Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесінен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

«"Текелийский энергокомплекс" ЖШС комбинатының циклді зауытын салу арқылы жаңғырту»
жұмыс жобасы бойынша

07.02.2025 ж. № QEx-0027/25

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
"Текелийский энергокомплекс" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
"ПромЭнергоИнжиниринг" ЖШС

г. Шымкент

АЛҒЫ СӨЗ

«"Текелийский энергокомплекс" ЖШС комбинатының циклді зауытын салу арқылы жаңғырту» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «Qurylys Expertiza» ЖШС берді.

«Qurylys Expertiza» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

САРАПТАМА ҰЙЫМДАРЫНЫҢ ПАЛАТАСЫ • ПАЛАТА ЭКСПЕРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ QEx-0027/25 от 07.02.2025 г.

по рабочему проекту
«Модернизация ТОО "Текелийский энергокомплекс" со строительством парогазовой установки»

ЗАКАЗЧИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью "Текелийский энергокомплекс"

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО "ПромЭнергоИнжиниринг"

г. Шымкент

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Модернизация ТОО "Текелийский энергокомплекс" со строительством парогазовой установки» выдано ТОО «Qurylys Expertiza».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Qurylys Expertiza».

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект "Текелийский энергокомплекс" ЖШС комбинатының циклді зауытын салу арқылы жаңғырту, Модернизация ТОО "Текелийский энергокомплекс" со строительством парогазовой установки

Дополнительные сведения: Договор №QEx-0008-01 от 17.01.2025 года, заявления от 17.01.2025 года.

1.1. Категория: II Категория

1.2. Класс опасности: 2 класс опасности

1.3. Уровень ответственности: 2 уровень технически сложный (45 рабочих дней)

1.4. Ссылка на окончательную версию ПСД:

https://peo.saraptama.kz/public/docs?key=fa618174-0ece-460d-bdde-fc09782a5374

2. ЗАКАЗЧИК: Товарищество с ограниченной ответственностью "Текелийский энергокомплекс"

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО "ПромЭнергоИнжиниринг"

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Негосударственные инвестиции

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

Заявление №QRLS-03/00007 от 17.01.2025 года;

задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 27.07.2023 года;

архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) № KZ56VUA01123301 от 29.04.2024 года, выданный ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства города Текели»;

протокол дозиметрического контроля №86/1 от 25.07.2024 года;

протокол измерения радона и его распадов в воздухе №86/2 от 25.07.2024 года;

постановление Акимата г.Текели области Жетісу №76 от 26.03.2024 года;

договор аренды земельного участка №11 от 28.03.2024 года;

письмо-согласование с Государственное учреждение "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции города Текели" № KZ65VQR00040796 от 23.08.2024 года;

акт на право временного возмездного долгосрочного землепользования на земельный участок с кадастровым номером 24-269-004-1141 от 05.04.2024 года с целевым назначением для расширения обслуживания Текелийского энергокомплекса;

эскизный проект, согласованный ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства города Текели» за № KZ89VUA01138809 от 23.05.2024 года;

инженерно-геологический отчет, выполненный ТОО «ЭКОМОНИТОРИНГ» 2024 года (лицензия 010721 от 26.09.2022 года, выданный Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы. Изыскательская деятельность);

топографическая съемка, выполненный ТОО «Аникин Геодезия Сервис» (лицензия №15022366, выданный Коммунальное Государственное учреждение "Управление

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы. Изыскательская деятельность);

геофизический отчет, выполненный ТОО «КазГеоплюс» (лицензия 17002087 от 06.02.2017 года, выданный Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы. Изыскательская деятельность);

техническое заключение по экспертному обследованию и оценке технического состояния здания (сооружения) от 22.11.2024 года, выданный ТОО «Промышленное обследование» (свидетельство об аккредитации № KZ63VWC00227605 от 14.10.2024 года, выданный РГП «Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан»).

Технические условия 01-15-03-05/296 от 15.01.2024г. (АО «KEGOC») на подключение АСКУЭ ГТУ «Текелийская ТЭЦ-2» к АСКУЭ Системного оператора РК;

Технические условия №1 от 22.04.2024 года, на подключение к сетям холодного водоснабжения;

Технические условия №2 от 22.04.2024 года, на подключение к сетям водоотведения;

Технические условия №2 от 22.04.2024 года, на подключение к сетям водоотведения;

Технические условия №152 от 22.04.2024 года, на подключение к теплоснабжению;

Технические условия №3 от 22.04.2024 года, на подключение к сетям противопожарного трубопровода;

Технические условия №2289/07-06-23 от 22.04.2024 года, на проектирование и подключение к газораспре5делительным сетям.

5.2. Согласования и заключения заинтересованных организаций:

Проект согласован в установленном порядке с заинтересованными организациями, согласно СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»:

Заказчиком ТОО "Текелийский энергокомплекс".

эскизный проект, согласованный ГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства города Текели» за № KZ89VUA01138809 от 23.05.2024 года.

5.3. Перечень документации, представленной на экспертизу:

Том 1 PEI-23/19-ПП Паспорт рабочего проекта

Внутриплощадочные сети

Том 2 Альбом 1 1 PEI-23/19-02.0-01/1-ГСН Эстакада газопроводов к ГТУ

Том 2 Альбом 2 PEI-23/19-02.0-01/1-ТХ1 Эстакада технологических трубопроводов

PEI-23/19-02.0-01/1-ТХ2 Трубопроводы слива масла ГТУ

Том 2 Альбом 3 PEI-23/19-02.0-01/1-КЖ1 Эстакада технологических трубопроводов. Конструкции железобетонные

PEI-23/19-02.0-01/1-КЖ2 Эстакада газопроводов к ГТУ. Конструкции железобетонные

PEI-23/19-02.0-01/1-КЖ3 Эстакада электротехническая. Конструкции железобетонные

PEI-23/19-02.0-01/1-КЖ4 Подземный резервуар слива масла ГТУ

Том 2 Альбом 4 PEI-23/19-02.0-01/1-КМ1 Эстакада технологических трубопроводов. Конструкции металлические

PEI-23/19-02.0-01/1-КМ2 Конструкции металлические эстакады газопроводов

PEI-23/19-02.0-01/1-КМ3 Эстакада электротехническая. Конструкции металлические

Том 2 Альбом 5 PEI-23/19-02.0-01/1-ЭСН Внутриплощадочные электрические сети

Том 2 Альбом 6 PEI-23/19-02.0-01/1-МЗ Молниезащита и наружное заземление

Том 2 Альбом 7 PEI-23/19-02.0-01/1-НВК1 Наружные сети водоснабжения и канализации

Том 2 Альбом 8 PEI-23/19-02.0-01/1-ПТ Пожаротушение

Том 2 Альбом 9 PEI-23/19-02.0-01/1-ГП Генеральный план

Главный корпус

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Том 3 Альбом 1 PEI-23/19-02.1-01/1-. -ТМ1 Турбинное отделение. Установочные чертежи

PEI-23/19-02.1-01/1-ТМ2 Турбинное отделение. Трубопроводы охлаждающей воды

PEI-23/19-02.1-01/1-ТМ3 Турбинное отделение. Трубопроводы сжатого воздуха

PEI-23/19-02.1-01/1-ТМ4 Турбинное отделение. Вспомогательные трубопроводы

Том 3 Альбом 2 PEI-23/19-02.1-01/1-ГСВ Турбинное отделение. Газопроводы к газовым турбинам

Том 3 Альбом 3 PEI-23/19-02.1-01/1-ПС Пожарная сигнализация и оповещение о пожаре

Том 3 Альбом 4 PEI-23/19-02.1-01/1-АР Архитектурные решения

Том 3 Альбом 5 PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ1 Котлован

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ2 Турбинное отделение. Фундаменты газовых турбин №1 и №2

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ3 Фундаменты каркаса

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ4 Фундаментная балка

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ5 Служебно-бытовое отделение. Перекрытия. Конструкции железобетонные

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ6.Турбинное отделение. Фундамент паровой турбины. Нижняя плита и колонны

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ7 Котельное отделение. Фундаменты дымовых труб байпаса ГТУ №1 и №2

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ8 Турбинное отделение. Фундаменты под оборудование в осях Е-Л

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ9 Служебно-бытовое отделение. Фундаменты под оборудование, каналы и приямки

PEI-23/19-02.1-01/1-КЖ10 Служебно-бытовое отделение. Кабельный канал

Том 3 Альбом 6 PEI-23/19-02.1-01/1-КМ1 Турбинное отделение. Каркас

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ2 Служебно-бытовое отделение. Каркас

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ3 Площадка ООВ. Конструкции металлические

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ4 Турбинное отделение. Стеновое ограждение

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ5 Служебно-бытовое отделение. Стеновое ограждение

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ6 Турбинное отделение. Опоры отопления, вентиляции и кондиционирования. Конструкции металлические

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ7 Турбинное отделение. Опоры технологических трубопроводов. Конструкции металлические

PEI-23/19-02.1-01/1-КМ8 Служебно-бытовое отделение. Опоры отопления, вентиляции и кондиционирования. Конструкции металлические

Том 3 Альбом 7 PEI-23/19-02.1-01/1-ОВ1 Турбинное отделение. Отопление, вентиляция и кондиционирование

PEI-23/19-02.1-01/1-ОВ2 Служебно-бытовое отделение. Отопление, вентиляция и кондиционирование

Том 3 Альбом 8 PEI-23/19-02.1-01/1-АТМ1 Турбинное отделение. Подключение САУ ГТУ №1, ГТУ №2.

PEI-23/19-02.1-01/1-АТМ2 Турбинное отделение. Система контроля загазованности

PEI-23/19-02.1-01/1-АТМ3 Турбинное отделение. Прокладка кабелей КИП

Том 3 Альбом 9 PEI-23/19-02.1-01/1-АОВ1 Турбинное отделение. Автоматизация вентсистем

PEI-23/19-02.1-01/1-АОВ2 Служебно-бытовое отделение. Автоматизация вентсистем

Том 3 Альбом 10 PEI-23/19-02.1-01/1-ЭО Электрическое освещение

Том 3 Альбом 11 PEI-23/19-02.1-01/1-ЭМ1 ГРУ-10 кВ. Генератор ГТУ №1, ГТУ№2. Схемы электрические

PEI-23/19-02.1-01/1-ЭМ2 Собственные нужды 0,4 кВ ГТУ№1, ГТУ№2. Схемы электрические

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

PEI-23/19-02.1-01/1-ЭМ3 Установка оборудования. Заземление
PEI-23/19-02.1-01/1-ЭМ4 Прокладка кабелей
Том 3 Альбом 12 PEI-23/19-02.1-01/1-ВК Внутренний водопровод и канализация
Том 3 Альбом 13 PEI-23/19-02.1-01/1-АУППТ Автоматическая установка порошкового пожаротушения
Том 3 Альбом 14 PEI-23/19-02.1-01/1-СКУД Система контроля и управления доступом
Том 3 Альбом 15 PEI-23/19-02.1-01/1-ВН Видеонаблюдение
Газовое хозяйство
Том 4 Альбом 1 PEI-23/19-02.2-01/1-ТХ Трубопроводы и оборудование газового хозяйства
Том 4 Альбом 2 PEI-23/19-02.2-01/1-КЖ Конструкции железобетонные
Том 4 Альбом 3 PEI-23/19-02.2-01/1-КМ Конструкции металлические
книга 1. ОПЗ – общая пояснительная записка;
книга 2. ПОС – проект организации строительства;
ОРУ 110 кВ
Том 1 Общие материалы
PEI-014-01-СРП Состав рабочего проекта
Книга 1.1 PEI-014-01-ПП Паспорт проекта (ОРУ 110 кВ)
Книга 1.2 PEI-014-01-ПЗ Пояснительная записка (ОРУ 110 кВ)
Том 2 Проект организации земельного участка
Книга 2 PEI-014-02-ГП Генеральный план площадки ОРУ 110 кВ
Том 3 Архитектурно-строительные решения
Книга 3.1 PEI-014-03-СР.1 Строительные решения. ОРУ 110 кВ
Книга 3.2 PEI-014-03-СР.2 Строительные решения. Кабельная эстакада
Том 4 Технологические решения ОРУ 110 кВ
Книга 4.1 PEI-014-04-ЭП Главная схема. Схемы электрических соединений.
Книга 4.2 PEI-014-04-ЭО Освещение
Книга 4.3 PEI-014-04-ЭТ Электротехнические решения
Книга 4.4 PEI-014-04-КХ Кабельное хозяйство ОРУ 110 кВ и кабельной эстакады
Книга 4.5 PEI-014-04-РЗ Релейная защита и автоматика
Книга 4.6 PEI-014-04-АСУТП Автоматизированная система управления технологическим процессом
Книга 4.7 PEI-014-04-АСКУЭ Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии
Книга 4.8 PEI-014-04-СС Система связи
Книга 4.9 PEI-014-04-АУ КИПиА
Книга 4.10 PEI-014-04-ТТ Система технологического телевидения
Книга 4.12 PEI-014-04-НК Маслоотвод
Книга 4.13 PEI-014-04-ЗЗЩ.1 Задание заводу на изготовление не типовых шкафов и панелей
Книга 4.14 PEI-014-04-ЗЗЩ.2 Задание заводу на изготовление щитов переменного и постоянного тока
Том 5 Технологические решения ТЭЦ-2 "Текелийская"
Книга 5 PEI-014-05-ЭВ Схемы вторичных соединений
Том 6 Линейные объекты
Книга 6.1 PEI-014-06-ВЛ Строительство ВЛ 110 кВ
Книга 6.2 PEI-014-06-КЛ Строительство КЛ 10 кВ
Том 7 Организация работ
Книга 7 PEI-014-07-ПОС Проект организации строительства
Том 8 Пожарная безопасность
Книга 8 PEI-014-08-ПБ Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
- инженерно-геологический отчет;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- топографическая съемка.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта, и характеристика участка строительства

Природно-климатические условия района строительства

Климатический район строительства - II В (СП РК 2.04-01-2017).

Район по весу снегового покрова – VII (4.0 кПа) (прил. В).

Район по давлению ветра – I (0,25 кПа) (прил. Ж).

Гололедные нагрузки – II район, 5 мм. (СНиП РК 2.01.07-85.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - -25,3°С.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

В рельефном отношении г. Текели расположен в краевой части Талдыкорганской межгорной впадины. Рельеф участка равнинный, направление уклона – с юго-восточной части участка изысканий в северо-западном направлении.

Абсолютные отметки поверхности земли на участке от 974.74м (СЗ часть участка изысканий) до 976.82м (ЮВ часть участка изысканий).

Климат района резко континентальный с холодной зимой, жарким летом, большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха. Отрицательные среднемесячные температуры воздуха за многолетний период наблюдаются в течение пяти месяцев – с ноября по март.

Участок с дневной поверхности сложен, преимущественно, насыпным грунтом (строительный мусор, шлак) мощностью 0,3-4,5м, частично почвенно-растительным слоем мощностью 0,2-0,3м, редко асфальтобетоном мощностью 0,1м. Далее по разрезу залегает суглинок со вскрытой мощностью 0,5-14,6м.

Грунтовые воды на участке в период изысканий выработками глубиной до -10,0м не вскрыты. Грунтовые условия II типа по просадочности (суммарная просадка грунтов в замоченном состоянии не превышает 20см, согласно СП РК 5.01-102-2013г.).

Участок строительства не подвержен оползневым явлениям.

Тип грунтовых условий участка строительства по сейсмическим свойствам – II (СП РК 2.03-30-2017г., табл. 6.1).

Показатели сейсмической опасности зоны строительства по шкале MSK-64 в баллах: ОСЗ-2475 – 9 баллов, ОСЗ-22475 – 9 баллов (СП РК 2.03-30-2017г., прил.Б). . Показатели сейсмической опасности площадки строительства при II типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам – 9 баллов (СП РК 2.03-30-2017г., табл.6.2).

Территория не подтопляемая (СП РК 1.02-102-2014, прил. Щ.2).

Поверхностными водами участок не затапливается.

По результатам полевых изысканий и лабораторных исследований на объекте выделены 4 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-1 Насыпной грунт и ИГЭ-5 почвенно-растительный слой.

ИГЭ-2 – Суглинок с примесью щебня до 10%.

ИГЭ-3 – Суглинок.

ИГЭ-4 – Гравийно-галечный грунт с содержанием валунов до 30% с суглинистым заполнителем.

Информация об ограничениях использования земельного участка, в том числе, если земельный участок полностью или частично расположен в границах зон с особыми условиями использования территории – отсутствует.

На участке отсутствуют объекты культурного наследия, он расположен вне защитных зон объектов культурного наследия. Земельный участок не входит в границы планируемой особо охраняемой природной территории областного значения, планируемой природной экологической, природно–исторической территории, резервируемых территорий, связанных со строительством и реконструкцией объектов городской инфраструктуры.

6.2. Проектные решения

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

6.2.1. Генеральный план

Компоновка генерального плана ПГУ выполнена в соответствии технологической схемой и с учетом требований санитарных, противопожарных норм и правил.

При проектировании учитывалось местоположение построенных и ранее запроектированных объектов. Местоположение площадки энергоисточника согласовано с Заказчиком.

Размещение проектируемых зданий и сооружений на схеме планировочной организации земельного участка выполнено с учетом зонирования территории и экономного использования земельного участка под новое строительство.

В рамках данного проекта предусмотрено размещение на площадке энергоисточника следующих зданий и сооружений:

1. Главный корпус ПГУ;
2. Пункт подготовки газа с дожимной компрессорной;

Здание главного корпуса размещается в центральной части участка, газовое хозяйство - в юго-западной части участка.

Территория площадки не ограждается. Территория площадки строительства расположена на территории действующего предприятия с существующей системы охраны, забором, КПП и др. необходимыми вспомогательными зданиями и сооружениями.

На площадку предусматривается два въезд с восточной стороны.

Подъездная автодорога к площадке будет разрабатываться по отдельному проекту (по отдельному договору).

Для сбора бытового мусора в контейнерах, с восточной стороны предусмотрена площадка 2.25 х 4.25м с покрытием аналогичным дорожной одежды внутриплощадочных дорог.

Схему генерального плана с экспликацией зданий и сооружений см. PEI-23/19-02.0-01/1-ГП-лист 3.

В районе проектируемой площадки отсутствуют лесные массивы. Площадка размещена вне зон затопления, вне пределов водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

Внутриплощадочные проезды

Трассировка технологических проездов по участку предусматривает возможность подъезда к основным и служебным входам, а также доступа служебных транспортных средств и пожарных машин ко всем зданиям и сооружениям, расположенным на участке.

Внутриплощадочные проезды выполняется с асфальтобетонным покрытием. Конструкция проездов принята следующая:

- Горячий плотный мелкозернистый а/б, Тип Б, марки II на битуме БНД 70/100, СТ РК 1225-2019 - 0,05м.
- Горячий пористый крупнозернистый а/б, на битуме БНД 100/130, СТ РК 1225-2019 – 0,10м.
- Щебень М800 пропитанный битумом на гл.8см (фр.40-70мм) СТ РК.1284-2004 – 0,20м.
- Песок средней крупности по ГОСТ-8736-2014 – 0,30м.

Проезды и площадки запроектированы с устройство бортового бетонного камня.

Конструкция дорожной одежды представлена на листе ГП-7.

В соответствии с табл. 30 СП РК 3.03-122-2013 при ширине расчетного автомобиля 2,5м, внутриплощадочные проезды принимаются IV-В категории, с шириной проезжей части 4,5м.

Въезд на территорию организован с восточной стороны.

План организации рельефа

Основные решения по вертикальной планировке территории площадки строительства предусматривают комплекс инженерно-технических мероприятий по преобразованию

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

существующего рельефа, обеспечивающие технологические требования на взаимное высотное размещение зданий и сооружений, отвод атмосферных осадков с территории, защиту от подтопления ливневыми и талыми поверхностными стоками с прилегающих к площадке земель.

Участок расположен на территории с выраженным перепадом высот.

Проектом принята сплошная система организации рельефа, решенная в срезке местного повышения рельефа и отсыпки насыпи в пониженные места.

Разработка проектных решений по вертикальной планировке территории осуществляется с учетом природно-климатических и мерзлотно-грунтовых условий застраиваемой площадки.

В состав технологического процесса устройства грунтового основания вошли следующие основные виды работ:

- возведение насыпи из строительного грунта с послойным уплотнением;
- укрепление откосов насыпи.
- устройство водоотводных канав.

Строительство земляного полотна должно выполняться из грунта пригодного для строительства с послойным разравниванием и уплотнением. Уплотнение грунта, из которого отсыпается основание, является важным технологическим процессом, в результате которого достигается прочность, устойчивость и стабильность отсыпаемой конструкции. Величина коэффициента относительного уплотнения для подсчета объемов грунта, взятого из разработки, принята - 1,17.

Заложение откосов проектируемых насыпей и выемок принято 1:1,5.

Для защиты откосов земляного полотна от размыва атмосферными осадками и ветровой эрозии проектной документацией предусмотрено их укрепление объемными георешетками высотой 0,15м с заполнением ячеек растительной смесью с засевом семенами трав. В местах формирования водоотводных канав георешетки укладываются по слою геотекстиля сплошной укладки. Данное технические решение разработано с учетом действующих нормативных документов, методических указаний и рекомендаций. Выполнение работ предусмотрено в соответствии с "Принципиальные схемы конструктивно-технологических решений по применению объемных георешеток Прудон 494", "СОЮЗДОРНИИ", "494 УНР".

Плодородный слой на площадке отсутствует.

Отвод поверхностных незагрязненных дождевых и талых вод предусматривается по спланированному рельефу, автомобильным проездам (лоткового типа) с устройством бортового камня в пониженные места рельефа, и далее через систему ливневой канализации на местные очистные сооружения.

Для предотвращения подтопления от талых и ливневых вод на бровках откосов предусмотрено устройство водоотводных канав. Канавы формируются в увязке с решениями укрепления откосов объемными георешетками.

Благоустройство территории

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по благоустройству на проектируемых площадках:

- устройство проездов и площадок с твердым покрытием;
- устройство пешеходных дорожек ко входам в здания и сооружения покрытием из тротуарной плитки;
- устройство скамеек и беседки;
- устройство урн;
- устройство площадки для сбора мусора;
- устройство площадки отдыха с покрытием из тротуарной плитки;
- предусмотрено озеленение территории.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Для сбора и временного накопления бытовых и промышленных отходов на территории проектируемой площадки предусматривается устройство площадки для мусоросборников с установкой на ней двух контейнеров для мусора.

Вывоз мусора предусматривается периодически, по мере накопления.

Основным видом озеленения является газон.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ				
№	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
I	Площадь участков согласно Актов землепользования	га	12,3575	100%
II	Площадь территории вне условной границе проектирования:	га	10,0511	81,34%
III	Площадь территории в условной границе проектирования:	га	2,3064	18,66%
1	Площадь застройки под зданиями и сооружениями	$м^2$	3295	(2,67%)
2	Площадь покрытий проездов, тротуаров и площадок	$м^2$	9790	(7,92%)
3	Площадь озеленения	$м^2$	5407	(4,37%)
4	Укрепление откосов насыпи	$м^2$	3199	(2,59%)
5	Свободная территория	$м^2$	1373	(1,11%)

6.2.2 Технологические решения

Парогазовая электростанция предназначена для выработки тепловой и электрической энергии.

В настоящем рабочем проекте рассматривается I очередь строительства с установкой двух газотурбинных установок типа Titan-130 электрической мощностью 12 МВт каждая. Установленная электрическая мощность I очереди строительства составит 24 МВт.

Во II очереди строительства, разрабатываемой по отдельному проекту, предполагается установить газотурбинную установку Hitachi H-15 электрической мощностью 13,7 МВт, в водогрейным котлом-утилизатором тепловой мощностью 20Гкал/ч. Мощность электростанции после ввода второй очереди составит: электрическая - 37,7 МВт, тепловая – 20 Гкал/ч.

В III очереди строительства, разрабатываемой по отдельному проекту, предполагается установить паровые котлы утилизаторы, использующие тепло уходящих газов газотурбинных установок Titan-130 для получения пара и паровую турбину электрической мощностью 17 МВт. Мощность электростанции после ввода третьей очереди составит: электрическая - 54,7 МВт, тепловая – 48 Гкал/ч.

Проектные решения выполняются с учетом перспективы установки в главном корпусе третьей ГТУ Titan-130 с котлом утилизатором и дымовой трубой.

Режим работы производства – круглогодичный, 2-х сменный.

Количество рабочих дней в году – 365 дней.

Уровень ответственности проектируемого объекта согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 – II (нормальный, технически сложный).

Процесс производства электрической и тепловой энергии принят на базе высокоэффективных газовых турбин с использованием комбинированного рабочего цикла, что обеспечивает высокий тепловой к.п.д. использования топлива.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Технологическая схема производства энергии представляет собой последовательность следующих процессов:

- очистка, осушка, компримирование и подача топлива на газотурбинные установки;
- выработка электрической энергии за счет сжигания топлива на газотурбинных установках;
- утилизация тепла уходящих газов ГТУ в котле-утилизаторе на третьей очереди строительства.

Пункт подготовки топлива производительностью 20 м3/ч обеспечивает очистку поступающего природного газа от влаги и пыли перед подачей на дожимную компрессорную установку (ДКС), компримирование на ДКС природного газа от исходного давления до необходимого для работы ГТУ – 2,5 МПа. Устанавливается три ДКС производительностью 4000 нм3/ч каждая.

Выработка электроэнергии производится в газотурбинных установках типа Titan-130, производства Solar Turbines за счет использования энергии сжигания топлива. Номинальная электрическая мощность каждой газовой турбины – 12 МВт.

При сжигании топлива в газовых турбинах образуются продукты сгорания, которые удаляются из турбин в виде дымовых газов с температурой порядка 490°С.

Утилизация тепла уходящих дымовых газов происходит в котлах-утилизаторах, которые устанавливаются на второй очереди строительства по отдельному проекту.

Утилизация тепла уходящих газов в КУ осуществляется до температуры 110°С.

В качестве основного оборудования приняты газотурбинные установки (ГТУ), предназначенные для производства электрической энергии.

Согласно полученных исходных данных и техническому заданию проектом предусматриваются установка газотурбинных установок типа Titan-130, производства Solar Turbines.

Состав основного оборудования:

- две газотурбинные установки типа Titan-130, производства Solar Turbines, электрической мощностью 12,0 МВт каждая

Газотурбинная установка типа Titan-130 предназначена для выработки электрической энергии за счет сжигания топлива.

Стандартный энергоблок ГТУ представляет собой компактную, высоконадёжную, эффективную установку блочной поставки, предназначенную для производства электроэнергии. В состав энергоблока входят комплексная воздухоочистительная система, газотурбинный блок с системами вентиляции и пожаротушения, системы маслоснабжения и охлаждения масла, электрогенератор в комплектной поставке, система регулирования топлива, а также другие системы и оборудование, необходимые для работы энергоблока.

Газотурбинный двигатель

Газотурбинный двигатель является одновальным индукторным двигателем с осевым компрессором. Выходной редуктор, включая приводы вспомогательных механизмов, является отдельным агрегатом с глухими соединениями, расположенным на впуске турбины.

Двигатель в сборе включает в себя следующие компоненты:

- Зубчатая передача с колодками приводов вспомогательных механизмов;
- Впускной воздушный коллектор с гибкими фланцевыми соединениями;
- Вспомогательный разъёмный картер в вертикальной плоскости, осевой компрессор с регулированием изменяемой геометрии на входных направляющих лопатках и первых трех группах направляющих аппаратов;
- Кольцевая камера сгорания;
- Турбина в сборе;
- Коллектор выхлопных газов турбины

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Компоненты двигателя соединяются друг с другом болтами для обеспечения жесткой сборки. Понижающий редуктор приводится в действие валом ротора компрессора. Колодки приводов вспомогательных механизмов приводят в действие основной масляный насос и прочие устройства, в зависимости от использования, и обеспечивают опору двигателя стартёра.

Выходной вал газовой турбины механически соединен с компрессором и турбиной и образует "монолитную" или "единую" конфигурацию вала.

Понижающий редуктор

Понижающий редуктор является эпициклической зубчатой передачей промышленного образца, изготовленной компанией Solar. Редуктор устанавливается непосредственно на газовую турбину для снижения скорости до 1500 оборотов в минуту (50 Гц).

Генератор

Электрический генератор с явно выраженными полюсами, трехфазный генератор, позволяет выполнят пуск турбины из любого состояния на производственной площадке.

Напряжение генератора составляет 11,000 вольт, 3 фазы, 50 Гц. Изоляция соответствует стандартам NEMA, класс F с повышением температуры класса F.

Система подачи топлива

Система подачи топлива совместно с системой электроуправления включает в себя все необходимые компоненты для контроля давления топлива, для определения расхода топлива при запуске и для изменения расхода топлива при работе агрегата.

Система подачи топлива включает в себя

- Основной клапан отключения подачи топлива;
- Вспомогательный клапан отключения подачи топлива, управляемый от серводвигателя;
- Регулятор подачи топлива с электронным приводом;
- Фильтр запального газа 10-микрон;
- Манометр линии нагнетания компрессора;
- 12 форсунок для распыления топлива;
- Датчик давления проверки клапанов;
- Аварийный сигнал низкого давления газового топлива;
- Переключатель останова при высоком давлении газового топлива;
- Фильтр газа.

Для запуска газотурбинного двигателя используется электродвигатель переменного тока. В комплект входит электропривод с частотным регулированием. Система контроля обеспечивает всю необходимую последовательность операций для быстрого и надежного запуска турбины.

Система смазки обеспечивает подачу масла на подшипники газотурбинного двигателя, редуктора и генератора. Система смазки включает в себя приборы КИПиА, систему регулирования расхода и трубную обвязку рамы.

В систему маслоснабжения входит:

- Масляный насос с механическим приводом с сетчатым фильтром;
- Насос предпусковой смазки. Насос переменного тока с механическим приводом, для подачи смазочного масла до пуска и после останова газовой турбины;
- Насос низкого давления. Насос постоянного тока с механическим приводом, для подачи масла в случае отказа в системе электропитания. электропитание постоянного тока обеспечивается системой аккумуляторов;
- Уровнемеры дренажной линии. Уровнемеры установлены на дренажных линиях от всех подшипников газовой турбины, генератора и редуктора;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- Масляный бак. В комплекте вместе с рамой агрегата из углеродистой стали. В комплект входят: указатель уровня смазочного масла, заправочный штуцер с приёмным фильтром и дренажными патрубками;

- Подогреватель масляного бака, регулируемый посредством термостата;

- Маслоохладитель ГТУ. Установлен на площадке газовой турбины отм.+6,250;

- Фильтр смазочного масла 5 микрон, а также дренажный клапан, питательный клапан и дыхательный клапан, передатчик сигналов перепада давления.

В комплект входит система пусковой и оперативной очистки двигателя. Системы не зависят друг от друга и включают в себя отдельные блочные распределители и инжекторы, расположенные в впускном воздушном коллекторе двигателя, и сопутствующие трубы для подачи воды или очищающего раствора на коллектор.

Также в комплект поставки входят глушители шума, индикаторные лампы, система обнаружения пожара и система контроля и анализа охлаждающего газа с функцией автоматического останова и отключения подачи топлива, датчики и сигналы высокой температуры, система пожаротушения с использованием CO2.

Система управления и контроля

В комплект входит система контроля Solar's TurbotronicTM. Система контроля Turbotronic является высоко интегрированной системой контроля на базе программируемого логического контроля. Система контроля установлена на раме агрегата. Система контроля включает в себя микрокомпрессор, модули дистанционной связи, и гибкие модули ввода/вывода, модуль синхронизации, систему электроснабжения и систему резервного останова аппаратного обеспечения. Система контроля обеспечивает контроль всех фаз работы агрегата, последовательность пусков и остановов, нормальный режим работы и останов при сбое.

В комплект входит звуковая сирена для озвучивания режима срабатывания сигнализации или состояния останова.

Наружный воздух подается в воздушный компрессор газовой турбины, где он сжимается и поступает в камеру сгорания, куда также поступает под давлением природный газ. В камере сгорания происходит процесс горения природного газа. Из камеры сгорания продукты сгорания газа поступают в газовую турбину. Газотурбинный двигатель через механический редуктор связан с турбогенератором, вырабатывающим электроэнергию.

Выхлопные газы после газотурбинной установки удаляются через дымовую трубу в атмосферу. На последующих стадиях проектирования предусматривается установка парового котла-утилизатора, для утилизации тепла уходящих газов.

Для охлаждения масла ГТУ предусматривается уставка маслоохладителя входящего в комплект поставки ГТУ. Охлаждающая вода из существующей сети ТЭЦ по трубопроводу Ду 150 подается на теплообменник, где охлаждает масло и затем направляется по существующей схеме в промышленную канализацию.

Компоновочные решения.

Основные решения по компоновке оборудования выполнены с учетом требований по надежной и безопасной эксплуатации предлагаемого к установке оборудования и требований по обеспечению ремонта проектируемого оборудования.

Проектируемый главный корпус ПГУ включает: турбинное отделение, котельное отделение (разрабатывается на третьей очереди строительства), блок электротехнических и вспомогательных помещений.

Турбинное отделение

Турбинное отделение расположено в осях 7÷8, рядов А÷Н, габаритными размерами в плане 48,2х20,95 м высотой до низа фермы покрытия 16,0 м.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Предусмотрены ремонтные площадки, предназначенные для раскладки узлов турбоагрегата во время ремонта.

Для ремонта оборудования, расположенного в турбинном отделении, предусмотрен один кран мостовой электрический грузоподъемностью 25/3,2 т.

Отделение электротехнических и вспомогательных помещений

Отделение электротехнических и вспомогательных помещений расположено в А÷В рядов 1÷6. Габаритными размерами в плане 30х9 м, двухэтажное. Высота первого этажа 6,0 м, отметка до низа перекрытия второго этажа +10,2м.

На отметке 0,000, в осях 3÷6 расположены электротехнические помещения РУ – 10кВ, РУСН – 0.4кВ. В осях 1÷3 предусматривается лестничный марш, бытовые помещения.

На отметке +6.000 в осях 3÷6 предусматривается установка щита управления, операторской, вент камеры. В осях 1÷3 лестничный марш, бытовые помещения.

Технологические трубопроводы на площадке

Проектом предусматриваются технологические связи проектируемого главного корпуса с существующими и проектируемыми зданиями и сооружениями. Эстакады предусматриваются надземные, на высоких и низких опорах. Высота эстакад принята с соблюдением габаритов проезда автотранспорта и железнодорожного транспорта

Газопроводы 2хДу100 от проектируемых ДКС до главного корпуса прокладываются по проектируемой эстакаде. По этой же эстакаде прокладывается трубопровод воздуха КИП Ду50 к проектируемым ДКС.

Трубопроводы тепловых сетей 2Ду100 и хозяйственно-питьевой водопровод Ду50 от здания существующей ТЭЦ до проектируемого главного корпуса ПГУ прокладываются по проектируемой эстакаде технологических трубопроводов.

Организация производства

Административное управление парогазовой установкой осуществляет начальник блока ПГУ.

Оперативное управление работой осуществляется сменным персоналом под руководством оператора щита управления. От оператора персонал получает все указания по режимам работы, остановкам и пускам всех видов оборудования и т.п.

Оперативный надзор за работающим основным оборудованием, а также обслуживание и своевременная координация работы этого оборудования осуществляется машинистом парогазового блока и машинистами-обходчиками.

Для оперативного устранения мелких неисправностей в составе персонала предусматриваются дежурные слесари, дежурные электрики.

Всего персонала 44 человек, в максимальную смену – 19 человек.

Работа персонала должна быть организована следующим образом. Сменный дежурный персонал поочередно ведет обслуживание оборудования в течение всех смен.

В процессе обслуживания между должностными лицами должна существовать тесная взаимосвязь и строгое разграничение функций в соответствии с местными должностными и производственными инструкциями.

Основанием для совершенствования организации труда сменного персонала парогазового блока должна является организация управления со щита управления и введение системы обходчиков.

Функции эксплуатационного персонала, связанные с регулированием процессов работы оборудования, должны заключаются в наблюдении и управлении процессами, в регулировании нагрузки и других параметров. Эти функции должны выполняться непрерывно.

Расстановка эксплуатационного персонала должна производиться по зонам обслуживания.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Обслуживание оборудования оперативным персоналом должно предусматриваться методом обходов по маршрутам, которые разрабатываются руководством с учетом особенностей компоновки оборудования.

Все рабочие места оперативного персонала ПГУ должны быть обеспечены должностными инструкциями.

Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Для осуществления технологического процесса – производства электрической и тепловой энергии необходимы следующие основные виды ресурсов:

- топливо (природный газ).
- электрическая энергия,
- техническая вода,
- смазочные материалы.

Годовой расход топлива (природного газа) напрямую связан с заданными объемами производимой продукции. Согласно расчета годовая потребность топлива составит – 91,2 млн.м3/год.

Электрическая энергия необходима для приводов вспомогательного оборудования – насосов, компрессоров, вентиляторов, электроприводной арматуры и т.д. Потребность определялась по данным заводов изготовителей.

Расход электроэнергии на собственные нужды составит – 17,6 млн. кВтч/год

Техническая вода необходима для охлаждения масла ГТУ- 960 тыс.м3/год.

Смазочные материалы предназначены для смазки движущихся частей турбин, генераторов, компрессоров.

Для системы маслоснабжения газотурбинных установок применяется минеральное масло, соответствующее требованиям к смазочному материалу изготовителя ГТУ. Первоначальная заливка в маслобак системы смазки ГТУ составляет около 4,0 м3.

Расход масла на доливы (угар, унос) на единицу ГТУ составляет до 20 г/ч на один агрегат.

Запас масел принят по наибольшему объему маслосистемы маслопотребляющего оборудования и на доливку масла в размере 45-суточной потребности всего устанавливаемого оборудования:

- запас масла ГТУ – 3500 л.

Хранение масла предусматривается на существующем складе ГСМ ТЭЦ.

Доставка масла со склада в отделение газовых турбин предусматривается внутренним погрузочно-разгрузочным транспортом.

Все энергетические масла, принимаемые от поставщиков, должны иметь сертификаты качества или паспорта и подвергаться лабораторному анализу в целях определения их соответствия требованиям Госстандарта или техническим условиям.

Для слива масла из маслосистем газовых турбин предусматривается сооружение подземного резервуара смазочного масла полезным объемом 4 м3, расположенного со стороны оси 8 главного корпуса.

Топливно-энергетический баланс.

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение	Прим.
1	Установленная мощность			
	- электрическая	МВт	24,0	
2	Состав основного оборудования			
	- газотурбинные установки	кол х тип	2xTitan130	
3	Топливо			
	- вид		Природный газ	

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

	- калорийность	ккал/м^3	8000	
4	Расход топлива на одну ГТУ	м^3/ч	3800	
5	Расход топлива ТЭЦ	м^3/ч	7600	
6	Выработка электроэнергии	кВт	24000	
9	Коэффициент использования тепла топлива (КИТТ)	%	34,0	

Энергосбережение

Вопрос эффективного использования топлива решается, прежде всего, созданием когенерационной газотурбинной электростанции на базе газотурбинных установок (ГТУ), обеспечивающей комбинированную выработку электрической и тепловой энергии. Тепло уходящих газов ГТУ используется в котле-утилизаторе для получения пара, с дополнительной выработкой электроэнергии, при этом коэффициент использования тепла топлива достигает 90%. Установка котлов утилизаторов и парой турбины предполагается на третьей очереди строительства.

Настоящим проектом предложен комплекс мероприятий, направленных как на ограничение и предотвращение потерь энергии, так и на обеспечение её рационального использования, а именно:

- применение рациональных тепловых и электрических схем;
- установка нового современного энергосберегающего оборудования;
- уменьшение тепловых потерь на проектируемых трубопроводах горячей воды за счет применения высокоэффективной изоляции;
- установка современных приборов учёта расходов электроэнергии, газа, пара, воды;
- выполнение высокоэффективной системы автоматического контроля регулирования и управления работой оборудования;
- автоматическое регулирование температуры подаваемого в помещения приточного воздуха;
- при расчете воздухообменов и систем отопления учитывались и использовались в тепловоздушных балансах тепловыделения от технологического оборудования (двигателей и поверхности изоляции);
- подбор оптимальных ограждающих конструкций и их толщин для проектируемых зданий и сооружений с учетом современных требований научно-технического прогресса и в соответствии с действующими нормами. В отапливаемых корпусах предусмотрены утепленные двери и ворота.

Система газоснабжения

В состав ПГУ входят две топливопотребляющие установки – газовые турбины типа Titan 130.

Максимальный расход газа на одну ГТУ 4180 м3/ч, максимально часовой расход на электростанцию – 8360 м3/ч.

Подводящий газопровод и пункт подготовки газа с узлом учета выполняется по отдельному проекту.

Схема газоснабжения ГТУ представлена на чертежах PEI-23/19-02.2-01/1-ТХ, л.2, PEI-23/19-02.1-01/1- ГСВ, л.2 и включает в себя:

- газопровод от пункта подготовки газа к дожимным компрессорным станциям контейнерного типа (ДКС);
- две дожимные компрессорные станций контейнерного типа;
- газопроводы от ДКС к главному корпусу;
- внутренние газопроводы к ГТУ.

По проектируемому газопроводу газ подводится к пункту подготовки газа, в котором происходит очистка газа, а также его учет (коммерческий). В ППГ исходный газ очищается

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

от механических примесей, в соответствии с требованиями изготовителя газовых турбин, с целью избежать загрязнения и эрозии оборудования и трубопроводов. Газопровод до БППГ выполняются отдельным проектом.

От блочного пункта подготовки газа (БППГ) выходит газопровод Ду300, от которого по газопроводам Ду150 поступает на дожимные компрессорные станции (ДКС), где газ компримируется до давления, необходимого для подачи в ГТУ. Производительность каждой такой компрессорной станции обеспечивает необходимое количество газа для ГТУ. Давление газа после ДКС составляет 2,5 МПа.

После каждой ДКС, газ по двум трубопроводам по проектируемой эстакаде направляется к главному корпусу.

Перед главным корпусом предусматривается блок отключающей арматуры, где предусмотрен технический учет и установка клапан с электроприводом, срабатывающий при превышении загазованности выше допустимой.

В главном корпусе устанавливаются:

- запорный клапан
- фильтр (поставляемый комплектно с ГТУ);
- система продувочных трубопроводов

В модуле газового топлива, размещаемого в контейнере ГТУ, обеспечивается последняя ступень очистки газа. После чего газ подается непосредственно к горелкам ГТУ.

В газотурбинном отделении предусмотрена установка сигнализаторов загазованности, предназначенные для непрерывного автоматического контроля содержания топливного и угарного газа в воздухе машинного зала, и выдачи сигнализации о превышении установленных значений объемной доли газов, с одновременной выдачей сигнала на закрытие электромагнитного клапана.

Класс защиты электродвигателей, используемых в газовом хозяйстве принять согласно требованиям ПУЭ.

Монтаж трубопроводов выполнять в соответствии с проектом, изготовление деталей и узлов трубопроводов производить из труб соответствующего сортамента и материала, приведенных в спецификациях

Законченные строительством газопроводы следует испытывать на герметичность воздухом.

Продувочные и сбросные газопроводы выводятся не менее чем на 2,5 м выше самой высокой точки здания отделения газовых турбин. Расстояние от оголовка до мест забора воздуха не менее 10 м по горизонтали и 6 м по вертикали.

После монтажа и испытания газопровод подлежит тепловой изоляции и защитите от атмосферной коррозии. Газопровод покрывается двумя слоями эмали желтого цвета по одному слою грунтовки, запорную арматуру покрыть эмалью красного цвета, опоры покрыть эмалью по слою грунтовки.

В местах прохода через стены газопроводы заключаются в защитный футляр.

Сварку элементов и трубопроводов на монтаже производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0°С

6.2.3 Архитектурно-строительные решения

Рабочим проектом предусмотрено две очереди строительства главного корпуса. I очередь и III очередь строительства (разрабатывается по отдельному проекту).

В настоящем рабочем проекте рассматривается только I очередь строительства.

На первой очереди строительства главного корпуса предусматривается строительство турбинного отделения с установкой двух газовых турбин Solar TITAN 130 со вспомогательным оборудованием, монтаж пункта подготовки газа и двух дожимных компрессоров и служебно-бытового отделения:

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Строительство технологических эстакад выполняется в полном объеме на первой очереди строительства в первом пусковом комплексе в части организации фундаментов и металлоконструкций.

I очередь строительства.

На проектируемой площадке размещаются следующие здания и сооружения и открыто устанавливаемое технологическое оборудование:

- главный корпус в составе: отделения газовых турбин и паровой турбины, помещения блока отсечной арматуры, служебно - бытового отделения;
- площадка газового хозяйства;
- фундаменты дымовых труб байпаса ГТУ;
- эстакады газопровода, тепловых и электрических сетей.

Архитектурные решения

На данной очереди строительства здание главного корпуса состоит из технологически связанных между собой отделений в составе:

- одноэтажного отделений газовых турбин и паровой турбины в осях 7-8 / А-Н;
- одноэтажной пристройки помещения блока отсечной арматуры по оси Н отделения газовых турбин;
- двухэтажного служебно - бытового отделения в осях 1-6/А-В.

Объемно-планировочные решения корпуса приняты с учетом размещения помещений производственного и вспомогательного назначения, административно - управленческого персонала станции в соответствии с требованиями СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания», СНиП РК 3.02-04-2009 «Административные и бытовые здания».

Главный корпус. Турбинное отделение

Объемно–планировочное решение главного корпуса обусловлено определением его параметров, необходимого для размещения основного и вспомогательного технологического оборудования, их технологических компоновок и функциональных связей, подвода и вывода проектируемых коммуникаций, а также конструктивных особенностей с учётом района строительства. Зонирование здания принято в продольном направлении.

Проектируемый корпус отделений газовых турбин и паровой турбины представляет собой однопролетное одноэтажное здание, общими размерами в плане по осям 20,95 х 48,2м. Высота пролета до низа ферм покрытия - 16,2 м, пролет оборудуется электрическим мостовым краном грузоподъемностью 32/5 т

В одноэтажном пролете шириной 20,95 м, в осях 7-8/Е-Н располагается отделение газовых турбин, где устанавливаются две газотурбинные установки ГТУ№1, ГТУ№2 и вспомогательное оборудование, с внешней стороны отделения вдоль оси 7 расположены дымовые трубы байпаса ГТУ. В осях А-Е располагается отделение паровой турбины с рабочей площадкой паровой турбины на отм. + 6,000.

Высота здания и площадь этажа в пределах пожарного отсека приняты в зависимости от степени огнестойкости и класса конструктивной опасности здания.

Пожарно-технические характеристики:

- степень огнестойкости – IIIа;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1
- категория по взрывопожарной опасности – В4.

Пределы огнестойкости строительных конструкций здания, класс пожарной опасности строительных конструкций приняты не менее:

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- несущих элементов каркаса – R15, К0;
- наружных ненесущих стен – Е15, К0;
- конструкции совмещенных покрытий - R15, К0.

Здание отапливаемое, решено в стальном каркасе из прокатных профилей с ограждающими конструкциями из стеновых и кровельных панелей типа «Сэндвич» и совмещенным покрытием. Крыша корпуса – совмещенная с двускатной кровлей, водосток внутренний.

Ограждающие конструкции типа «Сэндвич» приняты с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе и обшивкой из стального оцинкованного профилированного листа с заводским антикоррозионным декоративным полимерным покрытием. Толщина стеновых панелей -100мм, толщина кровельных панелей -150мм. Оконные блоки приняты из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99 с двухкамерными стеклопакетами. Ворота и входные двери - металлические распашные утепленные.

Цоколь здания высотою 600мм выполняется из керамического полнотелого кирпича с наружным утеплением и последующей отделкой наружных и внутренних поверхностей.

Рабочая площадка паровой турбины на отметке 6,000 м – монолитная железобетонная по стальным балкам.

Из отделений здания эвакуация осуществляется непосредственно наружу.

Строительные показатели здания:
- площадь застройки 1090,7 м2;
- строительный объём 20742,3 м3;
- общая площадь 1433,0 м2

Для размещения блока отсечной арматуры предусмотрено помещение, расположенное в отдельной пристройке, которая примыкает по оси Н/7-7/1 к отделению газовых турбин. Проектируемая пристройка прямоугольной формы в плане, размерами 5,3 х 3,3 м, высота в свету до низа плит покрытия 2,3 м. Наружные стены приняты несущие из кирпичной кладки толщиной 380мм, покрытие здания – сборные железобетонные многопустотные плиты с усиленными торцами. Крыша совмещенная с односкатной рулонной кровлей и наружным организованным водостоком. Состав помещения и площадь приняты на основании технологического задания.

Категория блока отсечной арматуры по взрывопожарной опасности – А.

Пожарно-технические характеристики:
- степень огнестойкости – I;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1;
- категория по взрывопожарной опасности – А

Постоянные рабочие места не предусмотрены.

В помещении категории «А» предусмотрены наружные легкосбрасываемые ограждающие конструкции, в качестве которых используется остекление окна, площадь которого определена из расчета не менее 0,05 м² на 1 м³ объема помещения категории «А». Приняты также безыскровые полы. Помещение категории «А» отделено от смежного помещения противопожарной стеной первого типа с пределом огнестойкости R EI 150.

Из помещения эвакуация осуществляется непосредственно наружу.

Строительные показатели здания:
- площадь застройки 17,76 м2;
- строительный объём 47,1 м3;
- общая площадь 13,7 м2

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Главный корпус. Служебно - бытовое отделение

Для обеспечения функционирования технологических блоков (управление, снабжение электроэнергией на собственные нужды, кабельные разводки, санитарно – бытовое обслуживание персонала и др.) предусмотрена двухэтажная пристройка служебно-бытового отделения расположенная в осях 1-6/А-В, размерами в плане по осям 30,0х9,0м.

Здание отапливаемое, решено в стальном каркасе из прокатных профилей с ограждающими конструкциями из стеновых и кровельных панелей типа «Сэндвич» и совмещенным покрытием.

Крыша здания – совмещенная с односкатной кровлей, на кровле предусмотрено металлическое решетчатое ограждение высотой 600мм по ГОСТ 25772. Водоотвод с кровли внешний организованный по желобам и водосточным трубам. Для предотвращения скопления снега и наледей на карнизных участках кровли предусмотрены снегозадерживающие устройства.

Ограждающие конструкции типа «Сэндвич» приняты с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе и обшивкой из стального оцинкованного профилированного листа с заводским антикоррозионным декоративным полимерным покрытием. Толщина стеновых панелей -100мм, толщина кровельных панелей -150мм. Оконные блоки приняты из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99 с двухкамерными стеклопакетами. Ворота и входные двери - металлические распашные утепленные.

Цоколь здания высотою 600мм выполняется из керамического полнотелого кирпича с наружным утеплением и последующей отделкой наружных и внутренних поверхностей.

Проектируемое отделение примыкает вдоль отделения паровой турбины по оси 7/А-Д в котором размещены следующие электротехнические и вспомогательные помещения в составе:

- на первом этаже – распределительные устройства РУ-0,4 кВ, ГРУ-10кВ, помещение РЗА (категории по пожарной опасности В4), мужская гардеробная домашней и рабочей одежды, душевая, мужской санузел, входная группа с лестничной клеткой;
- на втором этаже (отм. +6,000 м) – щитовая, щит управления (категории по пожарной опасности В4), кабинет начальника, женская гардеробная домашней и рабочей одежды, душевая, женский санузел, вентиляционная камера.

Проектной документацией предусмотрено чёткое зонирование групп помещений, обеспечивающей кратчайшие технологические связи и удобство эксплуатации оборудования обслуживающим персоналом.

Из помещений первого этажа эвакуация персонала осуществляется непосредственно наружу, в коридор и наружу. Из помещений на втором этаже эвакуация осуществляется по коридору в лестничную клетку типа Л1 и наружу. Второй эвакуационный выход предусмотрен по наружной открытой металлической лестнице 3-го типа с уклоном 1:1, расположенной в торце пристройки по оси 1(II очередь строительства).

Выход на кровлю осуществляется из верхней площадки лестничной клетки через люк.

Пристройка служебно-бытового отделения отделена по оси 7 от отделения паровой турбины противопожарной стеной 2-го типа (с пределом огнестойкости R EI 45).

Внутренние перегородки – каркасно – обшивные системы Кнауф с двойной обшивкой гипсокартонными панелями по металлическому каркасу с заполнением минераловатными плитами по серии 1.031.9-2.00, вып.1.

Помещения категории В4 отделены одно от другого и от коридора противопожарными перегородками 1-го типа (с пределом огнестойкости EI 45).

В противопожарных преградах заполнение дверных проемов выполняется противопожарными сертифицированными дверями из негорючих материалов, с устройствами для самозакрывания и уплотнения в притворах. Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками разделяют пространство над ними.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

В местах сопряжения противопожарных преград с ограждающими конструкциями здания, предусматриваются меры, обеспечивающие нераспространение пожара.

Отверстия в противопожарных стенах и перегородках для прокладки технологических труб, электрических и сантехнических коробов после их монтажа заделываются огнестойкими материалами.

Высота здания и площадь этажа в пределах пожарного отсека приняты в зависимости от степени огнестойкости и класса конструктивной опасности здания.

Пожарно-технические характеристики:

- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- класс функциональной пожарной опасности - Ф 5.1
- категория по взрывопожарной опасности – В4.

Пределы огнестойкости строительных конструкций здания, класс пожарной опасности строительных конструкций приняты не менее:

- несущих элементов каркаса – R120, К0;
- наружных ненесущих стен – Е15, К0;
- перекрытия междуэтажные – REI45, К0;
- конструкции совмещенных покрытий - R15, К0.

Строительные показатели здания:

- площадь застройки 295,5 м2;
- строительный объём 3387,0 м3;
- общая площадь 518,4 м2

Площадка газового хозяйства

Для снабжения топливопотребляющего оборудования природным газом предусматривается сооружение хозяйства газового топлива.

Газовое хозяйство включает установку на площадке, устанавливаемое открыто, оборудования полной заводской готовности: блочного пункта подготовки газа и блочных дожимных компрессорных станций (ДКС) с металлическими площадками обслуживания. Под оборудование выполняются монолитные железобетонные фундаменты плитного типа на естественном основании.

Площадка газового хозяйства ограждается по периметру ограждением, из металлических сетчатых панелей, высотой 1.8 м с устройством ворот и калитки.

Строительные показатели:

- площадь застройки 56,6 м2;

Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Фасады проектируемых зданий выполнены в едином стиле с учетом современных архитектурно-художественных требований, предъявляемых к фасадам промышленных зданий. При решении композиции фасадов использован прием метрического ряда за счет закономерных повторений элементов окон и ворот и интервалов между ними. Статически уравновешенная композиция достигается за счет составляющих его горизонтальных панелей, проемов окон и ворот, имеющих пропорциональное соотношение.

Здание главного корпуса имеет фронтально-ассиметричную композицию, отвечающую требованиям технологических процессов, с простыми и четкими композиционными решениями. С учетом унификации и типизации строительства для него характерны крупные объёмы, крупные габариты несущих и контрастные элементы

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

ограждающих конструкций. Существенное влияние на внешний вид здания оказывают инженерные сооружения специального назначения.

Основным параметром выразительности архитектурной композиции фасадов является тектоника конструктивной схемы здания.

Для повышения архитектурной выразительности проектируемых отделений главного корпуса был использован контраст в цветовом решении отдельных элементов фасада цоколя, стеновых панелей, элементов входной группы с целью их масштабного сопоставления. Контрастным цветом выделены ворота, жалюзийные решетки, металлические площадки и лестницы, технологические элементы здания.

При решении интерьеров основных помещений зданий определяющими являются функциональные, технологические архитектурно-художественные и экономические требования.

Одним из главных компонентов, организующих внутреннее пространство производственных помещений, является конструктивное решение здания. Форма, пропорции, ритм конструктивных элементов, их фактура и цвет во многом определяют архитектуру промышленного интерьера. Данные качества подчёркнуты естественным и искусственным освещением, которое усиливает объёмность и рельефность форм оборудования и конструкций. В проекте используются высококачественные отделочные материалы, отвечающие требованиям санитарных и противопожарных норм.

Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Проектной документацией предусматривается применение материалов и изделий во внутренней отделке с учетом следующих факторов:

- эстетических требований исходя из необходимости повышения привлекательности среды для труда;
- требований технической эстетики в отношении наиболее рациональной и привлекательной формы отделки и окраски;
- санитарно-гигиенических требований к микроклимату помещений.

Эстетика интерьеров подчеркивается естественным и искусственным освещением помещений, формой светильников. Все материалы, применяемые в отделке, должны иметь сертификаты пожарной безопасности. В отделке производственных помещений применяются материалы, не увеличивающие пожарную нагрузку. Для отделки стен и подвесных потолков на путях эвакуации в коридоре применяются материалы с показателями пожарной опасности не выше, чем Г1, В1, Д2, Т2.

Внутренняя антикоррозионная окраска металлических облицовок стеновых и кровельных панелей типа «сэндвич» предусмотрена антикоррозионными составами в заводских условиях в нейтральный серо-белый цвет (RAL 9006).

Для окраски внутренних поверхностей стен и перегородок применять водно-дисперсионные краски устойчивые к истиранию и мытью. Краски должна быть светлых тонов и соответствовать общему характеру принятой цветовой гаммы интерьера.

В санузле, душевой - облицовка перегородок керамической глазурованной плиткой на всю высоту помещений.

В цветовой отделке элементов верхней зоны (потолки, конструкции покрытий), применяются краски белого цвета (RAL9003), в связи с наибольшим значением коэффициента отражения. Применяется единая цветовая отделка, которая позволяет использовать при производстве отделочных работ механизированные способы нанесения красящего состава.

Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Проектом предусматривается естественное освещение помещений: с постоянным присутствием персонала, по технологическим, санитарно-гигиеническим требованиям.

В помещениях предусмотрены оконные проемы, обеспечивающие освещенность в соответствии с требованием СНиП РК 2.04-05-2002* Естественное и искусственное освещение. Естественное освещение боковое, обеспечивается через оконный проемы, расположенные в наружных стенах. Оконные проемы устраиваются на высоте 1,6м и 1,0 м от поверхности пола.

В котельном отделении и отделениях ГТУ и паровой турбины главного корпуса принято совмещенное освещение, что отвечает требованиям СНиП РК 2.04-05-2002* «Естественное и искусственное освещение». Естественное освещение боковое, обеспечивается через оконные проемы, расположенные в нижних и верхних зонах наружных стен. Оконные проемы устраиваются на высоте 1,0м от поверхности пола. Оконные блоки металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами. В электротехнических помещениях, в санузлах без естественного освещения предусматривается искусственное освещение.

В помещениях с постоянным пребыванием людей (щит управления, кабинет начальника, комната приема пищи, служебное помещение) предусмотрены оконные

проемы, обеспечивающие требуемую освещенность. Естественное освещение боковое, обеспечивается через оконные проемы, расположенные в наружных стенах. Оконные проемы устраиваются на высоте 1,0м от поверхности пола.

Все конструктивные решения приняты исходя из природно-климатических и геологических условий площадки строительства. Детальное проектирование фундаментов и выполнение земляных работ основывается на результатах отчета об инженерно-геологических изысканиях на участке строительства, выполненных Товариществом с ограниченной ответственностью «Geo Status-Азия».

Мероприятия по защите строительных конструкций, и сооружений от коррозии производятся в соответствии с действующими в РК стандартами, нормами и нормативными документами. В случае их отсутствия применяются стандарты ГОСТ и Международной организации по стандартизации (МОС), а также другие утверждённые стандарты. Все конструктивные решения по зданиям и сооружениям соответствуют требованиям технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности", утвержденные приказом МВД РК за № 439 от 23 июня 2017 года.

Проектирование основных несущих конструкций, а именно металлических каркасов и железобетонных монолитных фундаментов выполнялось на основании расчетов в программных расчетных комплексах ПК Лира и ФОК-Комплекс.

Конструктивные решения направлены на обеспечение прочности, устойчивости и пространственной неизменности проектируемых сооружений.

Прочность железобетонных и металлических конструкций обеспечивается:

- классом бетона на сжатие;
- маркой бетона по водонепроницаемости;
- маркой бетона по морозостойкости;
- маркой стали металлических конструкций;
– классом арматуры железобетонных конструкций.

Надежность и долговечность строительных конструкций обеспечена расчетом, выбором строительных материалов и изделий, выбором и контролем технологических процессов их изготовления и монтажа, условиями эксплуатации по назначению, а также средствами защиты от разрушения.

Расчет конструкций и оснований сооружений производился с учетом:

- расчетный срок службы сооружений;
- прочности и деформационных характеристик грунтов по результатам инженерно-геологических изысканий;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

– наиболее неблагоприятных вариантов распределения нагрузок, воздействий и их сочетаний, которые могут возникнуть при возведении и эксплуатации сооружений.

Принятые в проекте конструктивные решения сооружений обоснованы расчетом по предельным состояниям конструктивных элементов и их соединений, в результате которых установлена их несущая способность и воспринимаемые ими нагрузки.

Главный корпус. Турбинное отделение

Здание турбинного отделения главного корпуса решено в стальном каркасе. Колонны приняты из прокатных профилей по СТО АСЧМ 20-93, марка металла С245, сечение колонн указано в ведомости элементов чертежей комплекта PEI-23/19-02.0-01/1-КМ1. Каркас представляет пространственную конструкцию, образованную системой поперечных рам, диском покрытия, вертикальными связями в продольном направлении. В поперечном направлении рамы однопролетные с шарнирными узлами закрепления ферм на колоннах и жестким закреплением колонн на фундаментах.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость конструкций проектируемого турбинного отделения, в эксплуатационный период, в плоскости рам обеспечивается основными несущими элементами каркаса – колоннами, жестко сопряженными с фундаментами и балками (фермами), шарнирно сопряженными с колоннами каркаса, а также дисками перекрытия и покрытия, воспринимающими все действующие нагрузки.

Пространственная жесткость в продольном направлении обеспечивается устройством вертикальных связей между колоннами, горизонтальными связями покрытия, передаваемыми горизонтальные нагрузки на фундаменты при помощи анкеров сдвига, устанавливаемых в фундаментах.

Расчет каркаса выполнялся на основное сочетание, состоящее из постоянных нагрузок – вес несущих и ограждающих конструкций, вес и давление грунтов, длительных - вес стационарного оборудования, кратковременных – полезная нагрузка на перекрытия, снеговая, ветровая, нагрузки от оборудования и нагрузка от подвижного подъемно-транспортного оборудования. Особое сочетание - сейсмические нагрузки.

Рамы каркаса турбинного отделения рассчитаны по объёмной схеме на программном комплексе «Лира».

Подбор и проверка сечений элементов каркаса производились по наиболее опасным сочетаниям усилий.

По результатам расчета рам были выбраны неблагоприятные сочетания усилий N, M, Q по загружениям в элементах каркаса – колоннах для расчета фундаментов каркаса здания.

Расчет фундаментов выполнялся в программе «ФОК-Комплекс», как монолитные отдельно стоящие фундаменты на искусственном основании.

Комбинации нагрузок на фундаменты задавались в уровне верхнего обреза подколонника. Расчет фундаментов выполнялся по первой группе предельных состояний (по несущей способности) по расчетным нагрузкам и по второй группе предельных состояний (по деформациям) с учетом доверительной вероятности расчетных характеристик грунтов соответственно. Расчет выполнялся на основные и особые сочетания нагрузок.

Относительные отметки подошвы фундаментов каркаса турбинного отделения продиктованы геологическим строением площадки. За отметку 0,00 принимается отметка чистого пола отделения, которая соответствует абсолютной отметке 1021,20 в Балтийской системе высот. Относительная отметка низа подошвы фундаментов минус 3,25 м.

Монолитные железобетонные фундаменты под металлический каркас здания главного корпуса выполняются из бетона кл. С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости, армирование - арматурой периодического профиля по ГОСТ 34028-2016.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

По верхней плоскости фундаментов производится подливка толщиной 70 мм из бетона кл. С16/20 на мелком заполнителе. Подготовка фундаментов – бетон кл. С8/10 толщ, 100 мм. Для крепления колонн в подколонниках устанавливаются анкерные болты по ГОСТ 24379.1. Для восприятия сдвигающих усилий от сейсмических нагрузок связевыми блоками и включения в работу соседних со связевыми блоками фундаментов, предусмотрены распорки между фундаментами, а также в подколлониках заделываются специальные упоры.

При проектировании фундаментов, в качестве основания фундаментов, принята грунтовая подушка. Необходимость устройства грунтовой подушки вызвана наличием на площадке строительства просадочных грунтов до глубины 6,0 м. Низ подушки выполнен на относительной отметке -6.000 для полной замены просадочного слоя грунта согласно рекомендациям инженерно-геологических изысканий.

Фундаментами под основное оборудование служат монолитные железобетонные массивные фундаменты по послойно уплотненной обратной засыпке. Фундаменты выполняются из бетона С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости, армирование - арматурой периодического профиля по ГОСТ 34028-2016. Подготовка под конструкцией фундаментов – бетон кл. С8/10, толщ, 100 мм.

Промежуточные площадки обслуживания вспомогательного оборудования выполняются металлическими из рифленой стали по металлическим балкам и стойкам.

Главный корпус. Служебно-бытовое отделение

Здание служебно-бытового отделения главного корпуса решено в стальном каркасе. Колонны приняты из прокатных профилей по СТО АСЧМ 20-93, марка металла С245, сечение колонн указано в ведомости элементов чертежей комплекта PEI-23/19-02.0-01/1-КМ2. Каркас представляет пространственную конструкцию, образованную системой поперечных рам, дисками перекрытия и покрытия, вертикальными связями в продольном направлении. В поперечном направлении рамы однопролетные с жесткими узлами закрепления балок покрытия на колоннах и жестким закреплением колонн на фундаментах.

Формат А4 Взам. инв. № Подпись и дата Инв. № подл.

Прочность, устойчивость и пространственная неизменяемость конструкций проектируемого служебно-бытового отделения, в эксплуатационный период, в плоскости рам обеспечивается основными несущими элементами каркаса – колоннами, жестко сопряженными с фундаментами и балками, жестко сопряженными с колоннами каркаса, а также дисками перекрытия и покрытия, воспринимающими все действующие нагрузки.

Пространственная жесткость в продольном направлении обеспечивается устройством вертикальных связей между колоннами, горизонтальными связями покрытия, передаваемыми горизонтальные нагрузки на фундаменты при помощи анкеров сдвига, устанавливаемых в фундаментах.

Расчет каркаса выполнялся на основное сочетание, состоящее из постоянных нагрузок – вес несущих и ограждающих конструкций, вес и давление грунтов, длительных - вес стационарного оборудования, кратковременных – полезная нагрузка на перекрытия, снеговая, ветровая, нагрузки от оборудования и нагрузка от подвижного подъемно-транспортного оборудования. Особое сочетание - сейсмические нагрузки.

Рамы каркаса служебно-бытового отделения рассчитаны по объёмной схеме на программном комплексе «Лира».

Подбор и проверка сечений элементов каркаса производились по наиболее опасным сочетаниям усилий.

По результатам расчета рам были выбраны неблагоприятные сочетания усилий N, M, Q по загружениям в элементах каркаса – колоннах для расчета фундаментов каркаса здания.

Расчет фундаментов выполнялся в программе «ФОК-Комплекс», как монолитные отдельно стоящие фундаменты на искусственном основании.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Комбинации нагрузок на фундаменты задавались в уровне верхнего обреза подколонника. Расчет фундаментов выполнялся по первой группе предельных состояний (по несущей способности) по расчетным нагрузкам и по второй группе предельных состояний (по деформациям) с учетом доверительной вероятности расчетных характеристик грунтов соответственно. Расчет выполнялся на основные и особые сочетания нагрузок.

Относительные отметки подошвы фундаментов каркаса служебно-бытового отделения продиктованы геологическим строением площадки. За отметку 0,00 принимается отметка чистого пола отделения, которая соответствует абсолютной отметке 1021,20 в Балтийской системе высот. Относительная отметка низа подошвы фундаментов минус 3,25 м.

Монолитные железобетонные фундаменты под металлический каркас здания главного корпуса выполняются из бетона кл. С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости, армирование - арматурой периодического профиля по ГОСТ 34028-2016.

По верхней плоскости фундаментов производится подливка толщиной 70 мм из бетона кл. С16/20 на мелком заполнителе. Подготовка фундаментов – бетон кл. С8/10 толщ, 100 мм. Для крепления колонн в подколонниках устанавливаются анкерные болты по ГОСТ 24379.1. Для восприятия сдвигающих усилий от сейсмических нагрузок связевыми блоками и включения в работу соседних со связевыми блоками фундаментов, предусмотрены распорки между фундаментами, а также в подколлониках заделываются специальные упоры.

При проектировании фундаментов, в качестве основания фундаментов, принята грунтовая подушка. Необходимость устройства грунтовой подушки вызвана наличием на площадке строительства просадочных грунтов до глубины 6,0 м. Низ подушки выполнен на относительной отметке -6.000 для полной замены просадочного слоя грунта согласно рекомендациям инженерно-геологических изысканий.

Фундаментами под шкафы электротехнического оборудования служат монолитные железобетонные каналы по послойно уплотненной обратной засыпке. Каналы выполняются из бетона С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости, армирование - арматурой периодического профиля по ГОСТ 34028-2016. Подготовка под конструкцией каналов – бетон кл. С8/10, толщ, 100 мм.

Фундаменты дымовых труб байпаса ГТУ

Дымовые трубы металлические, комплектной поставки, полной заводской готовности. Фундаменты дымовых труб – монолитные железобетонные из бетона кл. С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости, армированные отдельными стержнями Ø16А400С (AIII) с шагом 200 мм. При проектировании фундаментов, в качестве основания фундаментов, принята грунтовая подушка. Необходимость устройства грунтовой подушки вызвана наличием на площадке строительства просадочных грунтов до глубины 6,0 м. Низ подушки выполнен на относительной отметке -6.000 для полной замены просадочного слоя грунта согласно рекомендациям инженерно-геологических изысканий.

Под днищем фундаментов выполняется подготовка h=100 мм из бетона класса С8/10. Обратная засыпка пазух фундаментов выполняется местным не просадочным грунтом послойно с особо тщательным уплотнением при оптимальной влажности, до плотности сухого грунта ρbf = 16,5 кН/м3.

Площадка газового хозяйства

Открытая площадка газового хозяйства включает выполнение трех фундаментов под ДКС и фундамента под блочный пункт подготовки газа. Оборудование контейнерного типа, полной заводской готовности устанавливается на монолитные железобетонные, плитного

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

типа фундаменты высотой 450 мм. Бетон фундаментов класс С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости.

Насыпные грунты в основании фундаментов заменяются послойно уплотненной щебеночной подушкой высотой 600 мм.

Фундамент в верхней и нижней зонах армируется отдельными стержнями в продольном и поперечном направлениях Ø14 А400 ГОСТ 34028-2016 из стали 25Г2С, шагом 200 мм, с соединением стержней в пересечениях вязальной проволокой. По периметру фундамента у наружных граней устанавливается противоусадочная арматура – плоские и пространственные каркасы Ø12 А400 ГОСТ 34028-2016 из стали 25Г2С.

Эстакады газопровода, тепловых и электрических сетей.

На территории строительной площадки предусмотрены технологические эстакады газопровода, тепловых электрических сетей. Прокладка коммуникаций предполагается на запроектированных отдельных металлических опорах. Высота до низа строительных конструкций под трубопроводы в местах пересечения с дорогами принята с соблюдением габаритов проезда автотранспорта.

Конструкции эстакад предусмотрены в металлическом исполнении и состоят из основных элементов: опорных стоек, траверс и пролетных строений.

Фундаменты опор эстакад – монолитные железобетонные столбчатого типа на естественном основании. Монолитные железобетонные фундаменты под

металлические стойки эстакад выполняются из бетона кл. С16/20 по прочности, марки W8 по водонепроницаемости, F100 по морозоустойчивости, армирование - арматурой периодического профиля по ГОСТ 34028-2016.

По верхней плоскости фундаментов производится подливка толщиной 50 мм из бетона кл. С16/20 на мелком заполнителе. Подготовка фундаментов – бетон кл. С8/10, толщ, 100 мм. Для крепления стоек в подколонниках устанавливаются анкерные болты по ГОСТ 24379.1.

Защита строительных конструкции от коррозии.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованием СН РК 2.01-01-2013 " защита строительных конструкций от коррозии".

Закладные детали покрыть слоем цементно-песчаного раствора толщиной 10мм. Защитный слой арматуры Монолитных конструкции соответствует требованием СНиП РК 5.03-34-2005 "Бетонные и железобетонные конструкции".

На все элементы металлических конструкций и изделий наносятся лакокрасочные покрытия по огрунтовке.

Все боковые поверхности бетонных конструкций и стен, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются в два слоя горячим битумом.

Для защиты от гниения все деревянные элементы обрабатываются антисептиком и подвергаются глубокой пропитке антипиренами.

Окраска металлических закладных и соединительных элементов конструкций. Защита от коррозии наружных поверхностей стальных элементов и закладных изделий принята быстросохнущими эмалями.

6.2.4. Инженерное обеспечение, сети и системы.

Электротехнические решения

Основными электропотребителями на электростанции являются следующие электропотребители:

1. Электродвигатели насосов;
2. Компрессорное оборудование;
3. Система обогрева и охлаждения помещений;
4. Наружное и внутреннее освещение;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

5. Приточная и вытяжная установки, кондиционирование.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники относятся:

 к потребителям I категории – приборы пожарной сигнализации, аварийное освещение, механизмы собственных нужд ГТУ;

 к потребителям III категории – все остальные электроприемники.

Напряжение питания электроприемников - ~380/220В, 50 Гц.

Система заземления – с глухозаземленной нейтралью.

Схема электроснабжения

Для электроснабжения электроприемников электростанции проектом предусмотрена трехтрансформаторная КТП с единичной мощностью силового трансформатора 3150 кВА (каждый). КТП имеет связь с существующей ТЭЦ по КЛ-6 кВ для резервирования рабочих трансформаторов.

Мероприятия по подключению на стороне 6 кВ к сущ. ТЭЦ, разрабатываются по отдельному проекту.

Основное технологическое оборудование (газовые турбины, дожимные компрессоры) поставляются со своими комплектными шкафами управление и распределения э/э.

Для вспомогательного оборудования (систем ОВиК, КИП, связи и др. систем) предусмотрены силовые распределительные шкафы НКУ-0,4 кВ.

Электроснабжение выполнено от разных источников.

Питающие и распределительные сети 0,4 кВ прокладываются кабельными линиями по эстакаде, на кабельных конструкциях в главном корпусе, в металорукавах и трубах по месту.

Выбор основного электрооборудования

Защитно-коммутационная аппаратура 10 и 0,4 кВ выбираются, исходя из расчетных нагрузок, и проверки на термическую стойкость к трехфазным токам короткого замыкания. Аппараты защиты проверяются по отключающей способности.

Кабели 10 кВ и 0,4 кВ выбираются:

 по максимальной расчетной нагрузке;

 по допустимой потере напряжения в нормальном и пусковом режимах работы;

 по чувствительности аппарата защиты к токам однофазного короткого замыкания в конце защищаемого участка (с учетом наибольшего допустимого времени защитного автоматического отключения питания).

Электрооборудование

Размещение основного электрооборудования

Ячейки КРУ-10 кВ приняты двухстороннего обслуживания и устанавливается однорядно в отдельном помещении ГРУ-10 кВ расположенном в главном корпусе.

Трансформаторы с сухой изоляцией единичной мощностью 3150 кВА в количестве 3 шт. и РУ-0,4 кВ состоящее из щитов заводского исполнения устанавливаются в помещении РУСН-0,4 кВ главного корпуса. Щиты приняты двухстороннего обслуживания. Вывод (подвод) кабелей из шкафов предусмотрен в нижней части. Соединение трансформатор - щит 0,4 кВ выполняется при помощи закрытых шинопроводов.

Шкафы защит и автоматики турбин и ОРУ-110 кВ размещаются в отдельных помещениях (помещение щитовой и помещение РЗА).

Силовое электрооборудование

Основное силовое электрооборудование принято в сейсмостойком исполнении и устанавливается в вентилируемых и отапливаемых помещениях.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Электротехническое оборудование, размещаемое в пожаро- и взрывоопасных зонах (электродвигатели, клеммные переходные и ответвительные коробки, кнопочные посты и др.), предусмотрено во взрывозащищенном исполнении, соответствующем классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси. Все взрывозащищенное оборудование укомплектовано кабельными вводами в соответствующем исполнении.

Описание проектных решений по релейной защите и автоматике (РЗиА)

Проектом предусматривается установка генераторного распределительного устройства напряжением 10 кВ (ГРУ-10 кВ) для приёма и выдачи мощности, вырабатываемой проектируемыми генераторами газотурбинных установок ГТУ №1, ГТУ №2, единичной мощностью Sном=15 МВА.

Согласно ТЗ, предполагается реализация проекта с учетом очередей строительства:

-1 очередь - ввод в работу генераторов ГТУ №1, №2,

-3 очередь - ввод в работу генератор ПТ. (разрабатывается по отдельному проекту).

ГРУ-10 кВ комплектуется 8-ю шкафами КРУ двустороннего обслуживания и заказывается в полном составе в объеме 1 ПК 1-й очереди.

Однолинейная схема ГРУ-10 кВ для 1 очереди работы электростанции – см. PEI-23/19-02.1-01/1- ЭМ1, л.2

Для выбора и проверки электрооборудования и кабельных линий в проекте выполнен расчет токов КЗ с учетом максимального режима работы электростанции - см. PEI-23/19-02.1-01/1- ЭМ1.РР1. Максимальный режим работы – это режим параллельной работы энергосистемы и проектируемыми генераторами ГТУ №1, ГТУ №2, генератором ПТ.

Проектом предусмотрена релейная защита и автоматика в шкафах проектируемого ГРУ-10 кВ, соответствующая требованиям ПУЭ. Для целей релейной защиты, автоматики и организации системы телемеханики предусматриваются микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики (МПУ РЗА).

Терминалы устройств релейной защиты размещаются в релейных отсеках шкафов ГРУ-10 кВ.

Схема размещения устройств РЗА для 1 очереди работы электростанции – см. PEI-23/19-02.1-01/1- ЭМ1, л.3.

Ниже приведен перечень основных защит для потребителей ГРУ-10 кВ.

Шкафы ввода 10 кВ от ГТУ №1, ГТУ №2, МПУ, устанавливаемы в шкафах ввода от ГТУ№1, ГТУ№2, включают в себя выполнение функций защит шин ГРУ-10 кВ:

 быстродействующая дуговая оптоволоконная защита (50ARC) с контролем по току;

 логическая защита шин (68), действующая на отключение всех выключателей ГТУ и ввода 10 кВ.

Также в составе МПУ РЗА предусматривается выполнение:

 УРОВ (50BF);

 автоматика управления выключателем 10 кВ (52).

Защиты генераторов ГТУ №1, ГТУ №2,

Устройства защиты генераторов ГТУ№1, ГТУ№2, поставляются компанией Siemens AG комплектно с каждым из генераторов в виде отдельного шкафа защит.

Комплектно со шкафом защит генератора поставляются документы G98000-L2522, которые включают в себя принципиальную схему и схему рядов зажимов шкафа защит.

Состав защит генераторов ГТУ №1, ГТУ №2, одинаков и в соответствии с ПУЭ включает следующие функции защит, которые входят в состав комплектно поставляемых шкафов защит (в кодах ANSI):

 от многофазных коротких замыканий в обмотках статора генератора и на его выводах - продольная дифференциальная защита генератора (87G), является основной быстродействующей защитой генератора, действующей на отключение выключателей 10 кВ соответствующего ГТУ, гашение поля и останов генератора. В зону защит продольной

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

дифференциальной токовой защиты генератора входит генератор и кабель подключения генератора к ГРУ-10;

 максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению (51/27), резервная токовая защита генератора от внешних КЗ;

 защита от симметричных перегрузок обмотки статора (49);

 защита от однофазных замыканий на землю в обмотке статора по напряжению нулевой последовательности (59N);

 защита от замыканий на землю в обмотке статора генератора (64S);

 защита от двойных замыканий на землю, одно из которых возникло в обмотке статора, а второе во внешней сети (50N);

 защита от потери возбуждения (40);

 защита от асинхронного режима (78);

 защита от замыкания на землю в цепи возбуждения (64R);

 защита от обратной мощности (32);

И дополнительно вводятся защиты:

 защита от перегрузки токами обратной последовательности (46);

 повышения/понижения частоты (81);

 повышения напряжения генератора (59);

 понижения напряжения генератора (27).

Матрица отключений действия защит, приведена в документе Siemens AG №G98000-L2522.

Также в состав панели управления B1MBY40, B2MBY40, генераторов ГТУ№1, ГТУ№2 и соответственно входит регулятор системы возбуждения, который реализует защиту от перегрузки ротора током возбуждения (Код ANSI 49R).

Шкаф ввода ГРУ-10 кВ от трансформатора 110/10 кВ (линия связи)

Защиты ввода включают в себя выполнение функций защит шин ГРУ-10 кВ, которые реализованы в МПУ РЗА и устанавливаются в шкафах ГРУ-10 кВ:

 быстродействующая дуговая оптоволоконная защита (50ARC) с контролем по току;

 логическая защита шин (68), действующая на отключение всех выключателей ГТУ и ввода 10 кВ.

Также в составе МПУ РЗА предусматривается выполнение:

 УРОВ (50BF);

 автоматика управления выключателем 10 кВ (52).

Шкаф линии к трансформатору собственных нужд 10/0.4 кВ (ТСН) мощностью 3150 кВА. Приняты следующие типы защит (в кодах ANSI), которые реализованы в МПУ РЗА и устанавливаются в шкафах ГРУ-10 кВ:

 токовая отсечка (50), являющаяся основной быстродействующей защитой ТСН, отстроенная от максимального значения сквозного тока КЗ за трансформатором и действующая без выдержки времени на отключение выключателя 10 кВ;

 максимальная токовая защита (1 ст. 51), являющаяся дополнительной к токовой отсечке и основной при повреждениях вне зоны действия отсечки, отстроенная от максимального тока нагрузки ТСН, действующая с выдержкой времени на отключение выключателя 10 кВ. Выдержка времени предусматривается t=0,6 с по условию отстройки от времени срабатывания регулируемой уставки расцепителя вводного автоматического выключателя 0.4 кВ, которое принято 0.3 с;

 защита от замыканий на землю (51N) с действием на сигнал;

 токовая защита от перегрузки (2-я ст. 51) с действием на сигнал;

 тепловая защита от перегрузки (49), двухступенчатая: первая ступень с действием на сигнал, вторая ступень отключает трансформатор от питающего напряжения. Защита реализована на базе термопар и в объеме МПУ РЗА не предусмотрена;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

 УРОВ (50BF);
 дуговая оптоволоконная защита с контролем по току (50ARC);
 автоматика управления выключателем 10 кВ (52).

Шкаф шинного ТН-10 кВ

Защита шинного трансформатора напряжения 10 кВ выполнена с применением МПУ РЗА, размещаемого в релейном отсеке шкафа №1 ГРУ-10 кВ: защита максимального напряжения нулевой последовательности (59N) с действием на сигнал.

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ шкафы ГРУ-10 кВ имеют блокировочные устройства в объеме, определяемом требованиями ПУЭ, обеспечивающие безопасную эксплуатацию ГРУ и не допускающие:

перемещения выкатной тележки из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;

включения выключателя при нахождении выкатной тележки между рабочим и контрольным положениями;

перемещение выкатной тележки из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном выключателе;

включения заземляющего разъединителя сборных шин секции при вкаченных выкатных тележках присоединений секции;

включения заземляющего разъединителя при нахождении выкатной тележки в рабочем или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями

Синхронизацию генераторов при их включении на параллельную работу с сетью выполняется с комплектно поставляемой панели управления B1MBY40, B2MBY40, генераторов ГТУ№1, ГТУ№2 соответственно. В состав панели входят приборы синхронизации (синхроноскоп, вольтметр, частотомер и автосинхронизатор).

Электроосвещение

Проектом предусматриваются следующие виды освещения:

1) внутреннее освещение зданий и сооружений, которое подразделяется на:

- рабочее;
- аварийное (освещение безопасности и эвакуационное);

2) наружное освещение.

Для проведения ремонтных работ на сооружениях со взрывоопасной средой используются взрывозащищенные специализированные головные (нашлемные) светильники со встроенными аккумуляторами.

Наружное освещение включает в себя освещение территории вокруг главного корпуса, в том числе проезды и площадки. Все светильники принять энергосберегающие, светодиодные современного исполнения.

Для питающих и групповых сетей освещения использовано напряжение ~380/220 В, 50 Гц, система с глухо-заземленной нейтралью типа TN-S. Напряжение на лампах ~220 В.

Принципы построения осветительных сетей

Для питания освещения зданий сооружений используются распределительные щиты.

Светильники со встроенными аккумуляторными батареями, рассчитанными на работу не менее 1 часа, для эвакуационного освещения запитаны от групповых сетей аварийного освещения кабелем с контрольной фазной жилой.

Управление внутренним освещением производится автоматическими выключателями, установленными в щитках ЩО и ЩО-А и клавишными выключателями, установленными по месту. Управление наружным освещением осуществляется при помощи фотодатчика (фотореле).

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Сети освещения

Сети освещения выполняются в соответствии с требованиями СП РК 2.04–104-2012.

Групповые сети для освещения технологических сооружений выполняются кабелем исполнения «нг(А)-LS», с медными жилами, прокладываемым по металлоконструкциям в лотках, в монтажном профиле, вертикально – в металлических оцинкованных трубах.

В системе аварийного освещения на путях эвакуации, освещения запасных выходов применены кабели с медными жилами в оболочках с защитным покровом, не распространяющие горение, с пониженным дымо- и газовыделением, огнестойкие, исполнения «нг(А)-FRLS».

Совместная прокладка кабелей групповых линий рабочего освещения с групповыми линиями аварийного освещения не допускается. Возможна их совместная прокладка на одном монтажном профиле, в одном коробе, лотке при условии, что приняты специальные меры, исключающие возможность повреждения кабелей аварийного освещения при неисправности кабелей рабочего освещения.

Все металлические нетоковедущие части осветительного оборудования заземлены при помощи РЕ-проводников групповой сети.

Внутреннее освещение зданий и сооружений

В производственном сооружении с взрывоопасной средой главного корпуса приняты светодиодные светильники во взрывозащищенном исполнении, соответствующем классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси. В качестве светильников эвакуационного освещения технологических сооружений приняты к использованию светодиодные светильники со встроенной аккумуляторной батареей, обеспечивающей работу не менее 1 часа. Для обозначения путей эвакуации, основных и запасных выходов используются светодиодные табло «ВЫХОД» со встроенной аккумуляторной батареей, обеспечивающей работу не менее 1 часа.

Светильники эвакуационного освещения установлены в местах, опасных для прохода людей, в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей, в коридорах и проходах по маршруту эвакуации, в местах изменения уровня пола. Требуемая горизонтальная освещенность путей эвакуации (не менее 0,5 лк) и допустимая неравномерность освещения Emax/Emin (не более 40:1) обеспечивается в соответствии с СП РК 2.04-104-2012. Продолжительность работы – не менее 1 часа.

Питание световых указателей со встроенными аккумуляторными батареями в нормальном режиме производится от щитков аварийного освещения. Продолжительность работы – не менее 1 часа.

Светильники располагаются в местах, доступных для обслуживания. Максимальная высота подвеса светильника от пола при обслуживании с помощью лестниц-стремянок составляет не более 5 м. При большей высоте подвеса применяются специальные средства обслуживания светильников (подъёмные, подвесные, тележки и т. д).

Наружное освещение

Наружное освещение, включающее освещение проездов и прилегающей территории выполняется светильниками (прожекторами), установленными на наружных стенах по периметру главного корпуса.

Питание светильников наружного освещения осуществляется от щита ЩО.

Кабельные линии: 10 кВ и 0,4 кВ

Для электростанции принята прокладка кабелей:

- По кабельным эстакадам на кабельных конструкциях;
- В кабельных лотках;
- В трубах и металлорукавах.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Прокладка кабелей внутри сооружений осуществляется по кабеленесущим металлоконструкциям, закрепленным на строительных металлоконструкциях (прогонах, стойках, колоннах). Кабели к взаимно резервируемым электроприемникам прокладываются на разных полках кабельной трассы или по разным трассам.

Прокладка незащищенных кабелей осуществляется на высоте не менее 2,5м от уровня пола или площадки обслуживания.

В местах возможных механических повреждений кабельные линии защищены до высоты 2м металлическим кожухом или трубой.

Кабельные линии различных классов напряжения прокладываются в отдельных кабельных лотках и/или по отдельным кабельным полкам. При прокладке кабельных линий по кабельным трассам принято их размещение в следующем порядке:

- силовые кабели распределительных сетей 10 кВ;
- силовые кабели распределительных сетей 0,4 кВ
- контрольные кабели.

Расстояние в свету между кабельными линиями и трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ принято не менее 0,5 м.

Кабели 10 кВ к газовым турбинам и к блочному трансформатору 110/10 кВ приняты типа АПвВнг(А)-LS – кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката, пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением.

Кабели распределительных сетей 0,4 кВ приняты с алюминиевыми (свыше 25 мм.кв.) и медными жилами (до 25 мм.кв.), с ПВХ изоляцией, с оболочкой из ПВХ пластиката пониженной горючести, с низким дымо- и газовыделением (с индексом "нг-LS") и имеют класс пожарной опасности по пределу распространения горения в пучке – ПРГП 1б, категории "А".

Минимальные сечения токопроводящих медных жил проводов и кабелей 380/220 В приняты:

- 1,5 мм2 – при прокладке в помещениях с нормальной средой;
- 2,5 мм2 – при прокладке в пожароопасных и взрывоопасных зонах.

Молниезащита и защитное заземление

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление.

Питание потребителей переменного трехфазного тока осуществляется четырех и пятипроводными кабелями. Переменного однофазного и постоянного тока – трехпроводным проводами и кабелями.

Рабочее и защитное заземление оборудования, заземление устройств молниезащиты и защиты от статического электричества присоединяется к общей системе заземления. Технологическое оборудование также присоединяется к общей системе заземления. В качестве горизонтальных заземлителей используется оцинкованная полосовая сталь размером 40х4 мм.

В электроустановках напряжением до 1000 В с глухим заземлением нейтрали сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединяют нейтрали генераторов и трансформаторов, должно быть не более 4 Ом. Все части, подлежащие заземлению, должны иметь надежную металлическую связь с нейтралью источника питания, выполняемую нулевым проводом или посредством заземляющих проводников.

Для защиты от прямых ударов молнии используются естественные молниеприемники строительные металлоконструкции и металлические корпуса технологических аппаратов, толщина стенок которых превышает 4 мм.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Для защиты от вторичных проявлений молнии металлические корпуса всего оборудования и аппаратов, установленных в защищаемом сооружении либо на наружной установке, должны быть присоединены к заземляющему устройству электроустановок.

При прокладке заземления в земле должно быть максимально использованы кабельные траншеи.

Сопротивление заземления для защиты оборудования от статического электричества должно быть не более 10 Ом. При устройстве заземляющих устройств необходимо в первую очередь максимально использовать имеющиеся естественные заземлители: металлические конструкции зданий и сооружений, имеющие соединения с землей; свинцовые оболочки кабелей, проложенных в земле (кроме алюминиевых оболочек кабелей, имеющих изоляцию от земли); обсадные трубы; водопроводные и другие металлические трубопроводы (кроме трубопроводов с горючими жидкостями и газа).

Для дополнительной защиты от прямого прикосновения, в розеточной сети ~220 В применены устройства защитного отключения (УЗО) с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА.

Основные технические показатели РП

п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Значение показателей
	Категория электроснабжения	-	I/III
	Напряжение питающей сети Напряжение распределительной сети Напряжение сети освещения	кВ кВ кВ	10 0,4/0,22 0,22
	Суммарная установленная электрическая нагрузка	кВт	2710
	Суммарная расчетная электрическая нагрузка	кВт	1680,7
	ГРУ-10 кВ, КРУ-10	комплект	1
	КТП-10/0,4кВ; 3150 кВА	комплект	1
	Шкаф собственных нужд ГТУ	комплект	3
	Шкаф собственных нужд ДКС	комплект	3
	Шкаф распределительный для систем ОВиК	шт.	1
0	Шкаф распределительный для вспом. систем	шт.	1
1	Щит рабочего освещения	шт.	1
2	Щиток аварийного освещения	шт.	

6.2.5 Отопление, вентиляция и кондиционирование

Главный корпус

Источником теплоснабжения проектируемого главного корпуса является существующее технологическое оборудование ТОО "Текелийский энергокомплекс". Теплоноситель – вода, параметры – 95÷70°С. Схема присоединения систем отопления и вентиляции к тепловым сетям – зависимая.

Системы отопления обеспечивают параметры микроклимата рабочих зон с учетом теплопоступлений в помещения, времени работы и периода года. Системы отопления обеспечивают нормируемую температуру воздуха в помещениях с учетом:

- потерь теплоты через ограждающие конструкции здания;
- расходов теплоты на нагревание воздуха за счёт инфильтрации;
- теплопоступлений регулярно поступающих от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, трубопроводов, людей и других источников.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Местные системы отопления и теплоснабжения проектируемого здания присоединяются к тепловым сетям через узел ввода, расположенный в помещении турбинного отделения на отметке 0.000 по ряду Н между осями 7/1 и 7/2. В узле ввода предусмотрены прием теплоносителя, поддержание расхода, давления, контроль параметров теплоносителя, распределение теплоносителя по следующим потребителям:

- системы теплоснабжения приточных установок;
-система теплоснабжения агрегатов воздушного отопления;
- системы отопления.

В качестве запорно-регулирующей арматуры применяются фланцевые вентили, краны шаровые, латунные и стальные. На подводках к отопительным приборам устанавливается регулирующая арматура. В административно-бытовых помещениях устанавливаются автоматические терморегуляторы.

Трубопроводы для систем отопления и теплоснабжения приняты из стальных водогазопроводных труб для диаметров 15÷50 мм и стальные по ГОСТ 10704 для труб диаметром больше 50мм.

Изоляция трубопроводов систем отопления и теплоснабжения предусмотрена утеплителем в виде трубок. Перед изоляцией трубопроводы покрываются лаком БТ-177 по грунту ГФ-021. Неизолированные участки стальных трубопроводов и стояки окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы в местах пересечения ограждающих конструкций предусматривается прокладывать в гильзах из негорючих материалов с заделкой зазоров негорючими материалами.

Прокладка трубопроводов систем отопления открытая. В верхних точках систем отопления и систем теплоснабжения приточных установок предусматриваются автоматические воздухоотводчики, в нижних точках – спускные краны.

Смонтированные системы отопления и теплоснабжения после промывки подвергаются гидравлическому испытанию давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,0 МПа.

Крепление трубопроводов выполняется в соответствии с СН РК 4.01-02-2013.

Прокладка трубопроводов систем отопления и теплоснабжения предусмотрена с уклоном не менее 0,002.

В здании главного корпуса предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением, а также смешанная с частичным использованием систем естественной вентиляции. Воздухообмен определен в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил. Подача свежего воздуха осуществляется приточными установками, которые располагаются в венткамере и непосредственно в обслуживающем помещении.

Забор воздуха приточными установками осуществляется на высоте не менее двух метров от уровня земли. На ответвлениях воздуховодов предусмотрены заслонки для количественной регулировки воздуха. Отметки на схемах систем даны для прямоугольных воздуховодов по низу воздуховода, круглых-по оси воздуховода. Воздуховоды выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020 с толщиной листа, указанной в спецификации оборудования.

Турбинное отделение
Система отопления

В помещении турбинного отделения теплопоступления от установленного оборудования превышают теплопотери помещения, отопление не требуется. В качестве дежурного отопления предусмотрено воздушное отопление агрегатами воздушного отопления, работающих от термостатов и поддерживающих температуру воздуха в рабочей зоне не ниже +13°С.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

В помещении блока отсечной арматуры предусмотрена водяная система отопления, в качестве отопительного прибора установлен регистр из гладких труб. Водяная система отопления принята двухтрубная.

Система вентиляции

В помещении турбинного отделения предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на ассимиляцию тепловыделений. В соответствии с заданием технологов предусмотрен постоянный трехкратный воздухообмен, который обеспечивается системами П1, П2, В1, В2. В летний период в дополнение к системам П1, П2, В1, В2 в работе установки П3, П4, В3, В4. Кроме того, предусмотрены системы П5-П9 и В5-В9 сблокированные между собой и включающиеся автоматически от датчика температуры - температура включения +35°С, температура выключения +33°С.

В помещении блока отсечной арматуры предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением, обеспечивающая постоянный трехкратный воздухообмен в соответствии с заданием технологов. Кроме того предусмотрена вытяжная система с механическим побуждением (система В10) на летний и переходный период, рассчитанная на ассимиляцию тепловыделений. Работа системы В10 предусмотрена от датчика температуры - температура включения +34°С, температура выключения +32°. Оборудование системы В10 предусмотрено во взрывозащищенном исполнении.

Служебно-бытовое отделение

Система отопления

В помещении щитовой и щита управления теплопоступления от установленного оборудования превышают теплопотери помещения, отопление не требуется. В качестве дежурного отопления в указанных помещениях установлены электроконвекторы со встроенным термостатом с целью автоматического поддержания температуры.

В помещении РУ-0,4кВ, ГРУ-10кВ и помещении РЗА теплопоступления от установленного оборудования превышают теплопотери помещения, отопление не требуется. На период проведения ремонтных работ в электропомещениях, для поддержания температуры внутри +16°С, предусматривается установка электротепловентиляторов ТПЦ-5 (N=4,5 кВт) и ТПЦ-3 (N=3,0 кВт).

В остальных помещениях предусмотрена водяная система отопления, в качестве отопительных приборов предусмотрена установка радиаторов биметаллических. Водяная система отопления принята двухтрубная

Системы вентиляции и кондиционирования

В служебно-бытовом отделении предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

В помещении РУ-0,4кВ предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на ассимиляцию тепловыделений. В зимний период помещение обслуживают установки П1, В1 круглосуточно. В летний и переходный периоды в дополнение к системам П1, В1 предусмотрено включение систем П2, В2 от датчика температуры установленного в помещении - температура включения +30°С, температура выключения +20°С.. Установки П1 и П28 предусмотрены с нагревом приточного воздуха до температуры +10°С в зимний период и охлаждением приточного воздуха до +21°С в летний период. Для удаления газов и дыма после пожара из верхней и нижней зон помещения РУ-0,4 кВ предусмотрена передвижная вентиляционная установка (В10) с всасывающим и напорным рукавами, с компенсацией приточного воздуха приточной установкой П1 или П2. Выброс удаляемого воздуха производится наружу.

В помещении ГРУ-10кВ предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на ассимиляцию тепловыделений. В зимний период вентиляция естественная за счет неплотностей строительных конструкций. В

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

летний и переходный периоды включение систем П6, В6 предусмотрено автоматически от датчика температуры установленного в помещении - температура включения +35°С, температура выключения +32°С.

В помещении РЗА, щитовой и щите управления предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, рассчитанная на ассимиляцию тепловыделений. В зимний период помещения обслуживают установки П3, В3, В7 круглосуточно. В летний и переходный периоды в дополнение к системам П3, В3, В7 предусмотрено автоматическое включение систем П4, В4, В8 от датчиков температуры установленных в помещениях - температура включения +30°С, температура выключения +20°С. Кроме того установками П3, П4 предусмотрена подача воздуха в количестве не менее одного крата в венткамеру. Установки П3 и П4 предусмотрены с нагревом приточного воздуха до температуры +20°С в зимний период и охлаждением приточного воздуха до +18°С в летний период. Для удаления газов и дыма после пожара из верхней и нижней зон помещения щитовой предусмотрена передвижная вентиляционная установка (В10) с всасывающим и напорным рукавами, с компенсацией приточного воздуха приточной установкой П3 или П4. Выброс удаляемого воздуха производится наружу. В помещении щита управления для ассимиляции теплоизбытков в летний период предусмотрена сплит-система кондиционирования К1 со 100% резервированием системой К2.

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий воздушной среды в помещениях гардеробных и душевых предусматривается устройство приточно-

вытяжной вентиляции с механическим побуждением движения воздуха (системы П5, В5). Вытяжка из санузлов осуществляется канальным вентилятором (В9).

Для создания комфортных условий в летнее время в кабинете начальника устанавливается сплит-система кондиционирования воздуха (система К3).

При пересечении воздуховодами перегородки строительной конструкции помещения с установленной системой автоматического пожаротушения, в соответствии с нормами, устанавливаются противопожарные клапаны.

Приточные воздуховоды систем П1, П2, П3, П4 изолируются для сохранения температуры приточного воздуха (+21°С, +18°С) в летний период. Вытяжные воздуховоды в пределах вытяжной шахты изолируются утеплителем с толщиной, указанной в спецификации оборудования, изделий и материалов.

Конденсат от внутренних блоков сплит-систем дренажными помпами отводится в подшивном потолке по дренажным трубопроводам и сбрасывается через сифон в канализацию.

Холодоснабжение

Для обеспечения требуемых параметров внутренних температур в помещениях, приточные установки П1, П2, П3, П4 установленные в венткамере, предусмотрены с воздухоохладителем с компрессорно-конденсаторными блоками (ККБ), устанавливаемыми снаружи здания на площадке. Для подключения агрегатов холодоснабжения к испарителям, установленным в приточных установках, использованы медные трубы круглого сечения по ГОСТ 52318.

Горизонтальные участки всасывающего трубопровода необходимо выполнять с уклоном не менее 0,012 для обеспечения возврата масла в агрегат. Трубопроводы холодоснабжения от приточных установок к компрессорно-конденсаторным агрегатам изолируются утеплителем типа "K-Flex" в виде трубок.

6.2.6 Тепловые сети

Настоящим рабочим проектом предусмотрена прокладка трубопроводов тепловых сетей 2Ду100 и хозяйственно-питьевого водопровода Ду50 от здания существующей ТЭЦ до проектируемого главного корпуса ПГУ. Протяженность трассы - 265,93 м (в плане).

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Способ прокладки - надземный на низких и высоких опорах трубопроводами в тепловой изоляции матами теплоизоляционными с покровным слоем из оцинкованной стали.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов предполагается за счет самокомпенсации (углы поворотов трассы, опуски). Трубопроводы проектируются с уклоном, обеспечивающем опорожнение при остановке. В высших точках трубопроводов предусмотрены шаровые краны для выпуска воздуха. Максимальные пролеты труб между скользящими опорами на прямых участках определены исходя из расчета на прочность, жесткость и допустимую величину прогиба трубопровода. Расстояние по вертикали от планировочной отметки земли до низа трубопроводов при переходе через автомобильную и железную дорогу принято исходя из условия обеспечения проезда под трубопроводами автомобильного и железнодорожного транспорта. Для контроля за надежной и безопасной эксплуатацией технологических трубопроводов и их элементов рекомендуется осуществлять постоянный контроль за состоянием трубопроводов и их элементов (сварных швов, арматуры), антикоррозионной защиты, изоляции, опорных конструкций.

Схема тепловых сетей – двухтрубная. Система теплоснабжения – закрытая.

Температурный график теплосети – 95/70°С. Давление в подающем трубопроводе - 1,0 МПа, в обратном - 1,2 МПа.

Параметры хозяйственно-питьевого водопровода Ду50: температура 5÷15°С, давление 1,0 МПа.

После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы подлежат испытанию на прочность и герметичность сварных швов внутренним давлением, равным 1,25 Рраб, но не менее 1,6 МПа согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети». Для обеспечения надежности тепловых сетей гидравлические испытания давлением 1,25 от рабочего давления проводятся:

- после окончания отопительного сезона перед началом ремонтов;
- после окончания ремонтов перед началом отопительного сезона.

Технико-экономическая характеристика трассы

В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давление» (ТР ТС 032/2013) подающий (Ø108х4,5) и обратный (Ø108х4,5) трубопроводы водяных тепловых сетей, а также хозяйственно-питьевой водопровод (Ø57х3) не котегорируются.

Общая протяженность трубопроводов в однотрубном исполнении – 265,93 м.

6.2.7 Наружные газопроводы

Данным проектом предусмотрена прокладка стальных газопроводов от площадки газового хозяйства, состоящей их блочного пункта подготовки газа (БППГ) и блочных дожимных компрессорных станций (ДКС), до главного корпуса.

В пределах газового хозяйства газопровод от БППГ до ДКС проложен диаметром Ду300, подвод к каждой ДКС Ду150.

После каждой ДКС, газ по двум трубопроводам Ду100 (1 пусковой комплекс) и по еще 1 трубопроводу Ду100 (2 пусковой комплекс) по проектируемой эстакаде направляется к главному корпусу.

В соответствии с рабочим проектом, к каждой ГТУ подводится трубопровод газа Ду 80 с параметрами:

- максимальное рабочее давление Pmax=27 бар (2,74 МПа) изб;
- рабочее давление Рраб=25 бар (2,53 МПа) изб
- минимальное давление Pmin=21 бар (2,13 МПа) изб;
- номинальный расход газа на каждую ГТУ Gном= 3800 м3//ч;
- температура газа 0÷70°С.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Проектируемые газопроводы относятся к газопроводам высокого давления, категория I-а согласно «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления».

При выборе материалов и изделий за расчетную отрицательную температуру воздуха принята средняя температура наиболее холодной пятидневки района с обеспеченностью 0,92 равная -25,3°С согласно СП РК 2.04-01-2017" Строительная климатология".

Проектируемые газопроводы проложены как на высоких отдельно стоящих опорах, так и на конструкциях строительной эстакады. Компенсация температурных удлинений трубопроводов предусмотрена за счет самокомпенсации (углы поворотов трассы, опуски). Газопроводы проложены с уклоном не менее 0,002 по ходу движения среды и не менее 0,003 против хода движения среды.

В рабочем проекте для газопроводов приняты трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов по ТУ 14-3-190-82*** из стали В20 по ГОСТ 8731-74.

Контроль поперечных сварных соединений выполнить неразрушающими методами в объеме 100 %.

После завершения строительно-монтажных работ, следует произвести гидроиспытания газопроводов на прочность и плотность. Гидроиспытания трубопровода провести при Рпр =1,25 Рр в течении 5 мин (испытание на прочность), после чего давление снизить до рабочего, при котором провести тщательный наружный осмотр и обстукивание газопровода (испытание на плотность). Затем проводятся дополнительные испытания на плотность с определением падения давления за время испытания. Дополнительные испытания проводятся воздухом или инертным газом давлением, равным рабочему, продолжительность не менее 24 часов.

После монтажа и испытания газопроводов, для защиты их от атмосферной коррозии покрыть двумя слоями алкидной эмали (t газа до 100° С) желтого цвета по одному слою грунтовки ФЛ -03 К, опоры покрыть эмалью по слою грунтовки.

Трубопроводы газа от ДКС на ГТУ подлежат тепловой изоляции.

Газопроводы надежно заземлены. В местах фланцевых соединений учтено выполнение токопроводящих перемычек.

Расчетный срок службы надземных газопроводов - 40 лет.

6.2.8 Внутренние сети водопровода

Внутренние сети водопровода главного корпуса.

На основании Технических условий, с учетом видов водопотребителей в главном корпусе, местных условий, требований нормативных документов (п. 5.8.1.3 СП РК 4.04-110-2013*), главный корпус оборудуется раздельными внутренними системами:

- питьевого водопровода (холодного и горячего);
- противопожарного;
- технического.

Питьевой водопровод

Источник питьевого водоснабжения главного корпуса – существующая одноименная внутриплощадочная сеть ТОО «Текелийский энергокомплекс», проектируемый трубопровод ø60х3,5 мм.

Качество воды в сети – питьевая, соответствующее требованиям Санитарных правил №209 от 06.03.2015 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Питьевая вода в главном корпусе используется на производственно-бытовые нужды общим расходом 4,87 м3/сутки; 1,73 м3/ч; 1,22 л/с, в том числе:

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- на хозяйственно-бытовые нужды - 4,10 м3/сутки; 1,55 м3/ч; 0,80 л/с;

- на производственные нужды экспресс лаборатории - 0,77 м3/сутки; 0,18 м3/ч; 0,42л/с.

Подвод питьевой воды предусмотрен к санитарно-техническим приборам в санузлах, душевым, водонагревателям в служебно-бытовом отделении, а также к лабораторным мойкам и раковине в экспресс лаборатории, которая вводится в эксплуатацию второй очередью строительства.

По условию генплана ввод питьевой воды, с технологической эстакады в главный корпус, предусмотрен в осях Н/7/3-8 с прокладкой транзитом через турбинное и котельное отделения в служебно-бытовое отделение. Узел учета питьевой воды организован в служебно-бытовом отделении на отм. 0,000 в осях А/1-В/1-2. Узел учета воды принят со счетчиком ø25 мм с обводной линией ø50 мм согласно п. 6.7 СН РК 4.01-01-2011. На обводной линии установлена задвижка, опломбированная в закрытом состоянии.

Прокладка транзитного трубопровода питьевого водопровода до узла учета предусмотрена из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ø60х3,5 мм по ГОСТ 3262. После узла учета прокладка питьевого водопровода принята из водопроводных полипропиленовых труб по ГОСТ Р 32415-2013.

Обеспечение потребителей горячей водой предусмотрено от местных электрических водонагревателей, установленных в местах водоразбора.

Прокладка трубопровода горячей воды принята из водопроводных полипропиленовых труб по ГОСТ Р 32415-2013.

План внутренней сети питьевого водопровода в служебно-бытовом отделении приведен на чертежах PEI-23/19-02.1-01/1-ВК листы 2, 3.

Противопожарный водопровод

Источником противопожарного водоснабжения главного корпуса принята проектируемая кольцевая внутриплощадочная сеть парогазовой установки ø150 мм. Расход воды на внутреннее пожаротушение определен по Таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 и составляет 2х5=10 л/с. Главный корпус разделен противопожарными стенами на части с наибольшим строительным объемом турбинного отделения 20685 м3, категории пожарной опасности – В4, степени огнестойкости конструкций – IIIа. При данной характеристике расход на пожаротушение из пожарных кранов составляет - 2х5 л/с. Согласно, требованию п.4.2.5 СП РК 4.01-101-2012, следует увеличивать, при применении элементов каркаса из незащищенных стальных конструкций на 5 л/с (одна струя). При уточнении расхода струи с учетом компактной части струи или высоты помещения по Таблице 3 СП РК 4.01-101-2012. С учетом высоты наивысшей части турбинного отделения, равной 19,6 м, расход воды из пожарного крана составит 7,5 л/с. Расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение турбинного отделения из пожарных кранов составит: 3х7,5 л/с =**22,5** л/с. В связи с покрытием огнезащитным составом ферм турбинного отделения, расход воды на их охлаждение при пожаре не учитывается в соответствии п. 5.8.1.16 СП РК 4.04-110-2013.

Расход воды на охлаждение кровли турбинного отделения учтен в расходе на наружное пожаротушение, согласно п. 5.2.7 СНиП РК 4.01-02-2009.

Внутренняя сеть противопожарного водопровода в турбинном отделении главного корпуса – кольцевая ø100 мм, что соответствует требованию п. 5.2.4 СН РК 4.01-01-2011, с двумя вводами ø150 мм, оборудованными запорной арматурой и присоединенными к различным участкам наружной кольцевой сети согласно п. 5.2.5 СН РК 4.01-01-2011.

На внутренней сети водопровода в здании установлены пожарные краны ø65 мм, с обеспечением внутреннего пожаротушения требуемым количеством струй. Пожарные краны установлены на высоте 1,35 м от пола, снабжены пожарными рукавами длиной 20 м с пожарными стволами диаметром спрыска 19 мм, и размещены в специальных шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. В пожарных шкафах предусмотрена

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

возможность размещения двух ручных огнетушителей. Внутренняя сеть противопожарного водопровода турбинного отделения выполнена из стальных электросварных труб условным диаметром 100 мм и 65 мм по ГОСТ 10704.

План внутренней сети противопожарного водопровода турбинного отделения приведен на чертежах PEI-23/19-02.1-01/1-ВК листы 2, 3.

Расход воды на внутреннее пожаротушение служебно-бытового отделения определен по Таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 и составляет 2х2,5=5 л/с с учетом строительного объема 3386 м3, категории пожарной опасности – В4, степени огнестойкости конструкций – II. С учётом высоты электротехнических помещений до 6 м, а также с учетом требования п. 4.2.17 СП РК 4.01-101-2012, расход воды из пожарных кранов уточнен по Таблице 3 СП РК 4.01-101-2012 и составляет - 2х3,4=**6,8** л/с.

Служебно-бытовое отделение оборудуется раздельной сетью противопожарного водопровода, что соответствует требованию п. 5.2.2 СН РК 4.01-01-2011, с одним вводом ø100 мм. Внутренняя сеть противопожарного водопровода в служебно-бытовом отделении – тупиковая, что соответствует требованию п. 5.2.4 СН РК 4.01-01-2011. Ввод водопровода оборудован запорной арматурой. На внутренней сети водопровода установлены пожарные краны ø65 мм, согласно требованию, п. 4.2.17 СП РК 4.01-101-2012 с обеспечением внутреннего пожаротушения требуемым количеством струй. Пожарные краны установлены на высоте 1,35 м от пола, снабжены пожарными рукавами длиной 20 м с пожарными стволами диаметром спрыска 19 мм, и размещены в специальных шкафчиках, имеющих отверстия для проветривания, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. В пожарных шкафах предусмотрена возможность размещения двух ручных огнетушителей. Внутренняя сеть противопожарного водопровода служебно-бытового отделения выполнена из стальных электросварных труб условным диаметром 80 мм и 65 мм по ГОСТ 10704. План внутренней сети противопожарного водопровода служебно-бытового отделения приведен на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-ВК листы 2, 3.

Внутренняя сеть противопожарного водопровода водостоков в турбинном отделении и служебно-бытовом отделении подлежат защите антикоррозионным покрытием эмалью ХВ-124 по грунту ГФ-021.

Техническое водоснабжение

Обеспечение, устанавливаемого технологического оборудования, технической водой для охлаждения маслоохладителей ГТУ предусмотрено водой из существующей системы оборотного водоснабжения Текелийской ТЭЦ, расходом 3096 м3/сутки; 129 м3/ч; 35,83 л/с. Качество воды – техническая. Ввод в турбинное отделение осуществляется по технологической эстакаде. Отвод нагретой воды после охлаждения маслоохладителей ГТУ, указанным расходом, осуществляется с организацией временной схемы, с отводом в наружную сеть промливневой канализации, реализуемой первой очередью строительства. После введения в эксплуатацию сооружений второй очереди, обеспечение технической водой будет осуществляться технической водой из оборотной системы паротурбинной установки. Прокладка внутренней сети технического водопровода охлаждающей воды приведена в разделе тепломеханических решений.

6.2.9 Внутренние сети канализации

Внутренние сети канализации главного корпуса.

При эксплуатации турбинного отделения образуются дренажные сточные воды и поверхностные сточные вод. С учетом видов образующихся сточных вод, турбинное отделение оборудуется внутренними сетями дождевой канализации и дренажной канализации. Периодически, образующиеся дренажи, при опорожнении технологического оборудования и водонесущих коммуникаций, через дренажные приямки отводятся во внутриплощадочную сеть промливневой канализации. Режим отвода – самотечный. Состав, отводимых, дренажных вод соответствует составу оборотной воды. Прокладка

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

внутренних дренажных трубопроводов предусмотрена открытой в технологической части проекта.

Отвод поверхностного стока с кровли турбинного отделения осуществляется внутренними водостоками. Расчетный расход дождевого стока - 11,15 л/с, 23,02 м3/сут. Внутренние водостоки в турбинном отделении – подвесные из стальных электросварных труб ø108х4,0 мм по ГОСТ 10704 с организацией выпуска в проектируемую наружную сеть промливневой канализации.

Источник образования бытовых сточных вод - санитарно-технические приборы в санузлах и трапы в душевых, установленные в служебно-бытовом отделении. Расчетный расход бытовых сточных вод - 4,10 м3/сутки; 1,55 м3/ч; 2,40 л/с.

Отвод, образующихся сточных вод, предусмотрен внутренней сетью бытовой канализации с подключением к наружной одноименной канализационной сети. Режим образования бытовых сточных вод в служебно-бытовом отделении – периодический в течение суток, постоянный в течение года. Режим отвода – самотечный.

Прокладка внутренней сети бытовой канализации в здании – скрытая и частично открытая, из канализационных полиэтиленовых труб по ГОСТ 32412-2013.

Источником образования дренажных вод в служебно-бытовом отделении – трап в помещении венткамеры. Режим образования дренажных вод – в период аварии, периодический в течение суток, года. Режим отвода – самотечный. Расход дренажа - 0,90 м3; 1,60 л/с.

Отвод дренажа из венткамеры предусмотрен в проектируемую наружную сеть промливневой канализации. Прокладка дренажной канализации принята из стальных электросварных труб ø108х4,0 мм по ГОСТ 10704.

Подвесная сеть внутренних водостоков в турбинном отделении и дренажный трубопровод в служебно-бытовом отделении подлежат защите антикоррозионным покрытием эмалью ХВ-124 по грунту ГФ-021.

Поверхностный сток с кровли служебно-бытового отделения наружными водостоками отводится на отмостку.

6.2.10 Наружные системы водоснабжения

Система питьевого водоснабжения

Источник питьевого водоснабжения проектируемой площадки – существующая одноименная внутриплощадочная сеть ТОО «Текелийский энергокомплекс».

Качество воды в сети – питьевая, соответствующее требованиям Санитарных правил №209 от 06.03.2015 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

Питьевая вода на проектируемой площадке используется на производственно-бытовые нужды общим расходом **4**,87 м3/сутки; 1,73 м3/ч; 1,22 л/с, в том числе:

- на хозяйственно-бытовые нужды - 4,10 м3/сутки; 1,55 м3/ч; 0,80 л/с;
- на производственные нужды экспресс лаборатории (вторая очередь строительства) - 0,77 м3/сутки; 0,18 м3/ч; 0,42 л/с.

Подвод питьевой воды от точки подсоединения к существующему водопроводу до площадки парогазовой установки предусмотрен трубопроводом ø60х3,5 мм с надземной прокладкой по технологической эстакаде, приведенной в технологической части. Защита трубопровода от обмерзания зимой и нагрева в летний период предусмотрена с устройством тепловой изоляции со спутником.

По условию генплана ввод питьевой воды, с технологической эстакады предусмотрен в турбинное отделение, в осях Н/7/3-8 с прокладкой транзитом через турбинное и котельное отделения в служебно-бытовое отделение.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

План трассы технологической эстакады отделении приведен на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-НВК2 лист 2.

Система противопожарного водоснабжения

Источником противопожарного водоснабжения проектируемой площадки парогазовой установки принята существующая насосная станция противопожарного водоснабжения с кольцевой сетью ø150 мм ТОО «Текелийский энергокомплекс».

Расчетный расход воды на пожаротушение на площадке парогазовой установки составит 52,5 л/с, из которых:

- на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов турбинного отделения - 22,5 л/с;
- на наружное пожаротушение турбинного отделения из пожарных гидрантов 30 л/с, который определен по Таблице 2 с учетом примечаний *****, Приложения 5 и п. 63 к «Техническому регламенту», составляет 20 л/с, с учетом, выше приведенной, характеристики здания. Согласно п. 5.2.7 СНиП РК 4.01-02-2009 к расходу 20 л/с добавляется дополнительный расход 10 л/с от передвижной пожарной техники для охлаждения кровли.

По условию сейсмичности площадки 9 баллов, согласно п.18.4 СНиП РК 4.01-02-2009, расчетное количество пожаров на площадке – 2. При учете второго пожара на площадке ОРУ – 10,0 л/с расчетный расход на пожаротушение составит 62,5 л/с.

Расчетный расход на пожаротушение парогазовой установки обеспечивается насосной станцией пожаротушения, расположенной на действующей площадке ТОО «Текелийский энергокомплекс».

Для обеспечения расчетных расходов воды на пожаротушение предусматривается дальнейшее расширение существующей кольцевой сети на действующей площадке ТОО «Текелийский энергокомплекс» путем прокладки двух полуколец ø150 мм с врезкой к различным участкам действующей сети и образующих общую кольцевую сеть.

Обеспечение наружного пожаротушения расчетным расходом предусмотрено тремя пожарными гидрантами, установленными на кольцевой сети. Проектируемые пожарные гидранты установлены в колодцах на расстоянии не более 2,5м от дороги.

Прокладка проектируемой сети противопожарного водопровода принята на глубине 2,4м из стальных труб ø159х4,5 мм по ГОСТ 10704 в усиленной базовой изоляции. Укладка труб в траншее выполняется на естественное выровненное основание. согласно требованию, п. 11.31 СНиП РК 4.01-02-2009. Запорная арматура на кольцевой сети предусмотрена в колодцах из сборного ж/б с установкой гибких соединений по условиям сейсмичности площадки 9 баллов, согласно п. 18.12 СНиП РК 4.01-02-2009.

План наружной сети противопожарного водопровода приведен на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-НВК лист 2. Схема противопожарного водопровода приведен на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-НВК2 лист 3.

Система технического водоснабжения

Обеспечение, устанавливаемого, в первой очереди технологического оборудования, технической водой для охлаждения маслоохладителей ГТУ предусмотрено по временной схеме, водой из существующей системы оборотного водоснабжения Текелийской ТЭЦ, расходом 3096 м3/сутки; 129 м3/ч; 35,83 л/с. Качество воды – техническая, оборотная. Реализация временной схемы осуществляется путем ввода охлаждающей воды на площадку парогазовой установки ø150 мм от существующего водовода оборотного водоснабжения ø300 мм со стороны действующего цеха ХВО. После ввода в эксплуатацию сооружений второй очереди, обеспечение оборотной водой будет осуществляться из системы оборотного водоснабжения парогазовой установки.

Прокладка водовода охлаждающей воды предусмотрена подземной, на глубине 2,4 м из стальных труб ø159х4,5 мм по ГОСТ 10704 в усиленной базовой изоляции. Укладка труб в траншее выполняется на естественное выровненное основание. согласно

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

требованию, п. 11.31 СНиП РК 4.01-02-2009. Запорная арматура на кольцевой сети предусмотрена в колодцах из сборного ж/б с установкой гибких соединений по условиям сейсмичности площадки 9 баллов, согласно п. 18.12 СНиП РК 4.01-02-2009.

План водовода охлаждающей воды приведен на чертеже PEI-23/19-02.0-01/1-НВК1 лист 2 и на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-НВК2 лист 2. Схема водовода приведен на чертеже PEI-23/19-02.0-01/1-НВК1 лист 3 и на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-НВК2 лист 3.

Отвод нагретой воды, после охлаждения маслоохладителей ГТУ, первой очередью строительства предусмотрен по временной схеме, в систему промливневой канализации. После ввода в эксплуатацию сооружений второй очереди, отвод нагретой воды будет осуществляться в систему оборотного водоснабжения парогазовой установки.

6.2.11 Наружные системы канализации

При эксплуатации парогазовой установки на площадке ТОО «Текелийский энергокомплекс» на первой очереди строительства будут образовываться:

- бытовые сточные воды из служебно-бытового отделения главного корпуса расходом 4,10 м3/сутки; 1,55 м3/ч; 2,40 л/с;

- дренажные сточные воды с периодическим режимом образования объемом 0,90 м3, расходом 1,60 л/с;

- поверхностный сток в количестве 314,4 м3/сут, со среднегодовым объемом 3720,4м3;

- оборотная вода после охлаждения маслоохладителей ГТУ расходом 3096 м3/сутки; 129 м3/ч; 35,83 л/с.

Другие виды сточных вод на площадке парогазовой установки не образуются.

Транспортировка бытовых сточных вод в существующую канализационную сеть площадки Текелийской ТЭЦ предусмотрена самотечным режимом канализационным коллектором условным диаметром 150мм.

Концентрации загрязнений, в бытовых сточных водах, с площадки парогазовой установки, не превышают ПДК, разрешенных к приему на очистные сооружения биологической очистки.

Подземная прокладка проектируемого самотечного коллектора бытовой канализации начальным заглублением 1,6м (п 7.2.4 СН РК 4.01-03-2011) предусмотрена из полиэтиленовых безнапорных канализационных труб НПВХ SDR 34 SN 8 ø160х4,7 мм с укладкой на подушку из песка толщиной 100 мм с защитным слоем над трубой из песка толщиной 300 мм в соответствии п 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002. Пересечение трубопроводом стенок колодцев или фундаментов зданий следует предусматривать в стальных футлярах. Зазор между футляром и трубопроводом заделывается водонепроницаемым эластичным материалом.

План трассы прокладки сети бытовой канализации приведен на чертеже PEI-23/19-02.0-01/1-НВК1 лист 2 и на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-НВК2 лист 2.

Отвод дренажных вод, периодическим режимом образования – при аварии, предусмотрен в сеть промдождевой канализации. Максимальный объем воды при опорожнении аварийного участка – 0,90 м3. Качественный состав, отводимых дренажей, соответствует качеству воды в отопительной системе. Опорожнение, при ремонте, участка отопительной системы осуществляется после достижения температуры в трубопроводе ≤40°С.

Проектируемая площадка, выделенная под строительство парогазовой установки, оборудуется закрытой системой промливневой канализации с отводом, образующихся сточных вод, в существующий сбросной коллектор ø350 мм промливневой канализации площадки Текелийской ТЭЦ. Кроме поверхностного стока, в проектируемую сеть промливневой канализации, по временной схеме, предусмотрен сброс оборотной воды после охлаждения маслоохладителей ГТУ. Дальнейший отвод общего потока промливневых сточных осуществляется по действующей схеме водоотведения.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Среднегодовой объем дождевых и талых вод с площадки станции определен по методике, приведенной в разделе 5 СН РК 4.01-03-2011. Расчет среднегодового объема поверхностного стока приведен, ниже.

Качественный состав поверхностных сточных вод принимается по данным натурных исследований. При отсутствии результатов анализов, концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке принимаются по данным Таблицы 5.2 СН РК 4.01-03-2011 и зависят от вида поверхности водосбора, санитарно-технического состояния и режима уборки территории, эффективности работы систем газо-и пылеулавливания и других факторов. Таким образом, загрязнения дождевого стока с проектируемой площадки характеризуются составом и концентрациями:

- взвешенных веществ – ≤400 мг/дм3;
- нефтепродуктов - ≤ 2,78 мг/дм3;
- солесодержанием - ≤ 200 мг/дм3;
- ХПК фильтрованной пробы - ≤ 100 мг/дм3;
- БПК20 фильтрованной пробы - 20 мг/дм3;
- специфические компоненты – отсутствуют.

Режим отвода поверхностного стока – самотечный. Подземная прокладка проектируемого самотечного коллектора проливневой канализации с начальным заглублением 1,6 м (п 7.2.4 СН РК 4.01-03-2011) предусмотрена из полиэтиленовых безнапорных канализационных труб НПВХ SDR 34 SN 8 ø315х9,2 мм с укладкой на подушку из песка толщиной 100 мм с защитным слоем над трубой из песка толщиной 300 мм в соответствии п 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002. Пересечение трубопроводом стенок колодцев или фундаментов зданий следует предусматривать в стальных футлярах. Зазор между футляром и трубопроводом заделывается водонепроницаемым эластичным материалом.

6.2.12 Автоматизация

В настоящем рабочем проекте рассматривается I очередь строительства с установкой двух газотурбинных установок типа Titan-130 электрической мощностью 12 МВт каждая.

Объектом автоматизации является оборудование, устанавливаемое на первой очереди строительства парогазовой установки. В комплект поставки ГТУ входят автономные системы автоматизированного управления (САУ), которые располагаются на площадке обслуживания агрегатов. Средства автоматизации, расположенные в пределах контейнеров ГТУ, установлены и подключены поставщиками оборудования. Панели управления газотурбинными установками располагаются в помещении щитовой.

Для контроля работы оборудования в составе САУ предусмотрены автоматизированные рабочие места (АРМ) для каждой газотурбинной установки на базе персональных компьютеров, которые расположены в помещении щита управления.

АРМ представляет информацию на экране монитора о состоянии оборудования, отдельных его узлов и конкретных параметров в удобной для восприятия форме, позволяет осуществлять автоматизированное управление, ведет объективный контроль работы оборудования, а также действий оператора и обслуживающего персонала.

Организационная структура управления обеспечивает круглосуточное оперативное управление оборудованием оператором.

Проектом предусматривается система контроля загазованности в помещениях блока отсечной арматуры и турбинного отделения, а именно мониторинг воздуха на наличие метана и угарного газа (в турбинном отделении), сигнализация о выходе содержания определяемых газов за допустимые пределы.

Автоматизация систем отопления и вентиляции

Для обслуживания помещений служебно-бытового и турбинного отделений установлены приточные и вытяжные вентиляционные системы. Вентсистемы

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

поставляются с полным комплектом автоматики, выполненным на базе микропроцессорной техники. Управление системами выполняется со шкафов управления (ШСАУ), которые разрабатываются поставщиком оборудования в соответствии с опросными листами, приведенными в технологической части рабочей документации. ШСАУ устанавливаются в помещениях щитовой и турбинного отделения.

Шкафы предназначены для автоматического управления системами вентиляции в заданном режиме: производят прием и обработку сигналов, поступающих от контрольных датчиков и выдачу команд исполнительным механизмам.

Система автоматического управления предусматривает следующее:

- выбор режима работы «Зима-Лето» вручную с панели ШСАУ;
- отключение в режиме «Лето» защиты от замораживания;
- защиту от замораживания в режиме «Зима»: при низкой температуре обратной воды калорифера и при низкой температуре приточного воздуха;
- контроль температуры приточного воздуха;
- контроль температуры воздуха за калорифером с помощью термостата, чувствительный элемент, которого устанавливается в воздушном канале за воздухонагревателем;
- контроль запыленности воздушного фильтра, который осуществляется с помощью дифференциального датчика-реле давления;
- контроль остановки или неисправности вентилятора, который производится дифференциальным датчиком реле давления;
- управление включением-отключением вентилятора, открытием-закрытием воздушных заслонок.

Система автоматики приточных установок конструктивно изготавливается в виде шкафов, совмещающих автоматику и силовую часть. Питание шкафов 380 В, 50 Гц.

Проектом предусмотрено управление электроприводами противопожарных клапанов с щита управления клапанами.

При пожаре все системы автоматически отключаются, противопожарные клапаны закрываются.

Системы отопления и теплоснабжения проектируемого здания присоединяются к тепловым сетям через узел ввода, который расположен в помещении турбинного отделения на отметке 0.000, между осями 7/1 – 7/2 и Н. Для учета количества тепла систем ОВ установлен теплосчетчик. Вычисление и учет количества теплоносителя выполняется в соответствии с требованиями методических и нормативных материалов. Теплосчетчик представляет собой многофункциональный многоканальный прибор модульного исполнения и состоит из измерительных преобразователей расхода, давления, термопреобразователей и вычислительного устройства, соединенных между собой линиями связи. Узел учета оборудован GSM модемом для передачи данных в существующую систему учета энергоносителей.

В узле управления предусмотрен регулятор перепада давления прямого действия для поддержания постоянства перепада в системах отопления и вентиляции.

6.2.13 Система автоматической пожарной сигнализации

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 проектом предусматривается система автоматической пожарной сигнализацией (далее АПС) и автоматическая система оповещения о пожаре и управления эвакуацией персонала (АСОУЭ), в зданииглавного корпуса.

Автоматическая установка пожарной сигнализации и оповещения о пожаре организована на базе приборов производства «Болид», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, устройствами оповещения людей о пожаре.

Система пожарной сигнализации обеспечивает:

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- формирование сигналов "Пожар" на ранней стадии развития пожара;
- формирование сигналов на запуск СОУЭ;
- формирование сигналов управления в смежные системы (СКУД, отопление и вентиляция и т.д.);
- автоматический и ручной запуск системы порошкового пожаротушения в зданииглавного корпуса.
- контроль состояния и неисправности извещателей пожарных и приборов,наличия напряжения в источнике питания.

Выбор типов пожарных извещателей определен в соответствие с положениями СН РК 2.02-02-2023.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:
-пульт контроля и управления «С2000М»;
-блок контроля и индикации «С2000-БКИ»;
-блоки контроля и индикации системы автоматического пожаротушения «С2000-ПТ»;
-приемно-контрольные охранно-пожарные приборы на 10 шлейфов «Сигнал-10»;
-прибор управления автоматическим пожаротушением С2000-АСПТ;
-источники вторичного электропитания «РИП-12»;
-извещатели пожарные дымовые;
-извещатели пожарные пламени;
-извещатели пожарные ручные;
-кнопки запуска пожаротушения и отключения автоматики.

Количество пожарных извещателей в каждом конкретном помещении определено в зависимости от технических характеристик извещателя, размеров помещения, высоты перекрытий и архитектурных особенностей помещения, с учётом требований СН РК 2.02-02-2023. Точное расположение и способ монтажа извещателей определяется в ходе монтажа с учётом требований СН РК 2.02-02-2023 и технической документации завода изготовителя.

Формирование команды управления оповещением выполняется по сигналу «Пожар», при срабатывании одного пожарного извещателя или одного ручного.

Формирование команд управления автоматическим пожаротушением выполняется по сигналу «Пожар», при срабатывании двух пожарных извещателей или одного ручного.

Дымовые пожарные извещатели устанавливаются согласно раздела 13.3 СН РК 2.02-02-2023
-до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 м;
-до стен и окружающих предметов было не менее 0,5 м;
-для защищаемогопомещений высотой до 3,5 м расстояние от извещателей до стен не более 4,5 м, между извещателями не более 9 м.

Ручные пожарные извещатели, кнопки запуска пожаротушениия и кнопки отключения автоматики устанавливаются на высоте 1,5 м от уровня пола у выхода.

Для обнаружения возгорания в помещениях применены пожарные адресно-аналоговые извещатели, которые включаются в шлейф сигнализации (ШС). Шлейфу присваивается программируемый тип 2: «пожарный» (с распознаванием сработки одного извещателей в ШС). В помещениях, где предусмотрено автоматическое порошковое пожаротушение (РУСН-0,4 кВ и щитовойглавного корпуса) шлейфу присваивается программируемый тип 1: «пожарный» (с распознаванием сработки двух извещателей в ШС).

На путях эвакуации устанавливаются ручные пожарные извещатели, которые включаются в ШС.

Контроль и управление системой АПС и системой автоматического пожаротушения осуществляется с помощью пульта контроля и управления С2000М, и блока управления пожаротушением С2000-ПТ которые устанавливается в здании КПП, а также с помощью

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

пульта блока контроля и индикации С2000-БКИ, и блока управления пожаротушением С2000-ПТ, которые устанавливается в помещении операторской главного корпуса.

Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (АСОУЭ)

Система предназначена для оповещения людей о пожаре с использованием звуковых оповещателей и световых оповещателей с надписью «Выход», «Порошок уходи!», «Порошок не входить!» и «Автоматика отключена!».

Световые оповещатели «Выход», «Порошок уходи!», устанавливаются над эвакуационными выходами ведущим непосредственно наружу, на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, и не менее 150 мм до потолка. Световые оповещатели «Порошок не входить!» и «Автоматика отключена!» устанавливается снаружи помещенийнад входными дверями.

Световые оповещатели работают постоянно. В случае отключения от электроэнергии, предусмотрено резервное питание. Время работы в автономном режиме -не менее 4 ч.

Звуковые оповещатели устанавливаются на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, и не менее 150 мм до потолка.

Звуковые оповещатели подключены к ППК с контролем цепей подключения нагрузки на обрыв и короткое замыкание.

Прокладка кабеля и размещение оборудования

Шлейфы АПС выполнить кабелем Кабель КПСЭнг(А)-FRLS 2х2х1,0.

Линии оповещения выполнить кабелем КПСЭнг(А)-FRLS 4х0.

Минимальный радиус изгиба кабеля при монтаже и эксплуатации не менее Dн указанного в характеристиках на кабеля.

В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции предусмотреть герметизацию мест прохождения негорючими материалами (НГ).

При параллельной открытой прокладке расстояние между кабелями сигнализации и силовыми кабелями должно быть не менее 0,5 м. При необходимости прокладки на расстоянии менее 0,5 м от силовых кабелей они должны иметь защиту от наводок. Для защиты от наводок следует применять экранированные или неэкранированные провода и кабели, прокладываемые в металлических трубах, коробах и т.д. При этом экранирующие элементы должныбыть заземлены.

Электропитание и заземление оборудования

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации следует относить к I категории согласно Правилам устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК).

Источники вторичного электропитания РИП-12 рассчитаны на обеспечение питанием блоков и модулей АПС в дежурном режиме в течение 24 ч и в режиме «Тревога» не менее 1 ч.

Автоматическое переключение электроснабжения с рабочих вводов на резервное питание, от аккумуляторных батарей при исчезновении напряжения на рабочих вводах осуществляется автоматически резервированным источником питания.

6.2.14 Система видеонаблюдения

Система видеонаблюдения предназначена для получения и хранения визуальной информации об обстановке в здании главного корпуса.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесінен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Для контроля обстановки предусматривается установка видеокамер снаружи и внутри здания. Предусматривается установка IP-видеокамер:

- уличных цилиндрических видеокамер 4Мп;
- внутренних купольных видеокамер 4Мп.

Видеокамеры, подключаются к серверному оборудованию СВН, установленному в телекоммуникационном шкафу в помещении щитовой. Подключение видеокамер выполняется с помощью кабелей типа «витая пара» с использованием модулей защиты от импульсных перенапряжений. Питание видеокамер осуществляется по интерфейсу PoE.

Сервер видеонаблюдения, расположен в помещении щитовой служебно-бытового отделения главного корпуса в телекоммуникационном шкафу.

СВН решает следующие базовые задачи видеонаблюдения на объекте:

– получение видеоизображения с мест установки телекамер;

– отображение, получаемого с телекамер, видеоизображения в режиме реального времени на АРМ оператора;

– запись видеопотоков;

– хранение записанных видеоданных с необходимой глубиной архива и с возможностью быстрого поиска по заданному интервалу времени всех видеоданных, связанных с зафиксированным событием.

Характеристики видеокамер в зависимости от настройки объектива:

- углы обзора Г: 104°-27°, В: 55°-15°, Д: 124°-31°
- обнаружение объекта 64 - 220 м - наблюдение за объектом 25 - 88 м - распознавание объекта 12 - 44 м - идентификация объекта 6 - 22 м

Применяемые видеокамеры оснащены встроенными средствами анализа видеоизображений и обеспечивают:

- переключение в режим повышенной чувствительности во время слабой освещенности;
- автоматический баланс белого;
- автоматическую компенсацию задней засветки и других оптических помех;
- первичную обработку изображения на встроенном микропроцессоре и сжатие с помощью алгоритма H.265 для снижения нагрузки на сеть передачи информации и видеосервер;

– анализ обстановки в зоне наблюдения, в т.ч. выявление движения, появление новых и исчезновение существующих предметов, вход в зону, выход из зоны.

Программное обеспечение СВН обеспечивает:

– конфигурирование, установку режимов и параметров работы средств видеонаблюдения;

– программную поддержку аппаратной декомпрессии кодека H.265 средствами встроенного аппаратного видеопроцессора;

– регулировку порога срабатывания по размерам движущихся объектов;

– настройку нескольких зон контроля для каждой телекамеры;

– присвоение текстового признака каждой телекамере (надпись включает номер и название телекамеры, текущее время и дату);

– индивидуальную настройку параметров изображения, качества сжатого изображения, скорости записи для каждой телекамеры;

– запись видеоинформации на внешние носители из внутреннего видеоархива в целях создания видеоархива, предназначенного для организации длительного хранения видеоматериалов подсистемы;

– автоматическое изменение режимов записи по расписанию в зависимости от времени суток и даты;

– воспроизведение видеозаписи с использованием любого режима отображения записанной видеоинформации;

– вывод видеокадров из архива на печать;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

– интеллектуальный поиск видеозаписи в архиве:

– по признаку места и времени события, номеру телекамеры;

– по факту срабатывания детектора движения (в определенной зоне, в выбранный временной интервал);

– хранение видеоархива на жестком диске в формате, защищенном от несанкционированного изменения, с возможностью экспорта фрагментов в общепринятые форматы;

– сохранение на съемных носителях резервных копий установок, задаваемых администратором подсистемы;

– наличие модуля интеграции / взаимодействия комплекса с системами верхнего уровня, возможность трансляции в них живого видео любой телекамеры комплекса, а также видеоархива;

– оповещение операторов о детектируемых событиях путем вывода тревоги на экран и/или звуковым оповещением.

Электропитание оборудования СВН

В соответствие с ПУЭ в части надежности электроснабжения оборудования СВН отнесено к потребителям первой категории, поэтому электропитание должно быть выполнено с соблюдением этого требования. Для обеспечения электропитанием системы СКУД используются источники бесперебойного питания.

Электропитания обеспечивается источниками питания (ИБП) с двойным преобразованием напряжения, которые выполняют следующие функции:

– автоматический переход на работу от батарей при исчезновении или снижении качества напряжения на вводе от шкафа гарантированного питания и автоматический возврат при восстановлении напряжения;

– отсутствие провалов напряжения на нагрузке при переключениях;

– заряд и симметрирование батарей, защиту их от глубокого разряда.

Для защиты оборудования СВН от статического электричества используются устройства грозозащиты. Электроснабжение оборудования системы видеонаблюдения осуществляется от источников резервного питания 3000ВА.

Для обеспечения бесперебойного электропитания АРМ в течение 1 часа при отключении основного электроснабжения применяется источник бесперебойного питания 500ВА.

Автоматическая установка порошкового пожаротушения

Защитой автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) на площадке парогазовой установки подлежат: помещения щитовой и РУСН-0,4 кВ, в служебно-бытовом отделении, а также помещений укрытия (контейнеры) ГТУ в турбинном отделении, согласно Приложению Ф, Таблице Ф1, п 9.5, СП РК 2.02-102-2022.

Защита помещений щитовой и РУСН-0,4 кВ принята автоматическими установками порошкового пожаротушения (АУППТ) и предусмотрены на базе импульсных модулей порошкового пожаротушения потолочного крепления МПП(Н) «Тунгус». Количество модулей для каждого помещения определены расчетом по методике, приведенной в Приложении К2.1 СП РК 2.02-102-2022, с учетом класса пожара, площади защищаемого помещения, ограниченной строительными конструкциями, технической характеристики модулей типа МПП(Н), принимаемой по паспортным данным на модуль.

Огнетушащее вещество – порошок ИСТО-1. Время тушения – 1 с.

В состав автоматической установки порошкового пожаротушения (АУППТ) входят:

- модули импульсные порошкового пожаротушения МПП(Н) «Тунгус» с потолочным креплением;

- штатных приборов системы пожарной сигнализации, управления, автоматическим пожаротушением и оповещения о пожаре.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Инициирование запуска АУППТ осуществляется путем подачи сигнала пожарных извещателей через приемно-пусковой прибор и блок приемно-контрольный на контакты электровоспламенителя ИХГ модулей порошкового пожаротушения. При приведении в действие электровоспламенителя ИХГ, образующийся газ поступает в корпус МПП через аэратор и вспушивает огнетушащий порошок с созданием избыточного давления в корпусе модуля. По достижении рабочего давления, происходит вскрытие мембраны, и газопорошковая струя, под давлением, через насадок, поступает в очаг пожара.

Режим работы, запроектированных АУППТ - автоматический, дистанционный.

Автоматический пуск АУППТ осуществляется при подаче электрического импульса на обмотку электромагнита прибора приемно-контрольного после поступления сигнала от пожарных извещателей (п. 4.2.42 СН РК 2.02-02-2023). Сигнал от пожарных извещателей выведен на щит с постоянным присутствием персонала.

Дистанционный пуск осуществляется кнопкой с подачей электрического сигнала на ППКП, на ПКУ и далее на модули. Устройство дистанционного пуска АУППТ располагается в помещении с постоянным присутствием персонала (п. 4.2.21 СН РК 2.02-02-2023). Кнопка дистанционного пуска защищена от несанкционированного приведения в действие АУППТ.

Установки систем пожаротушения, согласно требованию, п. 4.12 СП РК 2.02-102-2022, п. 4.2.11 СН РК 2.02-02-2023, обеспечивают формирование команд на:

- отключение всех вентиляционных клапанов в защищаемых помещениях;
- задержку выпуска огнетушащего вещества в защищаемое помещение на время **30с** после подачи предупредительных сигналов об эвакуации, отключения всех вентиляционных клапанов в защищаемых помещениях;
- отключение автоматического пуска установки при открывании дверей в защищаемое помещение с индикацией отключенного состояния (п. 4.2.79 СН РК 2.02-02-2023).

Модули порошкового пожаротушения обеспечиваются 100%-м запасом, готовых к применению для замены после срабатывания или при их неисправности согласно требованию п 10.1.6, п 10.1.7 СН РК 2.02-02-2023. Запас модулей должен храниться на складе предприятия или организации, осуществляющей сервисное обслуживание установки.

Повторные возгорания ликвидируются первичными средствами пожаротушения (огнетушителями), которыми должны быть оснащены помещения в соответствии с Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий в РК, (приказ 123 от 20 февраля 2015 г.).

После тушения пожара, удаление продуктов горения и порошка из защищаемых помещений щитовой и РУСН-0,4 кВ системой общеобменной вентиляции. Удаление порошка предусматривается промышленным пылесосом с последующей мокрой уборкой поверхностей пола.

Принципиальная схема АУППТ щитовой и РУСН-0,4 кВ приведена на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-АУППТ лист 2. План размещения модулей МПП(Н)-10(ст) потолочного крепления в защищаемых помещениях приведена на чертеже PEI-23/19-02.1-01/1-АУППТ лист 3.

Расчеты модульных АУППТ для защищаемых помещений щитовой и РУСН-0,4 кВ в служебно-бытовом отделении приведены ниже. Защита помещений укрытия ГТУ в турбинном отделении предусмотрена автоматической установкой газового пожаротушения, поставляемой комплектно с ГТУ с размещением в контейнерах.

6.2.15 ОРУ 110 кВ

Обзор существующего состояния энергоснабжения

Площадка ГТУ 44, 2 МВт будет располагаться вблизи Текелийской ТЭЦ-2, которая находится в южной части г. Текели Жетысуской области Республики Казахстан.

В настоящее время в Талдыкорганском энергоузле сложилась следующая структура по принадлежности электросетевых объектов:

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- АО «KEGOC» принадлежат электрические сети напряжением 220-500 кВ, в том числе: две ВЛ 220 кВ Капшагайская ГЭС – Талдыкорган 500 с ответвлениями на ПС 220 кВ № 126 Сарыозек, ПС №152 Талдыкорган с двумя ВЛ 220 кВ Талдыкорган 500 – №152 Талдыкорган и ответвлениями на ПС 220 кВ №149 ЗЩА (Заводская);

- АО «ТАТЭК» - электрические сети 35-110 кВ и распределительные сети 10- 6 кВ Талдыкорганского региона (в границах бывшей Талды-Курганской области);

- ТОО «Текелийский энергокомплекс» - Текелийская ТЭЦ-2;

- ТОО «Т-Транзит» - ПС 110/35/6 №153, ВЛ 110 кВ №154 Текелийская ТЭЦ- 2 – ПС №153, ВЛ 35 кВ Л-6 и Л-8;

- ТОО «Каратал Транзит» – ВЛ 110 кВ ПС №152 Талдыкорган – ПС №169 Цемзавод, ПС №169 Цемзавод – ПС Кар.ГЭС-4, ПС Кар.ГЭС-4 – отпайка на Коринскую ГЭС, отпайка на Коринскую ГЭС - ПС №153;

- СЭЗ «Хоргос Восточные ворота» принадлежит ВЛ 110 Кар.ГЭС-4 – ПС №143 ОРУ 110 кВ Жаркент-2 (Л-107) выполненная на двухцепных опорах по всей протяженности, но с подвеской проводов для двух цепей только на участке от Кар.ГЭС-4 протяженностью около 28 км и далее с подвеской проводов только для одной цепи;

- АО «МЦПС «Хоргос» принадлежит ОРУ 110 кВ Жаркент-2 (ПС №143) с ВЛ 110 кВ Жаркент-2 – Сухой порт (Л-177 и Л-176).

Существующие ВИЭ (малые ГЭС) в рассматриваемом районе принадлежат следующим собственникам:

- ТОО «Каскад Каратальских ГЭС» - Каратальская ГЭС-2, Каратальская ГЭС-3, Каратальская ГЭС-4 и Чижинская ГЭС-2 с заходами на ПС Чижинская ГЭС- 2;

- ТОО «АСПМК-519» - Коринская ГЭС с отпайками ВЛ 110 кВ от ВЛ Кар. ГЭС- 4 – ПС №153.

Собственные электростанции в 2021 г. обеспечивали потребности области в электроэнергии на 34%, остальной дефицит покрывался за счет станций ЕЭС Казахстана. Исходя из вышеуказанного дефицита электроэнергии необходимость в строительстве генерирующих объектов для его покрытия оправдана сейчас и тем более в перспективе.

Площадка строительства ОРУ 110 кВ предназначена для приема от ГТУ электроэнергии мощностью 44,2 МВт классом напряжения 10 кВ, трансформации этой энергии до класса напряжения 110 кВ и далее выдачи этой мощности в электрическую сеть 110 кВ по двум цепям:

- присоединение к ТЭЦ-2 «Текелийская»
- присоединений к ПС «Карабулак».

Схема выдачи мощности ГТУ 44,2 МВт в сеть разработана с рациональной точки зрения, с учетом показателей надежности и стоимости. Схема ОРУ 110 кВ представлена однотрансформаторной не типовой – обрезанной, на основе схемы 110-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов». Схема предусматривает три ячейки выключателей.

ОРУ 110 кВ расположено в восточной части территории ГТУ 44,2 МВт (к югу от ТЭЦ-2 «Текелийская»).

ОРУ 110 кВ расположено в непосредственной близости от генераторного РУ 10 кВ.

Передача электроэнергии от РУ 10 кВ до повышающего трансформатора 63 МВА осуществляется по кабельной линии, прокладываемой по эстакаде.

В качестве основного оборудования на ОРУ 110 кВ устанавливаются:

- повышающий силовой трансформатор 110/10 кВ мощностью 63 МВА
- элегазовые колонковые выключатели 110 кВ,
- отдельно стоящие трансформаторы тока 110 кВ,
- трансформаторы напряжения 110 кВ,
- разъединители горизонтально-поворотного типа 110 кВ - ОПНы 110 и 10 кВ.

ОРУ 110 кВ предполагает подключение двух цепей ВЛ 110 кВ в результате врезки в существующую цепь 153т.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Организация питания собственных нужд ОРУ 110 кВ осуществляется через ЩСН 0,4кВ (ЩСН-2) по 1-й категории надежности электроснабжения от двух источников: от разных секций РУСН 0,4 кВ (ЩСН-1), расположенного в здании Главного корпуса. ЩСН-2 выполняется односекционным с АВР. От ЩСН-2 питаются все потребители ОРУ 110 кВ, включая систему оперативного постоянного тока (ЩПТ-2), шкаф сетевого оборудования (ШСО) и цепи освещения вторичных панелей, относящихся к защитам и управлению цепями классом напряжения 110 кВ.

ЩСН-2, ЩПТ-2, ШСО и все вторичные панели для ОРУ 110 кВ размещаются в Главном корпусе электростанции.

Для ЩПТ-2 предусмотрены аккумуляторные батареи для питания ряда потребителей по особой группе 1-й категории надежности электроснабжения (наличие третьего независимого источника питания).

Строительство ОРУ 110 кВ и кабельной эстакады производится в один этап.

Генеральный план

Площадки строительства ОРУ 110 кВ на территории ГТУ 44,2 МВт расположена в г. Текели Жетысуской области. В свою очередь, площадка ГТУ расположена в южной части территории действующей ТЭЦ-2 «Текелийская» (ТОО «ТЭК»).

Территория ТЭЦ-2 «Текелийская» расположена:

- 0,3 км к югу от трассы Р-122 (ул. Кунаева);
- 1,0 км к юго-западу от реки Каратал;
- 1,2 км к востоку от ж.д. станции Текели.

Автодорожная связь строительной площадки ГТУ 44,2 с городом осуществляется через подъездную автодорогу – улица Подхозная, выходящую на трассу Р-122 «Талдыкорган – Текели».

Территория ТЭЦ-2 «Текелийская» имеет два автомобильных и один железнодорожный въезды.

Абсолютные отметки поверхности земли на участке изысканий от 974.74м (северо-западная часть участка изысканий) до 976.82м (юго-восточная часть участка изысканий).

Подъезд к строительной площадки ГТУ 44,2 осуществляется через подъездную автодорогу – улица Подхозная, выходящую на трассу Р-122. А подъезд к территории ОРУ 110кВ организован по внутриплощадочным дорогам ГТУ 44,2 МВт.

Внутриплощадочные дороги площадки ОРУ 110 кВ выполнены по кольцевой схеме.

Дороги обеспечивают перевозку грузов, возможность подъезда аварийных, пожарных и специализированных транспортных средств к зданиям, сооружениям и оборудованию, в целях эвакуации людей и спасания материальных ценностей, при возникновении чрезвычайных ситуаций, а также ликвидации их последствий.

Радиусы закруглений дорог назначены из условия свободного провоза грузов, при ремонтных работах и беспрепятственного проезда пожарных машин, минимум 6м по кромке проезжей части дороги.

Внутриплощадочные автодороги приняты полевого профиля (в уровень планировки) с покрытием из асфальтобетона, шириной проезжей части не менее 4,5м.

Площадка территории ОРУ 110 кВ занимает площадь 3348 м2 в границах ограждения.

Участок, выделенный под строительство подстанции свободен от застройки, связан полевыми дорогами. Рельеф участка равнинный, спланированный. Поверхность с незначительным уклоном на юг.

На участке отсутствуют кустарники и зеленые насаждения. Существующие инженерные коммуникации на территории участка отсутствуют.

На территории ОРУ располагаются следующие здания и сооружения:

1. Трансформатор Т1 110/10 кВ мощностью 63 МВА.
2. Разъединители 110 кВ.
3. Выключатель элегазовый 110 кВ.

Құжат «Сараптамалық үйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

4. Маслосборник емкостью 95,65 м3.
5. Трансформатор тока.
6. Трансформатор напряжения
7. Прожекторная мачта.
8. Силовые сборки 0,4 кВ.
9. Кабельная эстакада.
10. Опора ВЛ 110 кВ.
11. Шинные опоры.
12. Порталы ячейковые.

Основные технико-экономические показатели по генеральному плану площадки ПС сбора мощности включают в себя:

- площадь участка в границах ограждения, м2 – 3348;
- площадь застройки, м2 – 515,20;
- площадь застройки эстакады (за границами ограждения ОРУ), м2 – 515,10;
- плотность застройки (в границах ограждения), % – 15,39;
- площадь внутриплощадочных автодорог, м2 – 964,85;
- площадь озеленения (в границах ограждения), м2 – 381,25;
- площадь щебеночного покрытия (в границах ограждения), м2 – 1486,70;
- площадь щебеночного покрытия (под площадью застройки), м2 – 422,40.

На площадке ОРУ принята сплошная вертикальная планировка (организация рельефа), с устройством насыпи из привозного грунта пригодного для устройства насыпей.

Решением генерального плана проектируемого энергокомплекса является повышение абсолютной отметки участка на высоту от 0,10м до 1,30м. В южной части участка ОРУ снимается грунт на глубину до 1,7м.

Площадки ОРУ и площадки возле электротехнического оборудования засыпаются щебнем фракции 20-40мм по геотекстилю, плотностью не менее 100 гр/м2. Толщина щебеночного покрытия 20см.

Свободная от застройки и не занятая дорогами и площадками территории, а также откосы насыпей засеваются многолетними травами с подсыпкой растительного слоя грунта толщиной 20 см по геотекстилю, плотностью не менее 100 гр/м2.

Территория ОРУ ограждается сетчатой оградой от остальной территории энергокомплекса. Наружное ограждение высотой не менее 2,5м. На въезде устанавливаются сплошные металлические ворота и калитка, закрываемые на внутренние замки, на внутреннем ограждении устраиваются калитки, закрываемые на замки.

Инженерные сети на территории подстанции представлены маслоотводом от маслоприемника повышающего трансформатора в подземный маслосборник металлического исполнения, а также ж.б. кабельными лотками.

Основным фактором, определяющим размеры санитарно-защитной зоны для ОРУ, является шумовое воздействие от работающего электротехнического оборудования. Размеры санитарно-защитной зоны приняты в границах ограждения ОРУ.

Строительные решения

В объем строительных решений подстанции сбора мощности входят:

1) Фундаменты:

- трансформатора;
- ячейкового портала Я1;
- ячейкового портала Я2;
- прожекторной мачты ПМС-24;
- ограждение подстанции;
- стойки УСО для установки металлических опор под оборудование.

2) Бетонные и железобетонный конструкции кабельных трасс.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

3) Металлические конструкции:
- ячейкового портала Я1;
- ячейкового портала Я2;
- прожекторной мачты ПМС-24;
- опор выключателя;
- опор разъединителя;
- опор трансформатора напряжения;
- опор трансформатора тока;
- опор ОПН;
- опор ОПНН;
- опор под заземлитель;
- опор под шинные опоры;
- опор под силовые сборки;
- опоры под шинный мост;
- опоры под конденсатор связи.

Фундамент для установки прожекторной мачты ПМС-24 принят типовой конструкции Ф1.5-1.5-2 по серии 3.407.1-144. Габариты в плане 1,5х1,5 м. Отметка низа фундаментной плиты составляет -2,500. Отметка верха бетонной стойки составляет +0,200.

Металлическая конструкция прожекторной мачты ПМС-24,0 принята типовой по серии 3.407.9-172.2. Отметка площадки обслуживания оборудования +24,000. Мачта оборудована молниеотводом. Общая высота мачты составляет 31,550 м.

По периметру площадка подстанции ограждена металлическим забором высотой 2,5м. Ограждение выполняется из металлических панелей, которые устанавливаются на стойки. Внешнее и внутреннее ограждение оборудовано распашными воротами и калитками в местах проезда машин или прохода персонала.

Фундамент под трансформатор представляет собой комплекс элементов, расположенных на подушке из щебня 750 мм, состоящий из плиты толщиной 0,1м вокруг которой расположены стены из блоков ФБС. Блоки образуют прямоугольный в плане с габаритами 7,8х9,6м приямок для слива масла. Габариты фундамента (внешние) составляют 8,4х10,2м.

На плите толщиной 0,1м расположены типовые плиты НСП (Серия 3.407.1-157.1) на которых закреплен рельс Р50 для прокатки трансформатора. Элементы крепления рельса к плите НСП выполняются по серии 3.407.1-148.2. В днище расположен входной приямок, который соединен с резервуаром для аварийного слива и временного хранения масла. Монолитные элементы выполнены из бетона класса С12/15. Сборные элементы выполнены по соответствующим сериям.

Фундаменты для установки ячейковых порталов Я1, Я2 приняты типовой конструкции Ф2х3-А по серии 3.407.1-144. Габариты в плане 2,0х3,0 м. Отметка низа фундаментной плиты составляет -3,000. Отметка верха бетонной стойки составляет +0,200.

Стойки УСО под установку оборудования подстанции выполняются по типовой серии 3.407-102. Используется два типа стоек УСО 1А и УСО 3А. Для следующего оборудования:
- выключатель, верх стойки УСО 1А на отметке +2,850, верх стойки УСО 3А на отметке +0,740,
- разъединитель, верх стойки на отметке +2,540;
- трансформатор тока, верх стойки на отметке +2,700;
- трансформатор напряжения, верх стойки на отметке +2,700;
- ОПН, верх стойки на отметке +2,730;
- ОПНН, верх стойки на отметке +2,730;
- заземлитель, верх стойки на отметке +2,740;
- шинные опоры, верх стойки на отметке +1,950;
- шинный мост, верх стойки на отметке +1,950;
- силовые сборки, верх стойки на отметке +1,850;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- конденсатор связи, верх стойки на отметке +1,950.

Кабельные трассы на подстанции выполняются из типовых сборных элементов серий:

- Серия 3.407.1-157 выпуск 1;
- Серия 4.407-268 выпуск 2.

Также на площадке выполняется одна кабельная камера с габаритами 3,1х3,1х1,4 (h)м. Толщина стенок камеры 250 мм. Камера выполняется из бетона В15 F100 W8. Армирование камеры конструктивные из стрежней диаметром 12 мм А400С. Проемы камеры обрамлены уголком 50х5.

Металлические конструкции порталов Я1 и Я2 приняты типовыми по серии 3.407.9-149.3. Ось траверс порталов устанавливается на отметке +17,000. Порталы оборудованы одним молниеотводом.

Металлические опоры оборудования подстанции выполнены из металлического проката с использованием швеллеров, уголков, пластин и труб из стали С235. Крепление опор к стойкам УСО в верхней части предполагается с использованием сварки. По высоте стойки некоторое оборудование имеет дополнительные элементы для обслуживания, которые крепятся на металлические скобы из уголков.

Отметка верха металлических опор:

- выключатель, верх опоры на отметке +3,000,
- разъединитель, верх опоры на отметке +3,000;
- трансформатор тока, верх опоры на отметке +3,000;
- трансформатор напряжения, верх опоры на отметке +3,000;
- ОПН, верх опоры на отметке +3,000;
- ОПНН, верх опоры на отметке +3,000;
- заземлителя, верх опоры на отметке +3,000;
- шинных опор, верх опоры на отметке +3,500;
- шинный мост, верх опоры на отметке +4,500;
- силовые сборки, верх опоры на отметке +1,850;
- конденсатор связи, верх опоры на отметке +3,020.

Все металлические конструкции защищаются от коррозии «горячим» оцинкованием.

Кабельная эстакада

Кабельная эстакада запроектирована в виде металлических П-образных рам, соединенных продольными главными балками, поверх которых укладывается балочная клеть из второстепенных поперечных и продольных балок. Поперечные второстепенные балки предусмотрены для монтажа кабельных коробов, по продольным второстепенным балкам укладывается просечно-вытяжной лист для организации прохода вдоль эстакады.

Геометрическая неизменяемость эстакады обеспечена жестким сопряжением колонн рам с фундаментами, шарнирным соединением верхней части главными балками и вертикальными связями между колоннами.

Колонны, главные и второстепенные балки запроектированы из прокатных балочных двутавров по СТО АСЧМ 20-93, а также швеллеров по ГОСТ 8240-97*. Вертикальные связи – спаренные равнополочные уголки по ГОСТ 8509-93.

На эстакаду предусмотрены входы по краям эстакады и промежуточные для обслуживающего персонала. Лестницы, стремянки и ограждения приняты металлические по серии 1.450.3-7.94.2.

В качестве фундаментов под колонны эстакады запроектированы сборные железобетонные столбчатые фундаменты из бетона класса С25/30 F150 W6 по серии 3.407-115. Монтаж фундаментов предусматривается на уплотненный щебнем грунт.

Металлоконструкции эстакады должны быть огрунтованы на заводе изготовителе грунтом ПФ-020 по ТУ 6-10-1940-84 с последующей огнезащитой после монтажа. Балки,

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

стойки, связи на высоту 1,5 м от низа кабельного короба покрываются огнезащитным материалом для обеспечения минимального предела огнестойкости 0,25 часов.

Металлоконструкции, не требующие огнезащиты, окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по грунту ПФ-020 ТУ6-10-1940-84 за два раза.

Электротехнические решения

Выбор силового трансформатора 110/10 кВ

Выбор силового трансформатора мощностью 63 МВА произведен исходя из номинальной мощности ГТУ 44,2 МВт и возможных перегрузок.

Регулирование напряжения под нагрузкой предусматривается на стороне 110 кВ в нейтрали обмотки ВН с переключением 9-ти ступеней напряжения с шагом 1,78%.

Схема и группа соединения обмоток:

- сторона ВН (110 кВ)- Ун (звезда с выведенной нейтралью);
- сторона НН (10 кВ) - Д (треугольник).

Группа соединения обмоток ВН и НН – 11 (одиннадцать).

На стороне 110 кВ и в нейтрали трансформатора предусматриваются встроенные трансформаторы тока.

Для предотвращения взрыва и пожара силового трансформатора предусматриваются следующие устройства:

- газовое реле. Фиксирует наличие взрывоопасных газов в масле трансформатора, которые будут образовываться при межвитковых, фазных и межфазных пробоях. При фиксировании опасных газов данное реле выдаст сигнал на отключение силового трансформатора.
- указатель уровня масла. При не достаточном для охлаждения и изоляции трансформаторного масла производится отключение силового трансформатора.
- датчик температуры обмотки трансформатора. При увеличении рабочей температуры предусматривается сигнализация через АСУТП. При достижении критической температуры – отключение трансформатора. Температурные уровни уточняются по заводской документации.
- предохранительные и отсечные клапаны сброса давления в трансформаторе с сигнализацией срабатывания.

Также, для силового трансформатора предусматривается маслоприемник с отводом масла через самотушащий приямок в маслосборник.

Система собственных нужд

Система собственных нужд предназначена для обеспечения электропитанием следующих потребителей собственных нужд, предназначенных для технологии работы цепей 110 кВ:

1. ОРУ-110 кВ:
- системы охлаждения и РПН трансформатора мощностью 63 МВА
- двигатель завода пружины выключателя 100 кВ;
- двигатели приводов разъединителей 1100 кВ;
- обогрев шкафа управления выключателем 110 кВ;
- обогрев приводов разъединителей 110 кВ;
- наружное освещение ОРУ-110 кВ;
- системы технологического телевидения.

2. Здание Главного корпуса:
- питание зарядно-выпрямительного устройства ЩПТ-220 В;
- система устройств диспетчерской и технологической связи;
- освещение шкафов РЗА, АСУТП;
- питание измерительных приборов и преобразователей.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Данные потребители относятся к I, II и III категориям надежности электроснабжения по ПУЭ РК и определяют построение схемы питания собственных нужд оборудования для ОРУ 110 кВ.

Электроснабжение потребителей выполняется от трехфазной пятипроводной электрической сети переменного тока напряжением 0,4/0,23 кВ с глухозаземленной нейтралью.

Для питания потребителей СН предусматривается установка одного односекционного распределительного щита собственных нужд 0,4 кВ (далее – ЩСН-2) с АВР. Питание ЩСН-2 предусмотрено от двух секций главного РУСН 0,4 кВ (ЩСН-1). Оба ЩСН расположены в здании Главного корпуса.

Принятая система заземления распределительной сети – TN-C-S, которая имеет:

- общий PEN проводник (выполняет функции N и PE проводников) – для присоединения заземленной нейтрали трансформатора к главным заземляющей и залупляющей шинам на ЩСН;
- раздельные N и PE проводники в цепях потребителей, для которых нулевой проводник является рабочим.

Данная система заземления определяет использование:

- пятижильных кабелей (3Ф, N, PE) – для трехфазных потребителей с рабочим нулевым проводником;
- четырехжильных кабелей (3Ф, PE) – для трехфазных электродвигателей;
- трехжильных кабелей (Ф, N, PE) – для однофазных потребителей.

На вводе ЩСН-2 применены автоматические выключатели нагрузки iSW и автоматические выключатели серии iC60N на отходящих фидерах с отключающей способностью 10 кА.

Система оперативного постоянного тока

Система оперативного постоянного тока (СОПТ) 220 В построена на базе двух шкафов:

- щит постоянного тока (ЩПТ-2);
- шкаф с аккумуляторными батареями (ШАБ).

Основной задачей СОПТ является обеспечение надёжного питания потребителей таких как системы управления, связь, устройства релейной защиты и автоматики и электромагниты включения/отключения высоковольтных выключателей.

Выделяют два режима работы СОПТ:

- нормальный – потребители постоянного тока питаются от сети переменного тока через зарядно-подзарядные устройства. АБ находится в режиме постоянного подзаряда.
- режим аварийного разряда – при исчезновении напряжения в сети собственных нужд (СН) переменного тока происходит переход на питание от АБ. В данном режиме СОПТ должна обеспечить надёжное питание потребителей постоянного тока с обеспечением требуемого уровня напряжения на время не менее 1 часа.

Основные требования к элементам СОПТ

Щит постоянного тока (ЩПТ)

В шкафу устанавливаются два зарядно-подзарядных устройства (ЗПУ) с номинальным выходным током 20 А, две распределительные секции и система автоматики.

ЗПУ предназначены для зарядки стационарных свинцово-кислотных батарей, а также их подзаряда с возможностью параллельной работы на постоянную нагрузку. ЗПУ обеспечивает:

- заряд АКБ, включая ускоренный заряд (до 90% емкости АБ в течение 8 часов с одновременным питанием потребителей СОПТ) и уравнительный заряд (повышением напряжения до 2,4 В на элемент);
- поддерживающий заряд напряжением 2,27 В на элемент при температуре 20ºС;

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- стабилизацию напряжения на шинах АБ в пределах ±1%;
- термокомпенсацию напряжения подзаряда.

Распределительные секции комплектуются автоматическими выключателями для защиты отходящих линий и устройствами контроля изоляции.

Шкаф с аккумуляторными батареями (ШАБ)

АБ обеспечивает питание потребителей постоянным током в течение одного часа в режиме аварийного разряда, состоящего из длительной аварийной нагрузки, а также толчковой нагрузки. Под длительной аварийной нагрузкой подразумевается вся постоянная нагрузка (терминалы РЗ, шкафы связи, и т.д.). Толчковая представляет собой кратковременную нагрузку, например, электромагнит включения/отключения высоковольтного выключателя.

В качестве АБ приняты герметизированные необслуживаемые аккумуляторы, произведенные по технологии AGM с электролитом, абсорбированным в сепараторе из стекловолокна. Данный тип батареи имеет герметичное исполнение и регенерацию выхлопных газов вследствие чего отсутствует необходимость в принудительной вентиляции помещения, в котором они установлены. Срок службы батареи составляет не менее 12 лет при температуре эксплуатации 20ºС. Номинальное напряжение одной АБ – 12 В, общее количество – 17 шт.

Выбор автоматических выключателей и кабелей до 1 кВ

В качестве коммутационных и защитных аппаратов отходящих фидеров ЩСН применяются автоматические выключатели iC60N с ручным приводом. Вводные аппараты - применены выключатели нагрузки iSW.

Автоматический выключатель, установленный в цепи любого присоединения ЩСН, должен обеспечивать:

- защиту отходящего кабеля от КЗ;
- селективность с вводными и нижестоящим АВ.

Селективность отключения поврежденного участка цепи обеспечивается за счет согласования ампер-секундных характеристик выше- и нижестоящих автоматических выключателей во всем диапазоне расчетных токов КЗ.

Сечения кабелей выбираются по условиям нормального режима и проверяются по условиям аварийного режима, совместно с выбранными автоматическими выключателями, обеспечивающими их термическую и пожарную стойкость.

Предусмотрено применение кабелей с медными жилами, не распространяющих горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением ВВГнг(А)- LS;

Все кабели проверяются по термической стойкости при времени действия основных защит.

Условия прокладки кабелей

Силовые кабели и контрольные кабели по территории ОРУ 110 кВ прокладываются в наземных кабельных железобетонных лотках и в траншеях на глубине 0,7 м. Подвод к приводам и навесным щиткам осуществляется через отрезок металлического короба с перфорированным дном. Ввод кабелей в коробку выводов трансформаторов напряжения и трансформаторов тока осуществляется при помощи лотков с перфорированным дном с применением отрезков металлического рукава.

Силовые кабели и контрольные кабели по кабельной эстакаде прокладываются в металлических коробах по консолям.

Разделение при прокладке силовых и контрольных кабелей, а также взаиморезервирующих кабелей одного класса напряжения между собой выполняется согласно требованиям параграфа 7 главы 10 ПУЭ РК.

Оптические кабели могут прокладываться совместно с как с силовыми кабелями, так и с контрольными кабелями.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Места прохода кабелей через противопожарные преграды в местах разветвления наружных кабельных ж.б. лотков и кабельных камер, а также в определенных местах на эстакаде, уплотняются огнезащитными материалами.

Наружное освещение

Наружное освещение территории ОРУ 110 кВ выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СП РК 2.04-104-2012 и предназначено для эксплуатации и ремонта оборудования, а также для работы охранного видеонаблюдения в темное время суток.

Наружное освещение предусматривается для части территории ОРУ 110 кВ, ограниченной кольцевой автодорогой вокруг технологического оборудования. Площадь освещения составляет 2838 м2 (64,5х44 м).

Наружное освещение выполнено светодиодными прожекторами и прожекторами с металлогалогенными лампами общей расчетной мощностью 2800 Вт. Требуемая нормативная освещенность территории 5 лк.

Установка прожекторов предусмотрена на прожекторной мачте.

Электроснабжение осуществляется от сборки DQ2 наружного освещения, установленного в центре нагрузок ОРУ 110 кВ. Напряжение сети освещения ~ 380 В с глухозаземленной нейтралью, напряжение светильников ~ 220 В.

Сборка DQ2 оборудован автоматическим управлением включения и отключения наружного освещения. Также предусмотрено ручное управление освещение с помощью кулачкового переключателя, установленного в шкафу.

Для безопасного обслуживания прожекторов проектом предусмотрена установка ящика ЯРП-100 с видимым разрывом цепи.

Все металлические части оборудования электроосветительной установки, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, подлежат заземлению.

Мероприятия по экономии электроэнергии в системе собственных нужд

Основными потребителями электроэнергии в системе собственных нужд ОРУ 110 кВ являются:

- сети обогрева приводов и шкафов управления электрооборудования ОРУ;
- система оперативного постоянного тока;
- система рабочего освещения.

Для каждой из перечисленных систем предусматриваются мероприятия по экономии электроэнергии, в зависимости от характеристик и условий работы их потребителей электроэнергии;

- для экономии электроэнергии в сетях обогрева приводов и шкафов управления электрооборудования ОРУ применено включение и отключение нагревателей в зависимости от температуры наружного воздуха;
- питание системы оперативного постоянного тока предусматривается от тиристорных выпрямителей с высоким КПД и с естественным охлаждением;
- в системе наружного освещения предусмотрены светодиодные прожектора и прожектора с металлогалогенными лампами.

Молниезащита и заземление

Молниезащита выполняется согласно требованиям СП РК 2.04-103-2013 Свод правил Республики Казахстан «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» (с изменениями 06.11.2019г.) и ПУЭ РК.

Согласно табл.7 СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» ОРУ 110 кВ отнесено к III категории по уровню молниезащиты (наружные установки и открытые склады, создающие согласно ПУЭ РК зону классов П-III).

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

На ОРУ 110 кВ для защиты от прямых ударов молнии, вторичных проявлений, заноса высоких потенциалов, статического электричества и защитного заземления предусмотрен наружный контур заземления (заземлитель). Все заземляющие устройства соединены в одну систему. Контур заземления состоит из вертикальных электродов из круглой стали, соединенные горизонтальными электродами из стальной полосы.

Сечения заземлителя и заземляющих проводников, а также проводников системы уравнивания потенциалов выбраны с учетом требований главы 7 ПУЭ РК, параграфы 9, 10 и 14 соответственно.

Для защиты оборудования и персонала от прямых ударов молнии на территории ОРУ 110 кВ предусматриваются отдельно стоящие молниеприемники:

- стержни, установленные на ячейковых порталах (h = 19,35 м);
- стержень прожекторной мачты (h = 31,75 м);
- стержень, установленный на кабельной эстакаде (h = 12,0 м).

В расчете зоны молниезащиты рассматриваются для следующих объектов:

- 11,35 м - высота подвеса ячейковой ошиновки ОРУ 110 кВ, надежность 0,95;
- 6,5 м – высота силового трансформатора 63 МВА, надежность 0,95.

Для территории ОРУ 220 кВ и кабельной эстакады предусмотрен контур заземления, выполненный стальной полосой 4х40 мм на глубине 0,7 м (в качестве горизонтальных заземлителей) и стальным кругом Ø16 мм длиной 3 м (в качестве вертикальных заземлителей).

Расчетное наибольшее значение напряжения прикосновения на ОРУ 110 кВ составляет 26 В, что значительно меньше нормируемого значения 200 В.

Релейная защита и автоматика

Предусматриваемые проектом устройства и принципы релейной защиты и автоматики (РЗА) удовлетворяют требованиям технических условий АО «ТАТЭК».

Восстановление элемента сети после его отключения от устройств релейной защиты должно выполняться, как правило, автоматически, за исключением случаев отключения оборудования, не допускающего автоматического повторного включения (например, автотрансформаторы), либо отказа от автоматического повторного включения по режиму работы сети или электроустановки.

Повышение надёжности РЗА обеспечивается выполнением ближнего резервирования, которое предусматривает:

- установку комплектов основных (быстродействующих защит от всех видов КЗ), выполненных на разных принципах;
- использование УРОВ;
- разделение комплектов защит по цепям переменного тока, напряжения и цепям оперативного постоянного тока.

Разделение по цепям переменного тока предполагает подключение двух комплектов защит, обеспечивающих действие при всех видах КЗ на защищаемом элементе, к разным вторичным обмоткам трансформаторов тока. Кроме этого, количество трансформаторов тока, их вторичных обмоток, и классы точности данных обмоток обеспечивают подключение к разным вторичным обмоткам трансформаторов тока устройств РЗА и систем измерений (контроллеров АСУ ТП, автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии, мониторинга оборудования и других).

Цепи переменного тока выполнены отдельными экранированными кабелями, проложенными в разных кабельных каналах.

Количество вторичных обмоток ТН обеспечивает раздельное подключение счётчиков автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии и устройств РЗА.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Каждое из устройств РЗА (основные, резервные защиты элемента сети), действующее при всех видах КЗ на защищаемом элементе, при срабатывании обеспечивают действие на оба электромагнита отключения выключателей. Наличие двух электромагнитов отключения снижает общее количество отказов выключателей, следовательно, и отключений КЗ с выдержкой времени УРОВ и с отключением неповреждённых элементов.

Устройства РЗА, для их оперативного ввода/вывода из работы, имеют отключающие устройства (переключатели, ключи, испытательные блоки и т.п.). Количество других переключателей, определяющих режимные изменения конфигурации, параметров срабатывания устройств РЗА, минимизированы с учетом возможности организации эксплуатации ПС без постоянного оперативного персонала. Режимные изменения конфигурации в устройствах РЗА (ввод/вывод АПВ, оперативного ускорения, переход с одной группы уставок на другую и т.п.) реализовываются, как правило, посредством удалённого доступа. Положение переключающих устройств и изменение режимных параметров регистрируется в устройствах РЗА и фиксируется в АСУ ТП ПС.

Комплекс РЗА ГТУ реализован с использованием микропроцессорных (МП) и интегрирован в микропроцессорную систему мониторинга и управления ПС. МП устройства РЗА имеют возможность регистрировать аварийные процессы с записью параметров аварийного режима.

Питание терминалов РЗА осуществляется от системы оперативного постоянного тока подстанции. Микропроцессорная часть устройств гальванически отделена от источника постоянного тока.

Защита линии стороны 110 кВ Текелийская ТЭЦ и ПС 159Т Карабулак, построена на основе Многофункциональных устройство защит SIPROTEC 5, производства компании Siemens. Устройства защиты смонтированы в 2 шкафах, в соответствии с защищаемой зоной:

- Шкаф релейной защиты и автоматики ВЛ-110 кВ Текелийская ТЭЦ;
- Шкаф релейной защиты и автоматики ВЛ-110 кВ ПС 159Т Карабулак.

Каналы связи и передачи данных

В проекте предусматривается организация диспетчерских каналов связи и каналов передачи данных:

- между ТЭЦ-2 Текели и РДЦ филиала АО «KEGOC» Алматинские МЭС (далее – РДЦ);
- между ТЭЦ-2 Текели и ДЦС АО «ТАТЭК» (далее – ЦДС);

Реализация вышеуказанных решении выполняется следующим образом: Проектируемая ВОЛС между ТЭЦ-2 Текели и проектируемой ГТУ. От портала ПГУ до портала ТЭЦ-2 по ВЛ предусматривается подвеска ОКГТ. От портала ТЭЦ-2 и ГТУ до оптических кроссов на стороне ТЭЦ-2 и ГТУ прокладывается ВОК.

Проектируемый канал ВЧ связи между ПС 220кВ Талдыкорганская и ГТУ по ВЛ 110кВ Л-159Т и Л-153Т. По рекомендуемой схеме ГТУ присоединяется к Л-153Т методом заход-выход. В этой связи по вышеуказанной ВЛ существующий канала №700 (АСК-3Р) по Л-153Т демонтируется. Вместо него организуется новый ВЧ канал между ГТУ и ПС 220кВ Талдыкорганская по ВЛ 110кВ Л-159Т и Л-153Т, под номером №700 на оборудовании Power Link с частотами 285-297/255-267кГц.

Оборудование Power Link устанавливается на ПС 220кВ Талдыкорганская и ГТУ. Оборудование Power Link работает через оборудования высокочастотной (ВЧ) обработки, для этого на ГТУ предусматривается подвеска высокочастотного заградителя (ВЧЗ), установка стойки под УСО для конденсатора связи, конденсатора связи, заземляющего ножа, фильтра присоединения и прокладка радиочастотного кабеля между фильтром присоединения и оборудованием Power Link.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Оборудования ВЧ обработки устанавливаются на ГТУ, ПС 110кВ №159Т Карабулак и ПС 220кВ №152 Талдыкорганская.

Канал с РДЦ: ВОЛС между ТЭЦ-2 Текели и проектируемой ГТУ, далее по существующим арендуемым каналам связи АО «Казахтелеком» и ТОО «Кар-Тел» до РДЦ, при этом на ГТУ, ТЭЦ-2 и РДЦ устанавливаются маршрутизаторы. Существующие компьютеры на РДЦ и ТЭЦ-2 демонтируются.

Канал с ЦДС: ВОЛС между ТЭЦ-2 Текели и проектируемой ГТУ, далее по каналам ВЧ связи до ПС 220кВ Талдыкорганская, далее по существующей КЛС до ДЦС АО «ТАТЭК».

Передача данных АСКУЭ на сервер АСКУЭ СО осуществляется по сети интернет через существующие каналы АО "Казахтелеком и ТОО «Кар-Тел».

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

АСКУЭ ГТУ 44,2 МВт предназначена для обеспечения:

- автоматического/автоматизированного сбора данных измерений;
- анализа полноты и достоверности данных измерений;
- обработки и хранения данных измерений;
- расчёта учётных показателей и предусмотренных регламентами и внутренними документами;
- регламентированного доступа функциональных служб к данным учёта электроэнергии;
- взаимодействия и интеграции со смежными участниками в части информационного обмена данными коммерческого учёта электроэнергии;
- информационного обеспечения при проведении взаимных расчётов между субъектами в части измерения величин электроэнергии и мощности на границах балансовой принадлежности;
- формирование балансов электроэнергии в сетях ГТУ 44,2 МВт;
- определение потерь электроэнергии в сетях ГТУ 44,2 МВт»;
- контроль достоверности измерений величин электроэнергии и мощности; формирования отчётных документов;
- мониторинга сбора и передачи данных АСКУЭ и полнофункционального доступа к приборам учёта.
- измерения количества электрической энергии, получаемой и отпускаемой по расчётным (коммерческим) и техническим присоединениям энергообъекта;
- автоматизированного сбора данных измерений;
- анализа полноты и достоверности данных измерений;
- обработки и хранения данных измерений, их передачи по необходимым уровням иерархии системы;
- расчёта учётных показателей и обеспечение регламентированного доступа функциональных служб и смежных субъектов ОРЭМ к данным учёта электрической энергии;
- расчётов за транспортируемую и приобретаемую электрическую энергию;
- формирование отчётных документов;
- снижения потерь электроэнергии;
- анализа режимов электропотребления станции.

Согласно Главной схеме ОРУ 110 кВ ГТУ 44,2 МВт, учёт электроэнергии должен быть организован на присоединениях 110 кВ.

Для учёта электроэнергии на проектируемых присоединениях 220 кВ устанавливаются:

- Счётчики класса точности 0,2s по активной энергии и 0,5 по реактивной;
- ТТ с отдельной обмоткой класса 0,2S;
- ТН с отдельной обмоткой класса 0,2.

Структурная схема АСКУЭ

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

АСКУЭ на ОРУ 110 кВ ГТУ 44,2 МВт представляет собой информационно-вычислительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Исходной информацией для системы служат данные, полученные от счётчиков электроэнергии, счётчики имеют два цифровых интерфейса RS-485.

Опрос счётчиков осуществляется через основной и резервный управляемые коммутаторы Ethernet. Далее данные передаются на УСПД и сервер последовательных интерфейсов Nport (или аналог), которое осуществляет вычисление, группирование и хранение собираемых данных, а также передачу данных на верхний уровень.

Передача данных с УСПД на верхний уровень организована с площадки с использованием двух каналов ВОЛС. Каналы связи должны обеспечивать скорость передачи не менее 64 Кбит/с и коэффициент готовности не хуже 0,95 (для резервного канала допускается скорость передачи не менее 9600 бит/с и коэффициент готовности не хуже 0,9).

Инженерные сети

Маслоотвод

Система маслоотвода состоит из: маслоприемника, маслоотвода, маслосборника и служит для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении маслонаполненных силовых трансформаторов с количеством масла в одном баке более 1т. На территории ПС 110 кВ в г. Текели установлен один маслонаполненный трансформатор мощностью 63МВА, напряжением 110кВ, общей массой 75,9 т. Масса масла в трансформаторе составляет 15,6т. Габариты трансформатора: длинна - 5.65 м, ширина 4,88 м, высота 3.5 м, диаметр маслобака 1.0 м, длинна - 2,8 м. Общая расчетная площадь орошения трансформатора составляет 111,8 м².

Габариты маслоприемника определены согласно требованию ПУЭ и составляют 9,5х7,5м.

К установке принят маслосборник общим объемом 95,65м³. Маслосборник представляет собой ж/д цистерну (модель 15-1221), которая выполнена из стали толщиной 10мм. Длинна цистерны 13,04м, диаметр 3,2м.

Данным проектом предусмотрена установка цистерны на песчаную подушку (предварительно уплотненную до К =0.95) и крепление ее к блокам ФБС тросами, покрытие внешней поверхности цистерны холодной гидроизоляционной мастикой, устройство вентиляционного трубопровода Ø100мм, а также лаза Ø800мм из труб стальных по ГОСТ 10704-91 с учетом глубины установки цистерны.

Работа системы маслоотвода производится следующим образом:

- в нормальном режиме - в маслосборник попадают сточные воды от испытания системы пожаротушения и осадков;

- в аварийном режиме, при аварии на трансформаторе - в маслосборник поступаю сточные воды от ливневых и талых вод, масло из трансформатора и вода системы пожаротушения.

Согласно результату расчета, сточные воды (масловодяная смесь) транспортируется самотеком из маслоприемника в маслосборник общим объемом 89,6 м³ по стальному трубопроводу Ø200мм, уложенному в земле с уклоном не менее 0,012.

Опорожнение маслосборника после аварии на трансформаторе, сопровождающееся разрывом бака и пожаром, производится в следующей последовательности:

- стоки масла и воды от пожаротушения, отстаиваются в маслосборнике в течении не менее трех часов;

- вода откачивается насосом погружного типа (насос включается вручную по месту).

Отключается насос вручную при заполнении автоцистерны или при поступлении сигнала на местный шкаф управления насосом от уровнемера разделения сред "Окончить откачку воды";

Құжат «Сараптамалық үйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

- трансформаторное масло откачивается в автоцистерну переносным насосом для перекачивания нефтепродуктов (насос включается вручную). Отключение насоса производится вручную при заполнении автоцистерны или при поступления сигнала на местный шкаф управления насосом от уровнемера разделения сред "Окончить откачку масла".

Удаленные в автоцистерны трансформаторное масло и вода вывозятся на утилизацию.

Система технологического телевидения

Для дистанционного наблюдения за работой высоковольтного оборудования на строящемся объекте предусматривается разработка системы технологического телевидения (СТТ).

В состав СТТ входят:

- поворотные камеры DH-SD5A425GB-HNR;
- каналообразующее оборудование (индустриальный управляемый коммутатор IES200-V25-2S8P);
- устройства защиты оборудования (термошкаф 700х500х250);
- кабельная продукция.

Объектами контроля технологического телевидения являются:

- общий вид открытого распределительного устройства с возможностью достоверной оценки факта нахождения на территории ОРУ посторонних лиц и оперативного персонала;
- разъединители (положение контактного соединения и заземляющих ножей);
- трансформатор (общий вид с возможностью визуальной оценки).

Цветные купольные поворотные IP-видеокамеры СТТ расположены так, чтобы они могли контролировать сразу весь объект в радиусе просмотра видеокамеры. Устанавливаются купольные IP-камеры на металлические стойки порталов.

Обслуживание видеокамер необходимо выполнять с использованием специальной техники.

IP-видеокамеры СТТ объединяются в локальную сеть видеонаблюдения с видеосервером и АРМ видеоконтроля площадки ГТУ 44,2 МВт. Видеосервер и АРМ не входит в объем проектирования.

Видеоинформация от видеосервера к АРМ видеоконтроля от IP-камер подается в оцифрованном и сжатом виде в создаваемую локальную сеть видеонаблюдения по ETHERNET интерфейсу.

Связь и управление системы видеонаблюдения с ОРУ 110 кВ и АРМ Диспетчера в главном корпусе на территории ГТУ осуществляется по сети ETHERNET через оптический кабель по выделенному каналу связи.

Информация от видеокамер в виде сетевого IP протокола преобразуется через Ethernet-коммутатор, расположенный в обогреваемом шкафу (территория ОРУ) и передается по выделенной оптоволоконной линии на промышленный гигабитный коммутатор расположенный в 19"телекоммутационном напольном шкафу, коммутатор в свою очередь подключаются по гигабитной сети к серверу видеонаблюдения (главный корпус).

Регистрация и хранение видеоинформации от всех видеокамер системы технологического телевидения обеспечивается видеосервером с соответствующим программным обеспечением, который устанавливается в 19" телекоммуникационный напольном шкафу, сетевой интерфейс сервера имеет следующую пропускную способность: 100 Мбит/с (100BASE-T) и 1Гбит/с (1000BASE-T). Запись осуществляется на жесткий диск видеосервера "по кольцу". Вновь поступающие видеоданные записываются на место наиболее старых фрагментов. Глубина системного видеоархива видеосервера составляет не менее 7 суток для видеоинформации, полученной от видеокамер технологического телевидения.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Поворотная цветная IP-камера при малой освещенности обеспечивает автоматическое переключение с режима цветной записи в режим черно-белой записи, автоматический поворот при детектировании движения, удержания изображения во время панорамирования, а также автоматическое управление встроенным обогревателем.

Технические характеристики камер позволяют решать целевые задачи видеоконтроля: обнаружения, различение, идентификацию.

Пульт управления поворотной камеры предназначен для дистанционного позиционирования и переключения режимов камеры и позволяет предварительно устанавливать позиции управления и задавать следующие функции: (позиция, фокус, диапазон масштабирования, режим чередования, назначения прав доступа и паролей для оператора и т.д.).

Для обеспечения питанием коммутатора и камер, к термошкафу подводится линия питания 220 В переменного тока. Для защиты оборудования от наведенных импульсов предусмотрена установка блока защитного сетевого для линии 220 В (БЗЛ).

Электропитание оборудования СТТ осуществляется от источника бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающего защиту от помех и подавления скачков напряжения в питающей сети. ИБП размещается в телекоммуникационном шкафу ШСТТ.

Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта

Площадка строительства ОРУ 110 кВ – пожароопасный объект, опасность которого обусловлена применением в электротехническом оборудовании в качестве изоляционной жидкости пожаровзрывоопасного вещества (масла трансформаторного).

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности на объекте строительства является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Решения по созданию системы обеспечения пожарной безопасности на объекте строительства построены на основе анализа пожарной опасности, внутренне присущей объекту капитального строительства.

В проекте заложены мероприятия, которые возможны для выполнения на основании обязательных требований пожарной безопасности, установленных законами и нормативно-техническими документами.

Приказами и инструкциями должен быть установлен противопожарный режим, в том числе, определены и оборудованы места для курения, места хранения имущества и материалов, установлен порядок уборки помещений от сгораемых отходов и пыли, определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня, а также регламентирован порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ, действия при обнаружении пожара, определен порядок, сроки прохождения противопожарного инструктажа и ответственные за их проведение.

Расстояния между сооружениями и строениями на территории Объекта защиты до существующих зданий ПГУ 44,2 МВт предусмотрены в зависимости от степени огнестойкости, категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности и других характеристик таким образом, чтобы исключить возможность перехода пожара от одного здания, сооружения или строения к другому.

Проектом предусмотрены противопожарные расстояния между сооружениями на проектируемом ОРУ 110 кВ и существующими зданиями, как расстояния между наружными стенами или другими наружными конструкциями зданий. Противопожарное расстояние от проектируемого объекта до соседних зданий соответствует приложению 6 таблице 2 ТТ РК «Общие требования к пожарной безопасности» требования к противопожарным разрывам выполнены и не требуют дополнительных мероприятий.

Расстояние между силовым трансформатором категория ВН до вновь строящегося здания главного корпуса ПГУ 44,2 МВт категория В, степень огнестойкости I принято 120 м в свету (ПУЭ РК 2015г., п. 947, 948).

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Ближайшие здания производственного назначения на территории ТЭЦ-2 «Текелийская» находятся на расстоянии более 70 метров от основного ограждения проектируемого объекта.

К высоковольтному силовому оборудованию предусмотрены подъезды пожарных автомобилей с двух сторон, согласно п. 41 ТТ РК «Общие требования к пожарной безопасности».

Внутриплощадочные дороги площадки ОРУ 110 кВ выполнены по кольцевой схеме.

Ширина проезда для пожарной техники предусмотрена не менее 4,5 метра.

Внутриплощадочные автодороги приняты полевого профиля (в уровень планировки) с покрытием из асфальтобетона, шириной проезжей части 4,5 м.

Конструкция асфальтобетонного покрытия рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей.

Габариты и закругления внутреннего края пожарных проездов обеспечивают поворотные габариты стандартной пожарной техники.

Контрольные кабели и силовые кабели, применяемые на проектируемом объекте, выполнены с изоляцией типа нг(А)-LS. То есть, не распространяющие горение с низким дымогазовыделением при групповой прокладке в кабельных сооружениях.

Силовые кабели и контрольные кабели по территории ОРУ 110 кВ прокладываются в наземных кабельных железобетонных лотках и в траншеях на глубине 0,7 м. Подвод к приводам и навесным щиткам осуществляется через отрезок металлического короба с перфорированным дном. Ввод кабелей в коробку выводов трансформаторов напряжения и трансформаторов тока осуществляется при помощи лотков с перфорированным дном с применением отрезков металлического рукава.

Силовые кабели и контрольные кабели по кабельной эстакаде прокладываются в металлических коробах по консолям.

Разделение при прокладке силовых и контрольных кабелей, а также взаиморезервирующих кабелей одного класса напряжения между собой выполняется согласно требованиям параграфа 7 главы 10 ПУЭ РК. Оптические кабели могут прокладываться совместно с как с силовыми кабелями, так и с контрольными кабелями.

Места прохода кабелей через противопожарные преграды в местах разветвления наружных кабельных ж.б. лотков и кабельных камер, а также в определенных местах на эстакаде, уплотняются огнезащитными материалами.

6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывоопасных ситуаций

Противопожарные мероприятия предусмотрены в соответствии СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения», СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения.

Здания на участке размещены с соблюдением противопожарных норм и обеспечением свободного проезда пожарных машин.

Степень огнестойкости здания - II.

Все эвакуационные двери из помещений открываются по направлению к выходу. Высота проемов в свету предусмотрена не менее 2,0 м.

Во внутренней отделке помещений использованы несгораемые материалы. Деревянные конструкции обработаны глубокой пропиткой антипиренами.

Для наружного пожаротушения на территории предусмотрены пожарный гидрант.

Отделочные материалы, применяемые в проекте, имеют сертификат качества, в обязательном порядке согласованный с Госпожинспекцией и санэпидстанцией.

Для обеспечения пожарной безопасности предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» акпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Электропроводка во всех помещениях предусмотрена скрытой под штукатуркой, розетки заземлены.

6.4. Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам

Данный рабочий проект разработан на основании задания на проектирование, АПЗ,

Район работ не подтопляем, не заболочен. Радиационный фон соответствует Санитарным требованиям. Зеленые насаждения, ирригационная система и прилагающая территория сохраняется.

Сбор мусора осуществляется в мусоросборник и по мере накопления мусора вывозится на свалку. Разработаны мероприятия по организации строительства и технике безопасности на строительной площадке.

Охрана окружающей среды в Республики Казахстан осуществляется на основе соблюдения следующих принципов:

- приоритета охраны жизни и здоровья человека, сохранения и восстановления окружающей среды благоприятной для жизни, труда и отдыха населения;

- обеспечение экологической безопасности и восстановление нарушенных естественных экологических систем на территории строительной площадки.

Предварительные расчеты параметров выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнены разделом ПредОВОС «Охрана окружающей среды. Предварительная оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду», который входит в состав проекта.

При разработке учитываются шумозащитные мероприятия в соответствии с требованиями МСН 2.04-03-2005 «Защита от шума».

Производство строительно-монтажных работ должно проводиться с учетом требований санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные приказом Министра экономики РК от 28 февраля 2015 года №177 и согласован Министром здравоохранения и социального развития РК от 31 марта 2015 года.

При проведении строительно-монтажных работ предусматривается осуществление ряда мероприятий по охране окружающей природной среды:

1) работы следует выполнять только в пределах полосы временного отвода земель;

2) обязательное сохранение границ территории, отводимых для строительства;

3) применение герметических емкостей для перевозки растворов и бетона;

4) устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих пылящих веществ (применение контейнеров, специальных транспортных средств);

5) завершение строительства уборкой и благоустройством территории с восстановлением растительного покрова;

6) оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;

7) использование специальных установок для подогрева воды, материалов;

8) слив горюче-смазочных материалов только в специально отведенных и оборудованных для этой цели местах;

9) строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время поливается;

10) при въезде автотранспортного средства строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды;

11) выполнение в полном объеме мероприятий по сохранности зеленых насаждений;

12) для строителей необходимо организован питьевой режим и предусмотрены биотуалеты и т.д.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған. Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

На основании санитарно-эпидемиологической экспертизы, санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации жилых и других помещений, общественных зданий, рабочий проект соответствует санитарным нормам и гигиеническим нормативам РК».

6.5. Организация строительства

Доставка грузов к месту строительства осуществляется автотранспортом. Район строительства по наличию кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных дорог относится к освоенному.

Объемы основных строительно-монтажных работ и потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах определена на основании рабочих чертежей. Основные строительно-монтажные работы будут выполняться строительно-монтажной организацией.

- Норма продолжительности строительства составляет 9,0 месяцев, в том числе подготовительный период 1,0 месяц;
- Начало строительства феврале месяца 2025 года.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Дополнения и изменения, внесенные в проект (рабочий проект) в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «Qurylys Expertiza» в рабочий проект «Модернизация ТОО «Текелийский энергокомплекс» со строительством парогазовой установки». I очередь строительства» внесены следующие изменения и дополнения:

Отопление и вентиляция

1. Представлен гидравлической расчет системы отопления.
2. В общей пояснительной записке откорректировать раздел отопление и вентиляции согласно проекта, описания раздела не соответствует с проектом, указать основные показатели по разделу ОВ.
3. Необходимо представить ОВ раздел в полном объеме.

Водоснабжение, канализация, очистные сооружения

1.Предоставить расчет напоров, включая напор при пожаре. Расчет подбора счетчиков учета водомерного холодного водоснабжения. Принятые диаметры водопровода обосновать гидравлическим расчетом.

2.Спецификацию откорректировать по замечаниям, в соответствии с максимальным применением материалов и оборудования казахстанского исполнения.

3. Необходимо представить ВК раздел в полном объеме.

Наружное газоснабжение

1. Необходимо представить ГСН раздел в полном объеме.

Генеральный план

1.Выполнить план организаций рельефа согласно п.п. 6.2 (ж), пункт 6.3 (а), ГОСТ 21.508-93;

2. Необходимо представить ГП раздел в полном объеме.

Конструкции металлические

1. Разработать состав проекта.
2. Разработать общие данные согласно объекта, добавить раздел Геологий. Уточнить конструктивные решение, есть разночтение с ПЗ и проекта.

Технологические решения

1. Спецификация технологического оборудования не согласована с заказчиком, пользователем, согласно задания на проектирование.
2. Необходимо представить ТХ раздел в полном объеме.

Пожарная сигнализация

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

1. Спецификации оборудования привести в соответствие и откорректировать согласно внесенным изменениям, ГОСТ 21.101-97*.

2. Общие указания принять согласно п. 4.2.9 ГОСТ 21.101-97.

3. Необходимо представить ПС раздел в полном объеме.

Слаботочные устройства, связь, сигнализация

1. Включить экспликацию помещений

2. Предоставить технический паспорт на Модуль порошкового пожаротушения МПП(Н)

3. Предоставить технический паспорт на Пылесос промышленный N=2,5 кВ.

4. В проект включить оборудование Казахстанского содержания.

5. Предоставить схему расположения Щитов пожарных.

6. В проект включить оборудование Казахстанского содержания.

7. В задании на проектировании прописать и системе СКУД

8. Проект согласовать со смежными проектировщиками АС, ЭС и СС. Предоставить ОПЗ

Наружные сети водопровода и канализации

1.Предоставить расчет напоров, включая напор при пожаре. Расчет подбора счетчиков учета водомерного холодного водоснабжения. Принятые диаметры водопровода обосновать гидравлическим расчетом.

Ведущий эксперт

1. Предоставить все договора на субподрядные работы.

2. Предоставить генеральный план согласованный Заказчиком.

3. Предоставить общую пояснительную записку соответствие рабочему проекту. Исправить орфографические и грамматические ошибки.

4. Предоставить в полном объеме «Отчет инженерно-геологическим работам» выполненный непосредственно под пятно здания с подписью исполнителей.

5. Предоставить паспорт проекта.

6. Предоставить энергетический паспорт проекта.

7. Предоставить расчеты строительных конструкций зданий.

Наружные сети электроснабжения

1. Выбор кабелей выполнить согласно ГОСТ 31565-2012

Архитектурно-строительные решения

1. Разработать состав проекта.

2. Разработать общие данные согласно объекта, добавить раздел Геологий. Уточнить конструктивные решение, есть разночтение с ПЗ и проекта.

3. Необходимо представить АР раздел в полном объеме.

Электротехническая часть

1. Проектное решения принять согласно по п.6, таблица 5 СП РК 4.04-106-2013 «Электрооборудование жилых и общественных зданий»

2. Выбор кабелей выполнить согласно ГОСТ 31565-2012.

3. Необходимо представить ЭОМ раздел в полном объеме.

Конструкции железобетонные

1. Указать в ГП и в задании на проектирование очередность строительства здании.

2. Отчет инженерно-геологического отчета оформлен ТОО «Geo Status-Азия», а лицензия приложена другой фирмы.

3. На листе общих данных во всех разделах отсутствуют согласования со смежными отделами согласно форме 3 ГОСТ 21.101-97.

4. В разделах проекта проектная организация местами ТОО «ЭлектроДетальДизайн», местами ТОО «ПромЭнергоИнжиниринг». Откорректировать.

5. Инженерно-геологические данные в общих указаниях разделов проекта и в ОПЗ не соответствует ИГО.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» аппаратық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

6. Согласно письму по техническому обследованию, существующие здания не будут затронуты, но выполняется врезка трубопроводов в существующие сети. На состояние существующих сетей также необходимо техническое заключение.

7. Не представлены расчеты несущих конструкции КЖ и КМ в лицензионном программном комплексе.

7.2. Оценка принятых решений

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

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.

8. ВЫВОД (ВЫВОДЫ)

8.1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Модернизация ТОО «Текелийский энергокомплекс» со строительством парогазовой установки». I очередь строительства» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

Таблица 7

Объёмно-планировочные показатели АР		
Главный корпус. Турбинное отделение		
1	Этажность	2
2	Площадь застройки	1090,7
3	Общая площадь	1433,0
4	Строительный объем	20742,3
Пристройка к отделению газовых турбин		
1	Этажность	1
2	Площадь застройки	17,76
3	Общая площадь	13,7
4	Строительный объем	47,1
Главный корпус. Служебно - бытовое отделение		
1	Этажность	2
2	Площадь застройки	295,5
3	Общая площадь	518,4
4	Строительный объем	3387,0
Площадка газового хозяйства		
1	Площадь застройки	56,6

8.2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирован ТОО "Текелийский энергокомплекс", в соответствии с условиями договора №QEx-0008-01 от 17.01.2025 года.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

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

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

9. ТҰЖЫРЫМДАР

9.1 «Бу-газ қондырғысын салумен "Текелийский энергокомплекс" ЖШС жаңғырту". Құрылыстың I кезегі» жұмыс жобасын сараптаманың ескертпелері мен ұсыныстарымен енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

Таблица 8

АР көлемдік-жоспарлау көрсеткіштері		
Бас корпус. Турбина бөлігі		
1	Қабат	2
2	Құрылыс алаңы	1090,7
3	Жалпы ауданы	1433,0
4	Құрылыс көлемі	20742,3
Газ турбина бөліміне қоспа		
1	Қабат	1
2	Құрылыс алаңы	17,76
3	Жалпы ауданы	13,7
4	Құрылыс көлемі	47,1
Бас корпус. Қызметтік-тұрмыстық бөлімше		
1	Қабат	2
2	Құрылыс алаңы	295,5
3	Жалпы ауданы	518,4
4	Құрылыс көлемі	3387,0
Газ шаруашылығы алаңы		
1	Құрылыс алаңы	56,6

9.2. Осы сараптау қорытындысы 17.01.2025 жылғы жобалау үшін тапсырысшы бекіткен бастапқы материалдарды (мәліметтерді) есепке алумен орындалды, олардың дұрыстығына №QEx-0008-01 шарттың талаптарына сәйкес "Текелийский энергокомплекс" ЖШС кепілдік етеді.

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

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

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специа-лизация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Водоснабжение, канализация, очистные сооружения	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует
2	Отопление и вентиляция	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует
3	Пожарная сигнализация	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует
4	Технологические решения	Арипов Талгат Мухтарович		KZ30VJE00078421	Соответствует
5	Конструкции металлические	Бухарбаев Талгат Курманкулович		KZ57VJE00078420	Соответствует
6	Слаботочные устройства, связь, сигнализация	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует
7	Архитектурно-строительные решения	Байсейтов Меиржан Орынбасарович		KZ15VJE00078400	Соответствует
8	Наружные сети электроснабжения	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует
9	Генеральный план	Байсейтов Меиржан Орынбасарович		KZ15VJE00078400	Соответствует
10	Наружное газоснабжение	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует
11	Ведущий эксперт	Байсейтов Меиржан Орынбасарович		KZ15VJE00078400	Соответствует
12	Наружные сети водопровода и	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

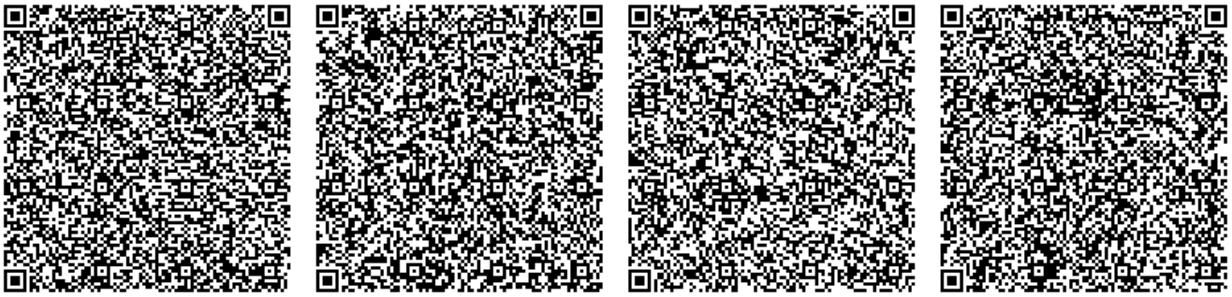
	канализации				
13	Конструкции железобетонные	Бухарбаев Талгат Курманкулович		KZ57VJE00078420	Соответствует
14	Электротехническая часть	Касенов Кайрат Мирасович		KZ25VJE00078414	Соответствует

Примечание: *при отсутствии в рабочем проекте раздела, графа эксперта по этому разделу исключается.*

Байсейтова У.У. (Директор)

Байсейтов М.О. (Эксперт)

Арипов Т.М. (Эксперт)



Бухарбаев Т.К. (Эксперт)

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесінен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Касенов К.М. (Эксперт)

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»

Документ Id	18c0da1d-9491-44f4-aa12-388ae763572c
Номер и дата документа	QEx-0027/25 от 07.02.2025
Электронные цифровые подписи документа	**Согласовано:** БАЙСЕЙТОВ МЕИРЖАН ОРЫНБАСАРОВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "Qurylys Expertiza" 2025.02.07 12:15:02 44471334AF1578EECFEBFE8FDE98FE264423DF29 АРИПОВ ТАЛГАТ МУХТАРОВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "Qurylys Expertiza" 2025.02.07 12:17:49 20298862DDB29576456735474278C5DF1037512F БУХАРБАЕВ ТАЛГАТ КУРМАНКУЛОВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "Qurylys Expertiza" 2025.02.07 12:18:46 37DF9C305861484DAAD97454F3FCD8BD13ABC27A КАСЕНЕВ КАЙРАТ МИРАСОВИЧ Товарищество с ограниченной ответственностью "Qurylys Expertiza" 2025.02.07 12:19:05 52C43E08C5C6DE604A87CD96690152C2006C439F **Подписано:** БАЙСЕЙТОВА УЛЖАРЫС УРИСТЕМОВНА Товарищество с ограниченной ответственностью "Qurylys Expertiza" 2025.02.07 12:20:47 2A94BAA819A9956173AA836004C0ED1B97964314

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Вы можете проверить подлинность электронного документа, отсканировав QR-код.

Құжат «Сараптамалық ұйымдар палатасы» ақпараттық жүйесімен қалыптастырылған Документ сформирован информационной системой «Палата экспертных организаций»