероприятия

Под фундаментами выполнена щебеночная подготовка толщиной 100 мм, пролитая битумом до насыщения.

Бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполняются из бетона на сульфатостойком цементе.

Поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом толщиной 2 мм.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется на отм. минус 0,03 м из цементно-песчаного раствора толщиной 30 мм.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Теплоснабжение, отопление, вентиляция, кондиционирование

При корректировке рабочего проекта «Строительство закрытой трансформаторной подстанции ПС 110/20 кВ «Туран» (заключение № 01-0142/15 от 13 марта 2015 года) согласно заданию на проектирование и технических условий АО «Астана-РЭК» № 04-4894 от 28 июня 2016 года в предусмотренном помещении аккумуляторной, где установлены герметичные необслуживаемые аккумуляторные батареи, обеспечен однократный воздухообмен естественной вытяжной системой вентиляции ВЕ10 согласно п. 1192 ПУЭ РК. Приток неорганизованный, через неплотности оконных и дверных проемов.

Водоснабжение и водоотведение

Корректировка рабочего проекта «Строительство закрытой трансформаторной подстанции ПС 110/20 кВ «Туран» согласно заданию на проектирование не затрагивает ранее принятые решения (заключение № 01-0142/15 от 13 марта 2015 года).

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Рабочий проект выполнен с учетом требований СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений автоматической пожарной сигнализацией, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» и Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий РД 153-34.0-49.101-2003.

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

главная схема электрических соединений, схемы собственных нужд, схемы оперативного тока, схемы управления и компоновки оборудования выполнены таким образом, что при возникновении пожара в кабельном хозяйстве или вне его, исключается одновременная потеря резервирующих присоединений;

для предотвращения взрывов и пожаров трансформаторов применяется система «PAVLN»;

для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов выполнены сети маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник, рассчитанный на прием полного объема масла от одного трансформатора;

Предусмотрены:

установка элегазовых выключателей 110 кВ, 20 кВ не содержащих масла;

применение контрольных и силовых кабелей с изоляцией и оболочкой неподдерживающих горение.

Охранные мероприятия

Охранные мероприятия на ПС предусмотрено в следующем объеме:

ограждение по периметру ПС;

видеонаблюдение по периметру территории ПС и внутри помещения;

контроль доступа на ПС;

наружное освещение.

6.4 Охрана окружающей среды

На раздел рабочего проекта «Охрана окружающей среды» получены:

ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования города Астана» акимата города Астана - заключение государственной экологической экспертизы на раздел «Охрана окружающей среды» от 21 сентября 2016 года № eco/Z3-03/01017/2;

РГУ «Департамент по защите прав потребителей города Астаны» Агентства Республики Казахстан по защите прав потребителей» - заключение санитарно-эпидемиологической экспертизы по разделу «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту от 20 сентября 2016 года № ses/Z1-03/01008/2.

6.5 Организация строительства

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СНиП РК 1.04.03-2008 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Начало строительства – II квартал 2015 года, согласно письму заказчика от 11 августа 2014 года № 186-11/1260.

6.6 Сметная документация

Сметная документация рабочего проекта «Строительство закрытой трансформаторной подстанции ПС 110/20 кВ «Туран». Корректировка не рассматривалась согласно п. 20 приказа № 304 МНЭ РК и письму ГУ «Управление энергетики города Астаны» от 16 ноября 2016 года № 186-08/1411.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Оценка принятых проектных решений

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

Состав и комплектность представленных материалов соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

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

В процессе рассмотрения по замечаниям РГП «Госэкспертиза» в рабочий проект «Строительство закрытой подстанции 110/20 кВ «Туран». Корректировка» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план

1. На территории ЗПС предусмотрена площадка для мусороконтейнера.

2. Откорректированы параметры элементов поперечного профиля конструкции дорожной одежды (лист ГТ-2) согласно показателям, указанным в таблице 5.1 СНиП РК 3.03-19-2006.

3. На листе ГТ-1 выполнена ведомость малых архитектурных форм (МАФ) с указанием скамьи, урны и мусоросборного контейнера).

Конструктивные решения

Альбом АС

4. АС-24. Спецификация: изделие МС10 – уточнена длина в п.м.

Электротехнические решения

5. Представлен согласованный план трассы КЛ-110 кВ.

6. Откорректирована пояснительная записка и протяженность КЛ.

7. Альбом А 012076/1-ЭП1.3 - представлен лист «Общие данные».

8. Представлены откорректированные кабельный журнал и спецификация оборудования.

Отопление и вентиляция

9. Обозначение спецификаций в ведомости прилагаемых материалов и на листах спецификаций принято ОВ.СО взамен ОВ.С согласно СПДС.

Водоснабжение и водоотведение

10. Представлены технические условия ГУ «Управление энергетики города Астаны» на прием ливневых стоков от 26 октября 2016 года № 07-10/3484 сроком действия 1 год с учетом изменений к ТУ от 7 апреля 2014 года № 287.

11. Представлены технические условия ГГП «Астана Су Арнасы» на водоснабжение и водоотведение от 25 октября 2016 года № 3-6/3229 взамен ТУ от 1 апреля 2014 года № 3-6/670.

Технические показатели

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели		Изменения: - снижение + увеличение
			заявленные	рекомендуемые к утверждению	
1	Площадь участка закрытой ПС 110/20 кВ «Туран»	га	0,3432	0,3432	-
2	Площадь застройки	м^2	1 167,5	1 167,5	-
3	Трансформатор силовой трехфазный с расщепленной обмоткой НН 110/20-20 кВ, 80 МВА с системой автоматического пожаротушения PAVLN	компл.	2	2	-
4	Комплектное распределительное устройство на напряжение 110 кВ с элегазовой изоляцией	компл.	1	1	-

5	КРУ-20 кВ (40 шкафов)	компл.	1	1	-
6	Протяженность трассы 2КЛ-110 кВ до точки перехвата на ПС «Чубары»	км	0,435	0,435	-
7	Протяженность трассы 2хКЛ-110 кВ с до существующей опоры ВЛ-110 кВ на ПС «Западная»	км	0,480/0,450	0,480/0,450	-
8	Протяженность волоконно-оптического кабеля связи	км	2х0,503	2х0,503	-
9	Продолжительность строительства	мес.	17	17	-

8. ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Строительство закрытой подстанции 110/20 кВ «Туран». Корректировка» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными техническими показателями:

площадь участка закрытой ПС 110/20 кВ «Туран» - 0,3432 га;
площадь застройки - 1 167,5 м^2;
трансформатор силовой трехфазный с расщепленной обмоткой НН 110/20-20 кВ, 80 МВА с системой автоматического пожаротушения PAVLN - 2 комплекта;
комплектное распределительное устройство на напряжение 110 кВ с элегазовой изоляцией - 1 комплект;
КРУ-20 кВ (40 шкафов) - 1 комплект;
протяженность трассы 2КЛ-110 кВ до точки перехвата на ПС «Чубары» - 0,435 км;
протяженность трассы 2хКЛ-110 кВ до существующей опоры ВЛ-110 кВ на ПС «Западная» - 0,480/0,450 км;
протяженность волоконно-оптического кабеля связи - 2х0,503 км;
продолжительность строительства - 17 месяцев.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ГУ «Управление энергетики города Астаны» в соответствии с условиями договора от 28 сентября 2016 года № 01-0426.

3. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

5. Настоящее заключение рассматривать совместно с ранее выданным заключением РГП «Госэкспертиза» от 13 марта 2015 года № 01-0142/15.

6. С выходом настоящего заключения, ранее выданное заключение РГП «Госэкспертиза» от 13 марта 2015 года № 01-0142/15 утрачивает силу в части откорректированных технических решений по разделу «Технологические решения».

8. ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып «Жабық 110/20 кВ «Тұран» қосалқы станциясын салу. Түзету» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілердің және мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте келесідей негізгі техникалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

жабық 110/20 кВ «Тұран» ҚС учаскесінің алаңы	- 0,3432 га;
құрылыс салу алаңы	- 1 167,5 м^2;
PAVLN автоматты өрт сөндіру жүйесі бар НН 110/20-20 кВ, 80 МВА бөлшектенген орамамен күш беретін үш фазалы трансформатор	- 2 жинақ;
элегазды оқшауламасы бар 110 кВ кернеуіндегі қондырғы	- 1 жинақ;
КРУ-20 кВ (40 шкаф)	- 1 жинақ;
«Шұбар» ҚС-дағы алу нүктесіне дейінгі 2КЛ-110 кВ трассасының ұзақтығы	- 0,435 км;
«Батыс» ҚС-дағы 110 кВ-ӘЖ қолданыстағы тіреуіне дейінгі 2хКЛ-110 кВ трассасының ұзақтығы	- 0,480/0,450 км;
талшықты-оптикалық байланыс кабелінің ұзақтығы	- 2х0,503 км;
құрылыс ұзақтығы	- 17 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы жобалау үшін тапсырыс беруші бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына 2016 жылғы 28 қыркүйектегі № 01-0426 шарттың талаптарына сәйкес «Астана қаласының Энергетика басқармасы» ММ кепілдік етеді.

3. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасы бойынша құжаттаманы қабылдап алу кезінде оның осы сараптама қорытындысына сәйкестігін тексерсін.

4. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалансын.

5. Осы қорытынды бұрын «Мемсараптама» РМК 2015 жылғы 13 наурызда берген № 01-0142/15 қорытындысымен бірге қарастырылсын.

6. Осы қорытындының шығуымен бұрын «Мемсараптама» РМК 2015 жылғы 13 наурызда берген № 01-0142/15 қорытындысы «Технологиялық шешімдер» бөлімі бойынша түзетілген техникалық шешімдер бөлігінде күшін жояды.

Жоламан А.

Начальник отдела

Полукарова Г.В.

Эксперт

Заиченко Н.И.

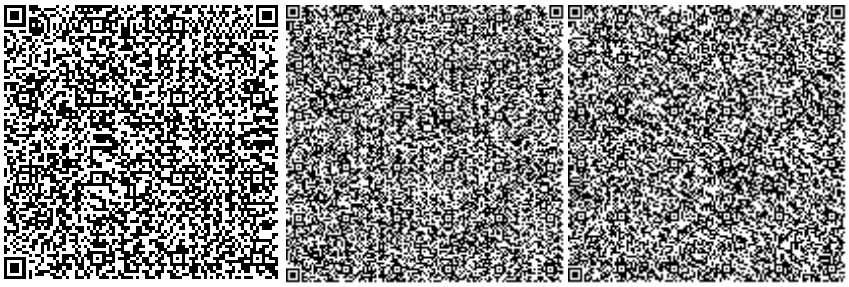
Эксперт

Мамаев Т.Л.

Эксперт

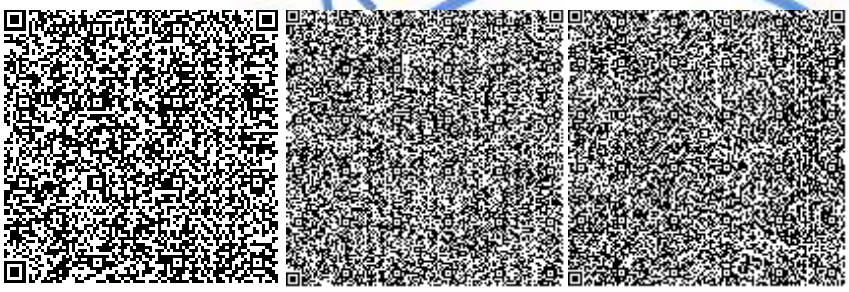
Каримов М.Б.

Эксперт



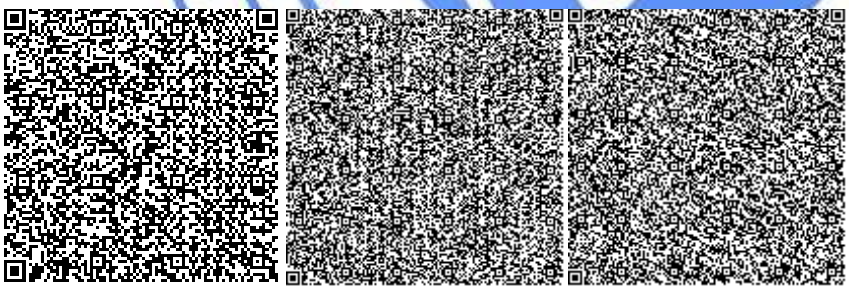
Иманбаев С.Б.

Начальник производственного отдела



Сапарова А.С.

Руководитель экспертной группы



Омельченко Т.

Главный специалист