ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ АГЕНТТІГІ "ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫНЫҢ ("МЕМСАРАПТАМА" РМК) МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ" (РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА") АГЕНТСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ПО МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

БЕКІТЕМІН:

«Мемсараптама» РМК-ның Маңғыстау облысы бойынша филиалының директоры

Ғ. Хамиев

«Жаңаөзен қаласындағы шағын жылу электр орталығына (ЖЭО) орталық қазандықты ауыстырып кеңейту және қайта құрылымдау. 4 кезек»
жұмыс жобасы бойынша

2013 жылғы 13 мамырдан №15-0153/13

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Жаңаөзен қалалық құрылыс бөлімі» ММ

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Қазақ Сантехжобалау» ЖШС

Ақтау қаласы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-
КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ
ІСТЕРІ АГЕНТТІГІ
"ЖОБАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК
ВЕДОМСТВОДАН ТЫС САРАПТАУ"
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫНЫҢ
("МЕМСАРАПТАМА" РМК)
МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫ
БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО
ВЕДЕНИЯ "ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ВНЕВЕДОМСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ"
(РГП "ГОСЭКСПЕРТИЗА")
АГЕНТСТВА РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН ПО ДЕЛАМ
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПО МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала РГП «Госэкспертиза»
по Мангистауской области

Т. Хамиев

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№15-0153/13 от 13 мая 2013 г.

по рабочему проекту
«Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на мини теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) в городе Жанаозен, 4 этап»

ЗАКАЗЧИК:
ГУ «Жанаозенский городской отдел строительства»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «Казахский Сантехпроект»

г. Актау

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект **«Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на мини теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) в городе Жанаозен, 4 этап».**

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором №49 от 06.02.2013 г. между филиалом РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области и ТОО «Казахский Сантехпроект» на основании письма заказчика №60 от 31.01.2013 г. на проведение экспертизы по рабочему проекту «Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на мини теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) в городе Жанаозен, 4 этап».

2. ЗАКАЗЧИК: ГУ «Жанаозенский городской отдел строительства».

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Казахский Сантехпроект», лицензия ГСЛ №000014 от 09.12.1994 г., выданная Агенством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства города Астаны; приложения к лицензии – 28.05.2012 г.

ГИП – Исаева А.А. (приказ №1В от 21.02.2011 г.).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: государственные инвестиции.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1. Основание для разработки:

- задание на проектирование, утвержденное начальником ГУ «Жанаозенский городской отдел строительства» (приложение к Договору №9 от 21.02.2011 г.);
- комплексный план по решению проблем социально-экономического развития города Жанаозен на 2009-2011 годы, утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 19.09.2008 г. № 865;
- протокол совещания по вопросам разработки рабочего проекта по объекту «Реконструкция и расширение Центральной котельной с переводом на мини-ТЭЦ от 12.06.2010 г, утвержденный первым заместителем акима города Жанаозен;
- архитектурно-планировочное задание, согласованное главным архитектором города Жанаозен;
- акт на право постоянного землепользования №0101509 от 03.09.2008 г., выданное ГУ «Жанаозенский отдел земельных отношений»;
- письмо Агентства РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 02.08.2010 г. №01-4-04-1/5921 о возможности поэтапного проектирования рабочего проекта «Реконструкция и расширение Центральной котельной с переводом на мини-ТЭЦ» г. Жанаозен;
- протокол технического совещания по вопросам выбора поставщиков оборудования и материалов, отсутствующих в нормативной базе и принятых по прайс-листам от 17.01.2013 г.;
- перечень основного оборудования и материалов, отсутствующих в нормативной базе и принятых по прайс-листам, и их стоимости, утвержденный временно исполняющим обязанности начальника ГУ «Жанаозенский городской отдел строительства» от 17.01.2013 г.;
- отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту «Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на мини ТЭЦ в городе Жанаозен», составленный ТОО «Мангистауский областной геотехнический центр (КазГИИЗ)» в 2009 г. (арх. №1763).
- заключение по результатам обследования здания Центральной котельной, здания Районной котельной, состояния существующих тепловых магистралей и распределительных тепловых сетей города Жанаозен Мангистауской области, утвержденное директором института КазНИИССА от 26.08.2008 г.

5.2. Согласования и заключения заинтересованных организаций:

- заключение государственной экологической экспертизы Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области №167 от 06.05.2013 г.;
- санитарно-эпидемиологическое заключение Управления ГСЭН по Мангистауской

МЕМСАРАПТАМА ГОСЭКСПЕРТИЗА

области №147 от 12.07.2011 г.;

- письмо Департамента по чрезвычайным ситуациям Мангистауской области №2305-11.1/зт-1177 от 18.07.2011 г., о согласовании рабочего проекта в части мер промышленной безопасности;

- письмо ГУ «Жанаозенский городской отдел строительства» №60 от 31.01.2013 г. о согласовании рабочего проекта.

5.3. Перечень документации, представленной на экспертизу:

паспорт рабочего проекта;
пояснительная записка;
расчет фундамента под оборудование мини ТЭЦ;
расчет металлоконструкций градирни;
рабочие чертежи по разделам рабочего проекта:
ГП – генеральный план;
АС – архитектурные решения;
ЮЖ – конструкции железобетонные;
ТХ – технологические решения;
ТС – теплоснабжение;
ОВ – отопление и вентиляция;
ВК, НВК – водоснабжение и канализация;
ГС – газоснабжение;
ЭС – электроснабжение и электроосвещение;
АТП – автоматизация технологических процессов;
СС – системы связи;
АПС – автоматическая пожарная сигнализация;
ПТ – пожаротушение;
охрана окружающей среды;
сметная документация.

5.4. Цель и назначение объекта строительства

Целью реконструкции и расширения центральной котельной с переводом на мини-ТЭЦ является обеспечение покрытия возрастающих тепловых нагрузок развивающегося города Жанаозен, в рамках реализации комплексного плана по решению социально-экономического развития города, утвержденного постановление Правительства Республики Казахстан от 19.09.2008 г. №865.

Согласно заданию на проектирование, предусмотрено реконструкция и расширение центральной котельной с переводов на мини теплоэлектроцентраль (далее – ТЭЦ) города Жанаозен (продолжение работ – 4 этап).

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1. Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Площадка объекта строительства расположена на территории существующей центральной котельной города Жанаозен, подлежащей реконструкции.

Природно-климатические условия района строительства:

климатический подрайон (согласно СНиП РК 2.04-01-2001*) - IV Г;
расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СНиП РК 2.04-01-2001*) - минус 17^{0}С;
нормативная снеговая нагрузка (СНиП 2.01.07-85*) - 50 кгс/м^2;
нормативная ветровая нагрузка (СНиП 2.01.07-85*) - 48 кгс/м^2;
нормативная глубина промерзания грунта (СНиП РК 2.04-01-2001*) - 0,8 м;
сейсмичность (СНиП РК 2.03-30-2006) - 6 баллов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Отчет об инженерно-геологических изысканиях по объекту «Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на Мини ТЭЦ в городе Жанаозен», составлен ТОО «МОГЦ (КазГИИЗ)» в 2009 г. (арх. №1763).

В разрезе участка выделено 6 инженерно-геологических элементов (далее – ИГЭ) сверху вниз:

ИГЭ-1 – насыпной грунт представлен щебнем известняка, заполнитель суглинок, реже супесь, от твердой до полутвердой консистенции. Мощность слоя от 0,7 до 2,9 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,90 г/см^3.

ИГЭ-2 – «гипсовый горизонт» представлен обломками известняка, заполнитель супесь, твердая, желто-коричневая, с включением содержащими в себя до 20% гипса. Мощность слоя 0,5 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,82 г/см^3. Прочностные характеристики не определились, т.к. грунт подлежит срезке.

ИГЭ-3 – известняк выветрелый до состояния супеси, реже суглинка, от твердой до полутвердой консистенции, ниже УГВ пластичная, серо-коричневого цвета, с щебнем и прослоями прочного известняка. Мощность слоя от 0,7 до 3,2 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 2,08 г/см^3; удельное сцепление 15 кПа; угол внутреннего трения 20^0; модуль деформации 14,0 МПа (в естественном состоянии).

ИГЭ-4 – известняк-ракушечник, серо-розовый, низкой прочности, пористый, с прослоями выветрелого известняка и известняка очень низкой прочности. Вскрытая мощность слоя от 6,1 до 14,3 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,63 г/см^3; предел прочности одноосному сжатию 3,7 МПа (в естественном состоянии); предел прочности одноосному сжатию 1,2 МПа (в водонасыщенном состоянии); расчетные значения предела прочности 1,0 МПа (в водонасыщенном состоянии).

ИГЭ-5 – глина, от серо-коричневого до зеленого цвета, от твердой до полутвердой консистенции, с прослоями полускального мергеля и мергелистой глины. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,80 г/см^3; удельное сцепление 52 кПа; угол внутреннего трения 21^0; модуль деформации 4,9 МПа (в водонасыщенном состоянии).

ИГЭ-6 – мергель глинистый, от серо-коричневого до зеленоватого цвета, с прослоями полускального и глинистого мергеля. Мощность слоя составляет 2,7 м. Нормативные характеристики грунта: плотность грунта 1,77 г/см^3; удельное сцепление 30 кПа; угол внутреннего трения 23^0; модуль деформации 4,8 МПа (в водонасыщенном состоянии).

По содержанию сульфатов грунты средне агрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах, по содержанию хлоридов – среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

Грунтовые воды в период изысканий вскрыты на глубине от 13,42 до 13,86 м.

6.2. Проектные решения

6.2.1. Генеральный план

На территории котельной, на 1 этапе проектирования были предусмотрены работы по реконструкции существующего здания котельной, деаэраторной с использованием существующих баков-аккумуляторов, дымовой трубы.

Также для обеспечения намечаемой мощности расширяемой котельной на 1 этапе проектирования было предусмотрено строительство сооружений:

склада реагентов и ремонтной мастерской;

распределительного устройства (далее – РУ) РУ-6 кВ;

резервуара сбора дренажей воды объемом 50 м^3.

В рабочем проекте предусмотрены реконструкция инженерных коммуникаций, водоотводных лотков, благоустройство и озеленение территории.

На 2 этапе проектирования было предусмотрено строительство:

двух баков-аккумуляторов объемом 2000 м^3 с шахтными лестницами;

двух камер задвижек;

резервуара для хранения герметизирующей жидкости объемом 50 м^3.

3 этап проектирования включал:

Демонтаж:

существующей деаэраторной;

реконструкцию:

существующей центральной (водогрейной) котельной (реконструкция основного оборудования с учетом мини ТЭЦ).

Строительство:

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

деаэраторной установки;
газорегуляторного пункта (далее – ГРП);
внутриплощадочных технологических сетей.
На 4 этапе проектирования предусмотрено:
проектирование:
мини ТЭЦ;
дымовой трубы;
РУ-6 кВ (расширение);
распределительного пункта (далее – РП) РП-6 кВ;
насосной станции оборотного водоснабжения;
вентиляторных градирен.
Реконструкция:
центральной (водогрейной) котельной.

На площадке расположена существующая трансформаторная подстанция 35/6 кВ, от которой по территории котельной проходит трасса напряжением 35 кВ с направлением на запад и север.

Согласно СНиП II-89-80* «Генеральные планы промпредприятий» на территорию котельной предусмотрено 3 въезда, так как площадь территории котельной составляет более 5 га.

Транспортная связь с городом и основной въезд автотранспорта на площадку предусмотрена с южной стороны по улице Абая.

Границы территории котельной приведены на плане земельного участка за кадастровым номером 13-201-006-1380, площадью 8,37 га на основании Постановления акимата города Жанаозен №895 от 12.11.2008 г.

Площадка расширяемой котельной имеет форму многоугольника, по периметру территории котельной имеется существующее металлическое решетчатое ограждение.

Согласно материалам топографической съемки, рельеф площадки равнинный, с общим уклоном на юго-запад. Перепад отметок колеблется от 206,500 до 208,000.

Организация рельефа решается в соответствии с техническими и строительными требованиями, с учетом рельефа местности и существующей застройки, организацией водоотвода и обеспечения минимальных уклонов планируемой поверхности.

Проектом принята система вертикальной планировки – сплошная.

На площадке расположены:
существующие сооружения:
центральная котельная;
дымовая труба диаметром 3,2 м, высотой 45 м;
деаэраторная установка;
РУ-10 кВ;
РУ-6 кВ;
дымовая труба диаметром 2,4 м, высотой 45 м;
баки-аккумуляторы объемом 2000 м^3 (2 шт.);
склад реагентов водоподготовительной установки *(далее - ВПУ)*;
ремонтная мастерская;
РУ-6 кВ.
Демонтируемые сооружения:
1 этап:
железобетонные емкости (2 шт.);
солевая яма;
металлический резервуар;
канализационная насосная станция.
2 этап:
два резервуара объемом по 5000 м^3.
3 этап:
деаэраторная установка.
Вновь проектируемые сооружения:
1 этап:
склад реагентов ВПУ, ремонтная мастерская;

ГРП;
резервуар условно чистых стоков объемом 50 м^3;
РУ-6 кВ.
2 этап:
баки-аккумуляторы объемом 2х2000 м^3.
3 этап:
деаэраторная установка;
ГРП.
4 этап:
мини ТЭЦ;
дымовая труба;
РУ-6 кВ (расширение);
РП-6 кВ;
насосная станция оборотного водоснабжения;
вентиляторные градирни.

По периметру территории котельной предусмотрено железобетонное ограждение высотой 2,5 м с колючей проволокой типа «Егоза».

Также запроектировано трое новых ворот с калиткой.

Для обеспечения нормативных санитарно-гигиенических условий отдыха трудящихся на площадке предусмотрено озеленение. Все свободные участки от застройки и покрытий озеленяются.

Для отдыха на площадке установлены малые архитектурные формы: скамьи, урны.

Для обеспечения технологических связей и противопожарного обслуживания на площадке котельной запроектирована сеть внутриплощадочных автомобильных дорог шириной 3,5-4,5 м с асфальтобетонным покрытием.

К зданиям, не требующим кольцевого проезда, предусмотрены тупиковые автодороги с разворотными площадками.

Внутриплощадочные сети и инженерные коммуникации водопровода, электроснабжения, теплоснабжения были запроектированы на 3 этапе проектирования от существующих и проектируемых источников.

В 4 этапе проектирования предусмотрено:
участок паропровода от мини ТЭЦ к существующему паропроводу на опорах;
надземная прокладка технологических трубопроводов на эстакаде;
надземная прокладка электрических сетей на эстакаде и подземная – в канале;
подземная прокладка кабельной канализации;
охранная сигнализация и видеонаблюдение по ограждению;
подземная прокладка водопровода и канализации в траншеях.

Основные показатели генерального плана приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	Площадь участка	м^2	45000,0
2	Площадь застройки, всего в том числе 4 этапа	м^2	9260,0 2816,18
3	Площадь покрытий, всего в том числе 4 этапа	м^2	9128,0 8833,0
4	Площадь озеленения, всего в том числе 4 этапа	м^2	26612,0 26612,0

6.2.2. Технологические решения

В соответствии с заданием тепломеханические решения на проектирование разработаны следующие объекты:

центральная водогрейная котельная (реконструкция и замена основного и вспомогательного оборудования с учётом работы мини ТЭЦ);

мини ТЭЦ;

внутриплощадочные технологические сети (от здания центральной водогрейной котельной до здания мини ТЭЦ).

Центральная водогрейная котельная

В ТЭО по реконструкции и расширению Центральной котельной с переводом на мини ТЭЦ, разработанному ТОО «Казахский Сантехпроект» в 2008 году, работа центральной водогрейной котельной запроектирована в пиковом режиме.

Нагрузки потребителей, в основном, обеспечиваются от мини ТЭЦ за счёт подачи отработанного пара турбин на подогреватели.

Для покрытия тепловых нагрузок в существующей центральной водогрейной котельной по рабочему проекту «Реконструкция и расширение Центральной котельной с переводом на мини ТЭЦ (продолжение работ, 3 этап) города Жанаозен», разработанные ТОО «Казахский Сантехпроект» в 2010 году, к установке были запроектированы и в 2011 году установлены новые водогрейные котлы производства ОАО «Бийский котельный завод»:

взамен котла ПТВМ-50 ст. №3 установлен новый котел КВ-ГМ-58,2-150 модификации ПТВМ-50-4 (с двенадцатью газовыми горелками на котле, по шесть с каждой стороны и вентиляторами первичного воздуха, устанавливаемыми непосредственно перед горелками в ячейке котла) для работы в основном режиме по четырёхтрубной схеме, наряду с существующими котлами ПТВМ-50 ст. №1 и ст.№2;

взамен котла ПТВМ-50 ст. №2 установлен новый котел КВ-ГМ-58,2-150 модификации ПТВМ-50-2 (с двенадцатью газовыми горелками на котле, по шесть с каждой стороны и вентиляторами первичного воздуха, устанавливаемыми непосредственно перед горелками в ячейке котла) для работы в пиковом режиме совместно с котлом ст. №3 после строительства и ввода мини ТЭЦ.

После строительства и ввода мини ТЭЦ (продолжение работ, 4 этап) обвязка котла ст. №3 запроектирована для работы в пиковом режиме по двухходовой схеме циркуляции.

Вновь установленные котлы ПТВМ-50-2 ст.№2 и ПТВМ-50-4 ст. №3 подключены к существующей дымовой трубе диаметром 3,2 м, высотой 45 м.

Рабочим проектом реконструкции и расширения котельной (продолжение работ, 4 этап) предусматривается демонтаж существующего котла ПТВМ-50 ст. №1.

Взамен демонтируемого котла ПТВМ-50 ст. №1 для использования отработанного пара турбин мини ТЭЦ, в центральной (водогрейной) котельной запроектирована установка пароводяных подогревателей: сетевой воды, сырой воды, химочищенной воды и греющей воды для вакуумных деаэраторов.

Существующие подогреватели сырой и химочищенной воды подлежат демонтажу.

Все демонтируемое оборудование и запорная арматура направляется на склад с дальнейшим использованием для ремонтных работ комплекса котельной.

Рабочим проектом представлены: тепловые схемы трубопроводов котлов ПТВМ-50 ст. №2 и ст. №3 - для работы водогрейных котлов в пиковом режиме (после строительства и ввода мини ТЭЦ), обвязки трубопроводов подогревателей сетевой воды, сырой воды, химочищенной воды и греющей воды для вакуумных деаэраторов, компоновка оборудования, монтажно-трассировочные чертежи трубопроводов, установочные чертежи, заказные спецификации оборудования, трубопроводов, арматуры, опор, материалов и теплоизоляционных конструкций.

Мини ТЭЦ

Мини ТЭЦ запроектирована на площадке котельной на месте двенадцати демонтируемых печей типа ПТБ-10/160, имеющих КПД 40-43%.

В здании мини ТЭЦ запроектированы шесть паровых котлов типа ДЕ-25-24-380ГМ-0 со своим вспомогательным оборудованием, три паровых турбины с противодавлением и генератором типа Siemens SST-060 мощностью по 4 МВт каждой, деаэрационно-питательные установки, редукционно-охладительные установки (далее – РОУ) и быстродействующие редукционно-охладительные установки (далее – БРОУ), насосное и другое котельно-вспомогательное оборудование.

Паровые котлы подключаются к новой металлической дымовой трубе высотой 45 м и диаметром устья 2,4 м.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Строительство на площадке центральной котельной мини ТЭЦ существенно повышает эффективность работы комплекса в целом.

Режим работы мини ТЭЦ предусматривается по комбинированному циклу - одновременная выработка тепловой и электрической энергии, что повышает энергобезопасность комплекса в целом, так как полностью обеспечивается электроснабжение собственных нужд.

Избыток электроэнергии поступает в городские электросети.

Тепловая энергия от отработанного пара турбин обеспечивает нагрузки систем отопления и горячего водоснабжения потребителей города Жанаозен.

В этот период работают шесть паровых котлов ДЕ-25-24-380ГМ-0 и три турбины.

Водогрейные котлы (ст. №2 и ст. №3) включаются в работу в отопительный период (пиковый режим) для совместной работы с подогревателями сетевой воды по схеме: подогреватели сетевой воды - водогрейные котлы.

В летний период для покрытия нагрузки системы горячего водоснабжения работают два паровых котла ДЕ-25-24-380ГМ-0 и одна турбина.

Водогрейные котлы летом не работают.

Внутриплощадочные технологические сети (от здания центральной водогрейной котельной до здания мини ТЭЦ)

Для связи в единый технологический цикл здания центральной водогрейной котельной и здания мини ТЭЦ запроектированы внутриплощадочные технологические сети.

Рабочим проектом представлены: схема трассы технологических трубопроводов на территории котельной от здания центральной (водогрейной) котельной до здания мини ТЭЦ, продольные профили трассы, заказная спецификация трубопроводов, арматуры, опор, материалов и теплоизоляционных конструкций.

Технологические схемы

Центральная водогрейная котельная

Функционально тепловая схема комплекса делится на две части: центральная водогрейная котельная и мини ТЭЦ, взаимосвязанные между собой.

Система теплоснабжения потребителей – четырёх трубная, с отдельными сетями на горячее водоснабжение.

Система горячего водоснабжения - циркуляционная.

Категория надёжности теплоснабжения потребителей – вторая.

Тепловой схемой котельной предусматривается отпуск тепла на систему отопления потребителей по температурному графику - 130-70°С.

На систему горячего водоснабжения вода подается температурой 60-70°С.

С вводом мини ТЭЦ тепловые нагрузки потребителей города, в основном, будут обеспечиваться за счёт отработанного пара турбин.

Водогрейные котлы ПТВМ-50 ст. №2 и ст. №3 переводятся в пиковый режим и будут включаться в работу в соответствии с температурным графиком, в зависимости от температуры наружного воздуха.

Обратная сетевая вода от потребителей системы отопления сетевыми насосами подается в коллектор обратной сетевой воды и далее на подогреватели сетевой воды.

Прямая сетевая вода от подогревателей сетевой воды поступает в коллектор прямой сетевой воды и затем в тепловую сеть к потребителям города Жанаозен.

Для покрытия максимальных нагрузок системы отопления вместе с подогревателями сетевой воды в работу включаются два водогрейных котла ПТВМ-50 (КВ-ГМ-58,2-150) ст. №2 и ст. №3 (пиковый режим).

В этот период сетевая вода от подогревателей сетевой воды направляется в водогрейные котлы.

Далее прямая сетевая вода от водогрейных котлов поступает в коллектор прямой сетевой воды и затем в тепловую сеть к потребителям.

Подпиточная вода от вакуумных деаэраторов перекачивающимися насосами подается в баки-аккумуляторы.

Из баков-аккумуляторов подпиточная вода подается на насосы подпиточной воды и на насосы горячего водоснабжения.

Подпиточными насосами вода подается в коллектор обратной сетевой воды для

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

восполнения утечек в тепловой сети.

Насосами горячего водоснабжения вода подается в систему горячего водоснабжения.

Для поддержания давления в коллекторе обратной сетевой воды на напорном трубопроводе подпиточных насосов запроектирован регулятор давления «после себя».

Котлы ПТВМ-50-2 ст. №2 и ст. №3, по данным завода-изготовителя, при работе в пиковом режиме отпускают тепло по температурному графику 150-110°С.

Расход воды через котел - 1230 м^3/ч.

Температурный график регулирования тепловой сети - 130-70°С.

Для подачи части обратной сетевой воды, помимо котлов, запроектирован нерегулируемый перепуск.

Часть обратной сетевой воды (200-625 м^3/ч) из напорного коллектора подается, помимо котлов, в коллектор прямой сетевой воды.

Для обеспечения требований завода-изготовителя котлов, поддержание температуры сетевой воды на входе в котлы не ниже 70°С, запроектированы насосы рециркуляции - общие на все котлы.

Для поддержания требуемой температуры на входе в котлы, на напорном трубопроводе насосов рециркуляции запроектирован регулятор температуры.

Для поддержания температуры прямой сетевой воды на выходе из котельной, в зависимости от температуры наружного воздуха, запроектирован регулятор температуры, через который часть обратной сетевой воды (50-300 м^3/ч) после насосов сетевой воды, помимо котлов, подается в коллектор прямой сетевой воды.

Для поддержания давления в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения запроектирован регулятор давления «до себя».

Тепловой схемой предусмотрена подача сырой воды на подпитку тепловой сети аварийном режиме, с учётом выполненного ТОО «Казахский Сантехпроект» в 2010 году рабочего проекта (продолжение работ, 3 этап).

ВПУ

Технические решения по ВПУ для центральной водогрейной котельной и мини ТЭЦ приняты исходя из следующих основных положений:

система теплоснабжения закрытая, четырёх трубная, с отдельными сетями на горячее водоснабжение;

температурный график тепловой сети на систему отопления;

температурный график на систему горячего водоснабжения;

система горячего водоснабжения - циркуляционная;

подогрев сетевой воды производится в запроектированных пароводяных подогревателях сетевой воды и в существующих водогрейных котлах ПТВМ-50-2 ст. №2 и ст. №3.

Источником водоснабжения комплекса является городской водопровод. Отвод стоков от ВПУ производится в сети производственно-бытовой канализации комплекса.

Схема обработки исходной воды на ВПУ принята следующая:

Для удаления жёсткости вода умягчается на фильтрах Na-катионирования первой ступени диаметром 3000 мм - 4 шт.

Один из фильтров - фильтр гидроперегрузки.

Исходная вода в количестве 488 м^3/ч подается на подпитку теплосети, в том числе: 85 м^3/ч - на восполнение утечек в системе отопления; 403 м^3/ч - на систему горячего водоснабжения.

Рабочим проектом запроектированы:

замена водоводяных подогревателей сырой воды на пароводяные подогреватели;

для обработки питательной воды паровых котлов исходная вода в количестве 25÷30 м^3/ч проходит умягчение на Na-катионитных фильтрах в две ступени и подается в котельное отделение мини ТЭЦ на питание паровых котлов;

фильтры Na-катионирования второй ступени диаметром 1000 мм - 3 шт.;

в качестве загрузочного материала фильтров предусмотрен катионит марки КУ-2;

для сокращения расхода реагентов и стоков от ВПУ, согласно заданию на проектирование, предусматривается автоматическая установка по вводу комплексонов (ингибиторов) производительностью 200÷488 м^3/ч для обработки подпиточной воды сис-

темы отопления и системы горячего водоснабжения.

В состав ВПУ входят:

ВПУ подпитки теплосети (существующие);

ВПУ подпитки паровых котлов (проектируемые);

склад реагентов ВПУ (существующий);

бункеры мокрого хранения соли и насосная (существующие);

химическая лаборатория (существующая).

Мини ТЭЦ

Котельное отделение

Перегретый пар от шести котлов ДЕ-25-24-380 ГМ-0 в количестве 150 т/ч подается на паровой коллектор.

От парового коллектора пар давлением 2,4 МПа в количестве 135 т/ч подается на три противодавленческие турбины типа Siemens SST-060 и в количестве 15 т/ч на РОУ-20/0,6.

От РОУ-20/0,6 пар давлением 0,6 МПа направляется на пароструйные эжекторы вакуумного деаэратора водогрейной котельной, а также - через регуляторы давления - в питательные деаэраторы и в паровой коллектор после турбин.

Из парового коллектора после турбин отработанный пар давлением 0,3 МПа подается на подогреватели сырой, химочищенной воды, на подогреватели греющей воды в вакуумные деаэраторы и на подогреватели сетевой воды для покрытия нагрузок систем отопления и горячего водоснабжения потребителей.

Указанные выше подогреватели запроектированы в существующем здании центральной (водогрейной) котельной на месте демонтируемого существующего водогрейного котла ПТВМ-50 ст. №1 - после строительства и ввода мини ТЭЦ.

Питание паровых котлов осуществляется смесью химочищенной воды и конденсата, возвращаемого от подогревателей.

Химочищенная вода после Na-катионитных фильтров второй ступени подается в турбинное отделение мини ТЭЦ в атмосферные деаэраторы питательной воды.

Из деаэратора насосами питательная вода подается на питание паровых котлов и на охлаждение РОУ-20/0,6 и БРОУ-2,2/0,2-380/205-45.

Для регулирования давления пара при пуске, останове, ограничении максимально допустимой мощности паровой турбины и с целью получения пара нужных параметров запроектированы БРОУ-2,2/0,2-380/205-45 - 3 шт. производительностью - 45 т/ч каждой.

Дренажи трубопроводов, конденсат из нижних точек паропроводов и паровых коллекторов через конденсатоотводчики направляются в бак сбора нижних точек, откуда насосами подаются в деаэраторы.

Турбинное отделение

Пар давлением 2,4 МПа от парового коллектора подается на три турбины типа Siemens SST-060.

За счёт энергии пара турбины осуществляют привод синхронных электрических генераторов переменного тока для выработки электрической энергии.

Отработанный пар от турбин давлением 0,3 МПа подается на подогреватели сырой, химочищенной воды, подогреватели греющей воды в вакуумные деаэраторы и подогреватели сетевой воды для покрытия нагрузок систем отопления и горячего водоснабжения потребителей города Жанаозен.

Указанные выше подогреватели размещаются в существующем здании центральной (водогрейной) котельной.

Схема узла фосфатирования

Ввод раствора фосфата в питательную и котловую воду паровых котлов ДЕ-25-24-380ГМ-0 является коррекционным методом обработки воды.

Коррекционная обработка обеспечивают предотвращение накипеобразования и коррозии основного и вспомогательного оборудования, а также предназначена для снижения скорости коррозии стали и медных сплавов конденсатно-питательного тракта котельной и для предотвращения образования отложений и коррозии на внутренней поверхности испарительной части котла.

Фосфатирование является эффективным средством предупреждения образования только кальциевых отложений.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

Предотвращение коррозии обеспечивается регулированием показателя pH (или гидратной щелочности) котловой воды, изменением концентрации коррозионно-активных компонентов в котловой воде (с помощью продувки).

Схема дозирования раствора фосфата разработана в соответствии с «Методическими указаниями по коррекционной обработке питательной и котловой воды барабанных котлов давлением 3,9-13,8 МПа» - РД 34.37.522-88.

Из бака приготовления раствора фосфата, емкость которого рассчитана на суточную потребность, перекачивающими насосами, через солерастворители, запроектированными в качестве механических фильтров, 25%-ный раствор фосфата подается в баки-мерники.

Емкость баков-мерников принята на сменную потребность котлов рабочем растворе.

Схемой предусмотрена линия рециркуляции фосфатного раствора от перекачивающих насосов в бак приготовления раствора фосфата.

Схема дозирования раствора фосфата на котлы - индивидуально-групповая.

Группа насосов-дозаторов работает на общий коллектор.

Из общего коллектора, через дроссельные устройства, раствор фосфата подается на котлы.

Для равномерного распределения раствора фосфата по котлам и затем в барабанах котлов, в напорный коллектор насосов-дозаторов подается на разбавление питательная вода из напорного коллектора после питательных насосов.

Внутриплощадочные технологические сети

Трубопроводы внутриплощадочных технологических сетей объединяют в единый технологический цикл: здание центральной водогрейной котельной со зданием мини ТЭЦ (продолжение работ, 4 этап).

Трубопроводы запроектирована на высоких и низких опорах.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счёт углов поворота, подъёма и опуска трасс.

Технологические трубопроводы прокладываются на скользящих и неподвижных опорах.

В верхних точках трубопроводов запроектированы воздушники, в нижних - дренажи.

Компоновочные решения

Центральная водогрейная котельная

Котлоагрегаты типа КВ-ГМ-58,2-150 модификации ПТВМ-50-2 ст. №2 и ПТВМ-50-4 ст. №3 установлены в существующих ячейках, взамен существующих котлоагрегатов ПТВМ-50 ст. №2, ст. №3.

Существующий котлоагрегат ПТВМ-50 ст. №1 подлежит демонтажу.

Взамен устанавливаются пароводяные подогреватели сетевой воды, сырой воды, химочищенной воды и греющей воды для вакуумных деаэраторов.

Мини ТЭЦ

Паровые котлы ДЕ-25-24-380ГМ-0 со своим вспомогательным оборудованием запроектированы на отметке 0,000.

Паровые турбины с противодавлением типа Siemens SST-060.

Помещение с шумопоглощающими перегородками для РОУ-20/0,6 - 1 шт. и БРОУ-2,2/0,2-380/205-45 - 3 шт.

Питательные насосы ЦНСГ 60-297.

Сепараторы и охладители непрерывной продувки, на площадке на отметке 7,200 запроектированы деаэрационно-питательные установки ДА100/25.

Оборудование узла фосфатирования для проведения коррекционной обработки питательной воды котлов ДЕ-25-24-380ГМ-0.

Бак сбора охлаждающей химочищенной воды, бак нижних точек, насосы перекачивания химочищенной воды и дренажей из бака нижних точек, бака сбора конденсата от подогревателей.

Электротехнические помещения, помещение щитов управления, комната обслуживающего персонала с местом для приёма пищи, на количество обслуживающего персонала мини ТЭЦ в одну смену.

Бытовые помещения для обслуживающего персонала всего комплекса с учётом пер-

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

сонала мини ТЭЦ размещены в существующей Центральной (водогрейной) котельной.

Оборудование

Центральная водогрейная котельная. Котлоагрегаты

В существующей Центральной (водогрейной) котельной установлены котлоагрегаты типа КВ-ГМ-58,2-150 модификации ПТВМ-50 - 2 шт. производства ОАО «Бийский котельный завод».

С вводом мини ТЭЦ существующие котлы ПТВМ-50-2 ст. №2 и ПТВМ-50-4 ст. №3 запроектированы для работы в пиковом режиме.

Существующий котел ст. №1 подлежит демонтажу.

Для рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере существующие водогрейные котлы КВ-ГМ-58,2-150 модификации ПТВМ-50 ст. № 2 и ст. № 3 подключены к дымовой трубе высотой 45 м, диаметром устья диаметром 3,2 м.

Мини ТЭЦ. Котлоагрегаты

В здании мини ТЭЦ к установке запроектированы шесть паровых котлов типа ДЕ-25-24-380 ГМ-0 производства ОАО «Бийский котельный завод».

Котел паровой газо-мазутный с естественной циркуляцией.

Котел изготавливается в виде единого транспортабельного блока, состоящего из верхнего и нижнего барабанов, трубной системы со встроенным пароперегревателем, опорной рамы и каркаса.

Котел поставляется одним транспортабельным блоком в обшивке и изоляции.

Котел комплектуется: газовой горелкой ГМП-16; дутьевым вентилятором ВДН-11,2 с электродвигателем мощностью 55 кВт, оборот - 1500 об./мин.; дымососом ДН-13 с электродвигателем мощностью 90 кВт, оборот - 1500 об./мин.; экономайзером стальным БВЭС-V-1.

Ограждающие поверхности выполняются в виде надтрубной обмуровки и стальной газоплотной обшивки.

Запроектированные паровые котлы ДЕ-25-24-380ГМ-О мини ТЭЦ подключаются к новой металлической дымовой трубе напором 45 м, диаметром устья 2,4 м.

Паровые турбины

К установке приняты три паровые турбины типа Siemens SST-060 в комплекте с синхронным генератором производства фирмы «SIEMENS» (Германия).

Поставщик турбин - компания «FANS» (Чехия).

Унифицированная турбина Siemens SST-060 активного типа, паровая, осевая, одноступенчатая противодавленческая с редуктором и синхронным генератором номинальной мощностью 4,0 МВт.

Вал турбины поддерживается в рабочем положении подшипниками скольжения с принудительной смазкой, одним опорным и одним комбинированным опорно-упорным подшипником. Опорные подшипники имеют разрезные опорные сегменты, упорный подшипник имеет неподвижные упорные поверхности, установленные наклонно к упорному гребню ротора. Ротор турбины состоит из одновенечного рабочего колеса с осевым потоком пара, концентрично установленного на валу при помощи торцевого шлицевого соединения типа «Хирт» и закрепленного на нем специальным стяжным болтом.

Корпус турбины опирается на корпус подшипника через центрирующее кольцо, которое обеспечивает свободное радиальное расширение под действием температуры.

Наличие вертикального разъёма делает возможным лёгкий доступ к рабочему колесу турбины.

Рабочее колесо с осевым потоком пара консольно прикрепляется к валу турбины.

Рабочие лопатки отфрезерованы заодно с диском.

Концевое уплотнение вала ротора турбины - угольные кольца.

Тепловая изоляция корпуса турбины - минеральная вата с покровным слоем из листовой оцинкованной стали.

Редуктор одноступенчатый с косозубым зубчатым зацеплением.

Гидродинамические подшипники скольжения редуктора смазываются циркулирующим напорным маслом.

Синхронный генератор

Синхронный генератор имеет самовозбуждающуюся, саморегулирующуюся, бесще-

МЕМСАРАПТАМА

точную систему возбуждения.

Генератор - явнополюсной с полностью подсоединенными демпфирующими шинами (для стабильной параллельной работы, переходных процессов, несимметричной нагрузки или любых других встречающихся изменений нагрузки), с трёхфазным якорем возбудителя и вращающимися диодами.

Для регулирования напряжения возбудителя применяется электронный регулятор напряжения.

Парогенератор снабжен системой регулирования, которая поддерживает постоянную скорость вращения генератора, поддерживает постоянное давление пара за турбиной при ее работе в параллель с электрической сетью и обеспечивает защиту от превышения скорости вращения независимо от системы регулирования при помощи отдельного датчика скорости вращения.

Деаэрационно-питательные установки

Для деаэрации воды, идущей на питание паровых котлов, в соответствии с режимом работы паровых котлов (зимний и летний), запроектированы деаэрационно-питательные установки атмосферного давления типа КДА-100 - 2 шт., состоящие из деаэрационной колонки ДА-100, производительностью 100 т/ч, деаэраторного бака объемом 25 м^3, охладитель выпара ОВА-8 и комбинированного предохранительного устройства для защиты от аварийного повышения давления и уровня.

В деаэраторе применена двухступенчатая схема дегазации: две ступени размещены в деаэрационной колонке - первая ступень - струйная, вторая - барботажная. В деаэраторном баке размещена третья, дополнительная ступень, в виде затопленного барботажного устройства.

Конструкция внутренних устройств деаэрационной колонки обеспечивает удобство внутреннего осмотра.

Перфорированные листы внутренних устройств изготавливаются из коррозионно-стойкой стали.

Охладитель выпара поверхностного типа состоит из горизонтального корпуса и размещенной в нем трубной системы.

Для обеспечения безопасной эксплуатации деаэраторов предусматривается их защита от опасного повышения давления и уровня воды в баке с помощью комбинированного предохранительного устройства.

Устройство подключается к деаэраторному баку через штуцер перелива.

Устройство состоит из двух гидрозатворов, один из которых защищает деаэратор от превышения допустимого давления, а другой от опасного повышения уровня, объединенных в общую гидравлическую систему, и расширительного бака.

Расширительный бак служит для накопления объёма воды (при срабатывании устройства), необходимого для автоматической заливки устройства (после устранения нарушения в работе установки), то есть делает устройство самозаливающимся.

Питательные насосы

Для подачи питательной воды к паровым котлам ДЕ-25-24-380ГМ-0 запроектированы насосы питательной воды.

К установке запроектированы четыре насоса марки ЦНСГ60-297, производительностью 60 м^3/ч, напором 297 м, с электродвигателем мощностью 75 кВт, частота вращения оборот - 2950 об./мин., напряжением 380 В.

Три насоса рабочих, один - резервный. Насосы перекачивания химочищенной воды.

Для подачи химочищенной воды из бака сбора химочищенной воды в деаэрационно-питательные установки запроектированы два насоса марки 1Кс50-55а, производительностью 30 м^3/ч, напором 50 м, с электродвигателем мощностью 15 кВт, оборот - 2950 об./мин., напряжением 380 В. Один насос рабочий, один - резервный.

Насосы перекачивания конденсата

Для перекачивания конденсата из бака сбора конденсата в деаэрационно-питательные установки запроектированы два насоса марки К100-80-160, производительностью 100 м^3/ч, напором 32 м, с электродвигателем мощностью 15 кВт, оборот - 2900 об./мин., напряжением 380 В. Один насос рабочий, один - резервный.

Насосы перекачивания дренажей

Для перекачивания сливов и дренажей паропроводов и трубопроводов из бака ниж-

них точек в деаэрационно-питательные установки запроектированы два насоса марки К50-32-125, производительностью 5-10 м^3/ч, напором 25 м, с электродвигателем мощностью 2,2 кВт, оборот - 2900 об./мин., напряжением 380 В. Один насос рабочий, один - резервный.

РОУ

Установленная теплопроизводительность котлов мини ТЭЦ по пару - 150 т/ч (ДЕ-25-24-380ГМ-0х6 = 150 т/ч).

Расход пара на три турбины - 135 т/ч.

Для использования установленной теплопроизводительности мини ТЭЦ по пару, то есть 150 т/ч, с целью получения пара нужных параметров, запроектированы две РОУ-20/0,6, производительностью 20 т/ч каждая.

Одна установка рабочая, одна - резервная.

После РОУ-20/0,6 пар давлением 0,6 МПа подается на пароструйные эжекторы и через регуляторы - на деаэрационно-питательные установки и в паровой коллектор после турбин.

БРОУ

Для регулирования давления пара при пуске, остановке, ограничении максимально допустимой мощности паровой турбины и с целью получения пара нужных параметров запроектированы БРОУ-2,2/0,2-380/205-45 - 3 шт., производительностью - 45 т/ч каждой.

Установка ввода фосфатов в питательную воду котлов ДЕ-25-24-380ГМ-0.

Для выполнения коррекционной обработки питательной воды котлов ДЕ-25-24-380ГМ-0 запроектирована установка ввода фосфатов, состоящая из агрегатов электронасосных для перекачивания раствора фосфата марки АХ40-25-160-К-55-42 – 2 шт., агрегатов электронасосных плунжерных марки НД1,0Г63/40К13А4хГ3 для дозирования раствора фосфата на котлы – 7 шт., расходного бака раствора фосфата - мешалки гидравлической типа МГИ-16, объемом 16 м^3 – 1 шт., солерастворителя типа С-0,5-0,7, объемом 0,5 м^3 – 2 шт. и бака-мерника раствора фосфата, объемом 4,4 м^3 – 2 шт.

6.2.3. Архитектурные решения

Здание мини ТЭЦ

Здание мини ТЭЦ запроектировано одноэтажным без подвала, прямоугольной формы в плане с размерами в осях 42,0х54,0 м, с высотой до низа подстропильных конструкций: турбинного зала – 14,4 м и котельного зала – 7,2 м.

На отметке 0,000 расположены: котельный и турбинный залы, бытовое помещение, санузел, помещение КТП, помещение резервуарного масла, лаборатория качества масла, склад фосфатов.

На отметке плюс 3,600 на торце котельного зала расположены: операторная, комната отдыха операторов, метрологическая лаборатория КИП и коридор.

На отметке плюс 5,000 над турбинным залом расположены: площадка обслуживания турбин и помещение РОУ.

На отметке плюс 7,700 над площадкой обслуживания турбин расположена площадка обслуживания деаэраторов.

В турбинном зале имеется грузоподъемное оборудование – электрические краны грузоподъемностью 10,0 и 1,0 тс.

В котельном зале имеется грузоподъемное оборудование грузоподъемностью 2,0 и 1,0 тс.

Фасады решены в простых лаконичных формах.

Наружная отделка: стен – полимерная окраска панелей «Сэндвич», цоколя – облицовка цементно-песчаной рельефной плиткой.

Внутренняя отделка: потолок – подвесные потолки типа «Армстронг» и СМЛ (стекломагниевые огнестойкие листы); стен – штукатурка, водоэмульсионная окраска, облицовка глазурованной плиткой.

В здании предусмотрены мероприятия по энергосбережению:

применены окна с двойным остеклением;

применены для наружных стен и кровли – стеновые панели типа «Сэндвич» толщиной 100 мм.

Технико-экономические показатели здания представлены в таблице 2.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА
МЕМСАРАПТАМА

Таблица 2

№ п/п	Наименование зданий и сооружений	Наименование показателя		
		Полезная площадь, $м^2$	Строительный объем, $м^3$	Площадь застройки, $м^2$
1	Мини ТЭЦ	3176,7	29801,7	2370,9
2	Насосная станция оборотного водоснабжения	86,9	539,8 (419,6)	111,5

Дымовая труба

Дымовая труба высотой 45 м состоит из четырехгранной башни (каркаса) и внутренней цилиндрической оболочки (диаметром 2,4 м) – газоотводящего ствола, закрепленного внутри башни.

Башня представляет собой четырехгранную решетчатую пространственную призму с размерами 5,4х5,4х40,5 м.

По высоте башни предусмотрены площадки-диафрагмы, выполняющие одновременно функции рабочих площадок, площадок для отдыха, а также жестких диафрагм, посредством которых горизонтальные ветровые нагрузки от трубы-оболочки передаются на башню.

Газоотводящий ствол (собственно дымовая труба высотой 45 м) представляет собой тонкостенную цилиндрическую оболочку с внутренним диаметром 2400 мм, с кольцевыми ребрами жесткости.

Для подъема на башню по всей ее высоте запроектированы лестницы-стремянки.

Площадь застройки – 29,16 $м^2$.

РУ-6 кВ

Электротехническое помещение РУ-6 кВ – здание размером 2,25х6,75х3,0 м. Состоит из одного блок-бокса полной заводской готовности.

Площадь застройки – 21,95 $м^2$.

РП-6 кВ

Электротехнические помещения РП-6 кВ – здание размером 6,75х11,25х3,0 м. Состоит из пяти блок-боксов полной заводской готовности размерами в плане 2,25х6,75 м.

Площадь застройки – 81,43 $м^2$.

Насосная станция оборотного водоснабжения

Камера для воды двухсекционная, сблокирована с насосной станцией.

Габариты подземного сооружения в плане в осях 8,0х12,0 м и глубиной 3,0 м.

Размеры двухсекционной камеры в плане 3,5х12,0 м.

Насосная станция на отметке минус 3,000 с наземным павильоном имеет размеры в осях 4,5х12,0 м и высотой помещений 3,0 м. Размеры наземного павильона в осях 6,0х4,5 м.

Для связи помещений по вертикали предусмотрена металлическая лестница.

Грузоподъемное оборудование – таль электрическая, грузоподъемностью 1,0 тс.

Вентиляторные градирни

Градирни в количестве 2 шт. расположены на металлической площадке размером 6,0х7,0 м на отметке плюс 2,000.

Площадь застройки – 42,0 $м^2$.

Центральная водогрейная котельная (реконструкция основного оборудования с учетом мини ТЭЦ)

Рабочим проектом 4 этапа предусматривается реконструкция здания центральной котельной, включающая в себя следующее:

в связи с демонтажом существующего котла предусмотрен демонтаж существующих фундаментов и устройство фундаментов и опор под вновь устанавливаемое оборудование.

устройство путей подвесного оборудования грузоподъемностью 5,0 тс в осях 6-9/В-Г на отметке плюс 7,250. Размеры каркаса в плане 6,4х18,0 м, высотой конструкций 7,65 устройство опор под трубопроводы, площадок обслуживания.

Площадка под резервуары-усреднители

Площадка запроектирована прямоугольной формы в плане с размерами 10,0х12,6 м. На площадке устанавливается два резервуара-усреднители.

По периметру площадки предусмотрена подпорная стенка высотой 0,9 м от планировочной отметки земли.

В двух местах установлена переходная площадка.

Площадь застройки – 135,2 м^2.

6.2.4. Конструктивные решения

Уровень ответственности зданий – II.

Основанием фундаментов зданий служит ИГЭ-4 – известняк-ракушечник, серо-розового цвета.

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первых этажей зданий, что соответствует абсолютной отметке, указанной в таблице 3.

Основные размеры подошвы фундаментов проектируемых зданий и сооружений, глубина заложения представлены в таблице 3.

Среднее давление под подошвой фундаментов 0,177 МПа, расчетное сопротивление грунта основания 1,0 МПа.

Таблица 3

№ п/п	Наименование здания	Абсолютная отметка по генеральному плану (отметка 0,00)	Наименование показателя	
			Размеры подошвы фундамента, (м)	Глубина заложения, (м)
1	Здание мини ТЭЦ	208,300	2,7х3,0	2,65
2	Дымовая труба	208,300	9,6х9,6	2,90
3	РУ-6 кВ	208,600	0,7	0,90
4	РП-6 кВ	207,600	7,65х12,05	1,36

Здание мини ТЭЦ

Конструктивная схема здания – рамно-связевая, металлический каркас. Жесткость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким соединением балок покрытия с колоннами и жестким креплением колонн к фундаментам. Жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей по колоннам. Пространственная неизменяемость покрытия здания обеспечивается постановкой горизонтальных связей по нижним поясам стропильных балок, системой вертикальных связей по покрытию.

Конструктивные элементы приняты следующие:

фундаменты под колонны – столбчатые монолитные из бетона класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 23279-85;

фундаменты под стены – монолитные железобетонные в виде монолитных балок, бетон класса В25, имеют сплошное прямоугольное сечение размером 400х400 мм, армированные каркасами из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 5781-82*;

колонны – стальные, из сварного двутавра по РДС РК 5.04-24-2006, сталь марки С245;

балки покрытия – стальные, из сварного двутавра с гофрированными стенками по РДС РК 5.04-24-2006;

балки площадок – из сварных двутавров по РДС РК 5.04-24-2006 и прокатного швеллера, сталь марки С245 по ГОСТ 8240-97;

связи по колоннам – стальные, из прокатных швеллеров (ГОСТ 8240-97) и листовой стали, сталь марки С245 по ГОСТ 19903-74*;

горизонтальные связи по покрытию – стальные, из прокатных уголков (ГОСТ 8509-94) и гнутых профилей, сталь марки С255 по ГОСТ 30245-94;

прогоны по покрытию – стальные, из прокатного швеллера (ГОСТ 8240-97), сталь

марки С245 и листовой стали по ГОСТ 19903-74*;

настил площадок – листы стальные, просечно-вытяжные по ТУ 36.26.11-5-89 и листы стальные ромбическим и чечевичным рифлением, сталь марки С235 по ГОСТ 8568-77;

лестницы и ограждения лестниц – стальные, по типу серии 1.450.3-7.94;

покрытие – из трехслойных панелей типа «сэндвич» с утеплением из несгораемых минераловатных плит на основе базальтовых пород по стальным прогонам;

крыша – совмещенная, с кровлей из профилированного листа с внутренним водостоком, уклон покрытия 10%;

наружные стены – из трехслойных панелей типа «сэндвич» с утеплением из несгораемых минераловатных плит на основе базальтовых пород (ТУ 1900 РК 39823953 ТОО-001-2005) по стальным прогонам; цоколь запроектирован из камня-ракушечника М35 на растворе М50, толщиной 390 мм;

наружные двери и ворота – металлические; двери внутренние – деревянные;

окна – металлопластиковые однокамерные стеклопакеты;

полы: котельного и турбинного зала с покрытием из мозаичного состава (террацо), в бытовых помещениях из линолеума, в санузлах, душевой, комнате уборочного инвентаря – из керамической плитки.

Дымовая труба

Конструктивные элементы приняты следующие:

Фундаменты под башни – столбчатые монолитные на основе сплошных железобетонных плит толщиной 900 мм, бетон класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 23279-85;

Газоотводящий ствол – из листовой стали толщиной от 6 до 12 мм, сталь марки С345-1 по ГОСТ 19903-74;

башня – стальная, из прокатных уголков (ГОСТ 8509-94), прокатных швеллеров (ГОСТ 8240-97) и листовой стали по ГОСТ 19903-74;

лестницы, площадки, ограждения – стальные, из прокатного уголка (ГОСТ 8509-94), просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89, круглой стали (ГОСТ 5781-82*) и листовой стали по ГОСТ 19903-74*.

РУ-6 кВ

Здание РУ-6 кВ состоит из блок-бокса полной заводской готовности.

Фундаменты под здание блок-бокса – ленточные из сборных бетонных блоков (ГОСТ 13579-78) по монолитной железобетонной подушке;

крыльцо монолитное железобетонное из бетона класса В15, ограждение – стальное, по типу серии 1.450.3-7.94.

РП-6 кВ

Здание РП-6 кВ состоит из блок-боксов полной заводской готовности.

Фундаменты под здания блок-боксов состоит из следующих монолитных железобетонных конструкций:

ростверки сечением 300х400 мм, из бетона класса В15, армированные каркасами из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 5781-82*;

стойки сечением 300х300 мм, из бетона класса В15, армированные каркасами из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 5781-82*;

плитное основание толщиной 300 мм, из бетона класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-I и А-III и по ГОСТ 23279-85.

Насосная станция оборотного водоснабжения

Конструктивные элементы приняты следующие:

стены и днище подземной камеры – монолитные железобетонные из бетона класса В15, армированные сетками и каркасами из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 5781-82*;

перекрытия камеры – сборные железобетонные ребристы плиты по серии 1.442.1-2 в.1;

фундаменты под оборудования – монолитные железобетонные из бетона класса В15;

наружные стены наземного павильона – из камня-ракушечника М35 (ГОСТ 4001-84) на растворе М50, толщиной 390 мм;

перемычки – сборные железобетонные по ГОСТ 1.038.1-1;

перекрытие – металлическое из профилированного настила по металлическим балкам;

кровля: наземного павильона – скатная из профилированного настила; подземной камеры – совмещенная с плоской рулонной кровлей;

двери – деревянные по ГОСТ 6629-88;

монорельсы - прокатные двутавры №24М, 23Б1;

лестницы и ограждение лестниц – стальные по типу серии 1.450.3-7.94;

полы: подземной камеры из керамической плитки; наземного павильона с покрытием из бетона;

Вентиляторные градирни

Конструктивные элементы приняты следующие:

фундаменты – монолитные железобетонные выполнено в виде сплошных плит толщиной 300 мм, бетон класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-III по ГОСТ 23279-85. Под фундаментной плитой предусмотрена подушка из ПГС толщиной 600 мм;

стойки площадок – стальные, из прокатных уголков (ГОСТ 8509-94), гнутых профилей (ГОСТ 30245-94) и листовой стали по ГОСТ 19903-74*;

балки площадок – стальные, из прокатных швеллеров (ГОСТ 8240-97), гнутых профилей (ГОСТ 8283-93) и листовой стали по ГОСТ 19903-74*;

связи по стойкам площадок – стальные, из прокатных уголков (ГОСТ 8509-94) и листовой стали по ГОСТ 19903-74*;

настил рабочих площадок – листы стальные ромбическим и чичевичным рифлением по ГОСТ 8568-77;

лестницы, ограждения лестниц и площадок – стальные по типу серии 1.450.3-7.94.

Центральная водогрейная котельная (реконструкция)

Конструктивные элементы реконстируемых работ приняты следующие:

фундаменты под вновь устанавливаемые оборудования – столбчатые монолитные из бетона класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-III по ГОСТ 23279-85;

плита монолитная ПМ-1 – сплошная плита толщиной 1,0 м, бетон класса армированные сетками и каркасами из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 5781-82*;

опорные подушки ОП-1 – ОП-4 - столбчатые монолитные из бетона класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-III по ГОСТ 23279-85;

ОП-5 и ОП-6 со стойкой из стальных труб диаметром 159х4 мм по ГОСТ 10704-91;

подпольные канали и приямки – монолитные железобетонные из бетона класса В15, армированные сеткой из арматуры класса А-III по ГОСТ 3279-85. Покрытие – листы стальные, просечно-вытяжные по ТУ 36.26.11-5-89.

Конструктивные элементы по устройству подвесного оборудования приняты следующие:

колонны – стальные, из двутавра №40Ш2 по СТО АСЧМ 20-93;

балки – стальные, из двутавра №40Б2 по СТО АСЧМ 20-93;

связи по колоннам – стальные, из спаренных прокатных уголков (ГОСТ 8509-93), гнутых швеллеров (ГОСТ 8278-83) и листовой стали по ГОСТ 19903-74*;

связи по покрытию – стальные, из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93;

монорельс – стальной, из двутавра 45М по ГОСТ 19425-74.

Конструктивные элементы по устройству площадок опор под подогреватели воды приняты следующие:

стойки – стальные, из двутавра №40Ш2 по СТО АСЧМ 20-93 и гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83;

балки – стальные, из спаренных гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83;

связи по колоннам – стальные, из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93;

настил площадок – листы стальные ромбическим и чичевичным рифлением по ГОСТ 8568-77;

лестницы и ограждение лестниц – стальные, по типу 1.450.3-7.94.

Конструктивные элементы площадки обслуживания приняты следующие:

стойки – стальные, из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93;

связи по стойкам – стальные, из прокатных уголков по ГОСТ 8509-93;

прогоны – стальные, из гнутых швеллеров по ГОСТ 8278-83;

настил площадок – листы стальные ромбическим и чичевичным рифлением по ГОСТ 8568-77;

лестницы и ограждение лестниц – стальные, по типу 1.450.3-7.94.

Конструктивные элементы по устройству опор под трубопроводы приняты следующие:

стойки – стальные, из электросварных труб по ГОСТ 10704-91;

консольные ригели – стальные, из двутавра по СТО АСЧМ 20-93, гнутых швеллеров (ГОСТ 8278-83), прокатных уголков по ГОСТ 8509-93.

усиление существующих железобетонных колонн в местах крепления технологических опор – стальные прокатные уголки 100х7 мм соединенными между собой стальными планками.

Пролетные строения от водогрейной котельной до мини ТЭЦ для инженерных сетей

Пролетные строения запроектировано шириной 3,40 м на высоте 6,0 м от планировочной отметки земли. Общая протяженность - 164,375 м.

Конструктивные элементы приняты следующие:

фундаменты под стойки – столбчатые монолитные на основе сплошных железобетонных плит толщиной 300 мм, бетон класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-I и А-III по ГОСТ 23279-85;

стойки – стальные, из двутавра №35Б2 по СТО АСЧМ 20-93, трубы электросварные диаметром 273х8 мм (ГОСТ 10704-91), прокатные уголки (ГОСТ 8509-93) и сталь листовая по ГОСТ 19903-74;

балки (пролетные строения) – стальные, из двутавра №40Б2 по СТО АСЧМ 20-93, прокатные швеллера (ГОСТ 8240-97), прокатные уголки (ГОСТ 8509-93) и сталь листовая по ГОСТ 19903-74.

Площадка под резервуары-усреднители

Конструктивные элементы приняты следующие:

фундаменты под резервуары-усреднители – монолитные железобетонные, круглой формы в плане в виде плит толщиной 300 мм, бетон класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-III по ГОСТ 23279-85. Под фундаментами предусмотрена подушка из ПГС толщиной 900 мм;

подпорная стенка – монолитная железобетонная толщиной 200 мм, армированное каркасами и отдельными стержнями класса А-I и А-III по ГОСТ 5781-82*;

покрытие площадки – асфальтобетон;

лестницы и ограждение лестниц переходной площадки – стальные, по типу серии 1.450.3-7.94.

Камера канализационная К-1

Канализационная камера прямоугольной формы в плане с размерами 2,3х3,0 м, глубиной 2,0 м.

Конструктивные элементы приняты следующие:

днище – монолитное железобетонное толщиной 350 мм, бетон класса В15, армированные сетками из арматуры класса А-III по ГОСТ 23279-85. Под днищем предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм;

стены – монолитные железобетонные толщиной 350 мм, бетон класса В15, армированные каркасами и отдельными стержнями из арматуры класса А-III по ГОСТ 23279-85;

плиты перекрытия – сборные железобетонные по серии 3.006.1-2.87 по монолитной железобетонной балке покрытия;

горловины люков из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-2.

Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии:

бетон подземных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе, ввиду сульфатной агрессии грунтов;

все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазывать холодной асфальтовой мастикой в два намета;

под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается бетонная подготовка толщиной 100 мм, а под подготовкой – слой щебня, пропитанного битумом до

полного насыщения, толщиной 100 мм;

горизонтальная гидроизоляция стен выполнена из слоя цементного раствора М100 на сульфатостойком портландцементе;

противопожарные мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СНиП РК 2.02-05-2009; СНиП РК 3.02-04-2002; СНиП 2.09.02-85*;

металлические конструкции окрашиваются атмосферостойкой эмалевой краской ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*) по грунтовке из лака ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*;

по периметру зданий предусмотрено отмостка из асфальта.

6.2.5. Инженерное оборудование, сети и системы

6.2.5.1. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование

Внутриплощадочные тепловые сети

На 3 этапе проектирования разработаны проекты подключения к тепловым сетям вновь запроектированных зданий: деаэраторной установки и ГРП.

Тепловые сети для теплоснабжения деаэраторной установки прокладываются в непроходных железобетонных каналах совместно с технологическими трубопроводами.

Теплоснабжение здания ГРП осуществляется от узла управления по зданию котельной, далее на эстакадах совместно с трубопроводами газа до здания ГРП.

Отопление и вентиляция

Центральная котельная

В котельном зале и подсобно-вспомогательных помещениях основные решения, принятые на 1 этапе проектирования, сохранены.

В связи с изменением расстановки оборудования в электропомещениях произведены изменения, дополнительно установлены вытяжные вентиляторы В10-В14.

Исключены из рабочего проекта системы мультизональных кондиционеров К1, К2.

Деаэраторная установка

Отопление здания деаэраторной установки воздушное, за счёт установки воздушно-отопительных агрегатов.

В качестве теплоносителя - вода с параметрами 130-70°С.

Схема системы отопления - двухтрубная, тупиковая.

В здании деаэраторной установки предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция.

Однократный воздухообмен обеспечивается за счёт установки регулируемых жалюзийных решёток.

ГРП

В здании ГРП предусмотрена водяная система отопления с параметрами теплоносителя – 95-70°С.

В качестве нагревательных приборов - регистры из гладких труб.

Схема системы отопления - двухтрубная, тупиковая.

В помещении газового оборудования предусмотрена естественная общеобменная приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая трехкратный воздухообмен.

Приточный воздух поступает в помещение через регулируемую жалюзийную решётку, а удаляется через дефлектор, установленный на кровле.

Мини ТЭЦ

Отопление машинного зала мини ТЭЦ воздушное, за счёт установки отопительно-вентиляционных агрегатов, работающих от водяной системы теплоснабжения с параметрами 130-70°С.

Отопление диспетчерской и бытовых помещений осуществляется водяной системой отопления.

Схема системы отопления - горизонтальная, однотрубная, бифилярная.

В качестве нагревательных приборов устанавливаются напольные конвекторы типа КН20.

В котельном зале мини ТЭЦ предусмотрена механическая вытяжная вентиляция.

Приточный воздух подается путем открывания оконных фрамуг и забирается в верхней зоне для горения в топках котлов, обеспечивая трехкратный воздухообмен.

Для удаления теплоизбытков, в летний период, на кровле дополнительно устанавливаются крышные вентиляторы.

В машинном зале, для предотвращения образования застойных зон, дополнительно устанавливаются дефлекторы.

В летний период, для обеспечения комфортных условий, в диспетчерской и бытовом помещениях установлены сплит-системы.

В помещении РОУ предусматривается механическая приточная вентиляция, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков.

Вытяжка через установленный в кровле дефлектор.

В помещении резервуаров масла механическая вытяжная вентиляция, рассчитанная на десятикратный воздухообмен, при этом 2/3 расхода воздуха забирается из нижней зоны помещения.

Вытяжка за счёт устанавливаемых вентиляторов, приток естественный, из машинного зала.

Помещение склада фосфатов имеет естественную приточно-вытяжную вентиляцию.

6.2.5.2. Водоснабжение и канализация

Наружные сети водопровода и канализации

Рабочим проектом запроектированы:

внутриплощадочные сети водопровода и канализации для проектируемых объектов 4 этапа работ с подключением к внутриплощадочным сетям;

баки-усреднители сточных вод ВПУ у здания центральной водогрейной котельной с подключением усредненных сточных вод к существующим внутриплощадочным сетям;

внешние сети оборотного водоснабжения мини ТЭЦ;

внутренние сети систем водопровода и канализации и системы оборотного водоснабжения для здания мини ТЭЦ;

насосная станция оборотного водоснабжения, сблокированная с резервуарами нагретой и охлажденной воды;

вентиляторные градирни.

Внутриплощадочные сети

Источником водоснабжения площадки котельной являются сети городского водопровода диаметром 400 мм.

Отвод канализационных стоков предусмотрен в существующую внутриплощадочную сеть канализации с последующим отводом в существующий канализационный коллектор диаметром 400 мм, проходящий по улице Абая с южной стороны территории котельной.

На площадке котельной запроектированы следующие инженерные сети:

хозяйственно-питьевого производственно-противопожарного водопровода;

производственно-бытовой канализации;

сети оборотного водоснабжения.

Хозяйственно-питьевой производственно-противопожарный водопровод

Хозяйственно-питьевой производственно-противопожарный водопровод предназначен для подачи воды на технологические, бытовые и противопожарные нужды зданий и сооружений, расположенных на территории котельной.

Технические показатели по системам водопровода и канализации приведены в таблице 4.

Таблица 4

	Наименование	Водопотребление						Водоотведение			Оборотное водоснабжение		
		Горячая вода			Холодная вода								
		м³/сут.	м³/ч	л/с	м³/сут.	м³/ч	л/с	м³/сут.	м³/ч	л/с	м³/сут.	м³/ч	л/с
1	Мини ТЭЦ (проектируемая):												
	производственные нужды;				21,90	0,86	10,02	32,76	1,27	10,06	1410,40	58,77	16,32

	бытовые нужды.	0,12	0,18	0,17	0,11	0,22	0,19	0,23	0,35	1,89			
2	Центральная водогрейная котельная (существующая):												
	производственные нужды;				12623,52	525,98	146,09	163,68	6,82	31,14			
	бытовые нужды.	3,53	1,08	0,84	4,22	1,25	0,84	7,75	2,33	3,28			
3	Склад реагентов (существующий):												
	производственные нужды;				12,0	4,0	1,11						
	бытовые нужды.	0,30	0,26	0,19	0,37	0,30	0,19	0,67	0,56	1,80			
4	Деаэраторная установка (существующая):												
	Производственные нужды;				6,24	0,26	0,07	0,31	0,17	0,042			
	бытовые нужды.												
	Итого:	3,83	1,34	1,03	12668,35	532,87	158,51	205,40	11,50	48,02	1813,60	75,57	20,98

Горячая вода предусматривается от системы теплоснабжения котельной.
Расход воды на внутреннее пожаротушение зданий указан в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование зданий	Расходы воды, л/с
1	Мини ТЭЦ: 2 струи по 5,2 л/сек. из пожарных кранов; 2 струи по 20 л/сек. из лафетных установок	10,4 40
2	Центральная водогрейная котельная (существующая); 2 струи по 5,2 л/сек. из пожарных кранов.	10,4
3	Склад реагентов ВПУ. Ремонтная мастерская (существующие): 2 струи по 2,6 л/сек. из пожарных кранов.	5,2

Расчётное количество одновременных пожаров по зданию мини ТЭЦ - принят 1 пожар.

Расход воды на пожаротушение корпуса мини ТЭЦ принят:
на наружное пожаротушение здания расход - 20 л/сек;
на внутреннее пожаротушение здания расход - 10,4 л/сек;
на пожаротушение турбинного участка расход - 40 л/сек (две лафетных установки);
на пожаротушение кровли из сухотрубов расход равен - 10 л/сек.
Суммарный расход на пожаротушение по зданию мини ТЭЦ составляет - 80,4 л/сек.

Для учёта расходов воды по всему объекту в проекте предусмотрено устройство ультразвуковых расходомеров УРСВ-542П, показания которых выведены на диспетчерский пункт.

В точках подключения водопровода к магистральным водопроводным сетям в колодцах 1А и 7А на проектируемой сети установлены врезные электроакустические преобразователи ультразвукового расходомера «Взлет».

Также, учёт расхода производится отдельно на каждом вводе хозяйственно-питьевого производственно-противопожарного водопровода в здания, с установкой счётчиков внутри помещения.

Внутреннее и наружное пожаротушение зданий и сооружений площадки котельной обеспечивается от разводящей кольцевой сети с установкой пожарных гидрантов.

Разводящая кольцевая сеть хозяйственно-питьевого производственно-противопожарного водопровода запроектирована из напорных питьевых полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 диаметром 450х40,9 мм по ГОСТ 18599-2001.

Установка запорной арматуры предусматривается в водопроводных колодцах из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-80.

В колодцах выполняется вертикальная обмазочная (битум на грунтовке) гидроизоляция. Монтаж элементов колодцев производить на цементном растворе марки 100 толщиной 10 мм. Вертикальную гидроизоляцию стен колодцев выполнить обмазкой горячим БН III за два раза по слою огрунтовки из 40% раствора битума на керосине. Под основание колодцев выполнить битумо-щебеночную подготовку толщиной 50мм с пропиткой битумом БК-II до полного насыщения. Вокруг горловин колодцев выполнить отмостку шириной 1,0 метр следующим составом:

асфальтобетон толщиной 30 мм;

песчано-щебеночная смесь толщиной 100 мм (песок - 50%, щебень - 50%).

Прокладка полиэтиленовых трубопроводов предусматривается в траншее на основании из мягкого грунта толщиной 0,1 м с обратной засыпкой мягким местным грунтом на 0,3 м над верхней образующей трубопровода.

Глубина заложения водопроводных сетей принята 2,0 м-2,1 м.

Производственно-бытовая канализация

Производственно-бытовая канализация предназначена для отвода производственных и бытовых стоков.

Внутриплощадочная сеть канализации запроектирована самотечной и подключена к городскому канализационному коллектору на улице Абая.

Сеть самотечной производственно-бытовой канализации запроектирована из полиэтиленовых технических труб ПЭ100 SDR17 диаметрами 110х6,6 мм и 160х9,5 мм по ГОСТ 18599-2001.

Глубина прокладки трубопроводов производственно-бытовой канализации принята от 0,9 до 2,1 м.

На сети канализации устанавливаются колодцы по ТПР 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-80.

Для усреднения залпового сброса солесодержащих стоков от водоподготовки, размещенной в Центральной водогрейной котельной, предусмотрены баки-усреднители в количестве двух штук объёмом 100 м^3 каждый, с отводом усредненного стока в сеть производственно-бытовой канализации.

Трубопровод залпового сброса сточных вод ВПУ запроектирован из труб бесшовных холоднодеформированных из коррозионностойкой стали диаметром 108х4 мм (ГОСТ 9941-81) и прокладывается надземно на низких опорах в тепловой изоляции.

Тепловая изоляция запроектирована плитами теплоизоляционными из минеральной ваты на синтетическом связующем (ГОСТ 9573-96) толщиной 60 мм с покровным слоем из тонколистовой стали толщиной 0,5 мм по ГОСТ 14918-80.

Расчётные расходы по производственно-бытовым сточным водам указаны в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во

1	Расход производственно-бытовых сточных вод, в том числе: бытовые сточные воды; расход производственных сточных вод	$м^3$/сут. $м^3$/час л/сек	205,40 11,50 48,02 8,65 3,24 6,87 196,75 8,26 41,24
2	Солесодержание бытовых сточных вод	мг/$дм^3$	315
3	Солесодержание производственных сточных вод	мг/$дм^3$	1300
4	Солесодержание усреднённых сточных вод		950

Баки-усреднители сточных вод ВПУ

Баки-усреднители залпового сброса сточных вод ВПУ емкостью 100 $м^3$ каждый запроектированы (ГОСТ 34-42-560-82) диаметром 4800 мм, высота 6140 мм, из стали 09Г2 по ГОСТ 19282-73*.

Баки оборудованы:

подводящим трубопроводом диаметром 108х4 мм;

отводящим трубопроводом диаметром 57х3,5 мм;

переливным трубопроводом диаметром 108х4 мм;

воздушником диаметром 57х3,5 мм;

люками-лазами.

Баки-усреднители установлены на фундамент, вокруг запроектирован поддон для сбора аварийного пролива.

Для защиты от коррозии наружной поверхности баков предусмотрена окраска поверхности масляно-битумной краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79) за два раза по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Для защиты от коррозии внутренней поверхности баков предусмотрено фторэпоксидное защитное покрытие ФЛК-2 (ТУ 2412-002-54226479-2002) в два слоя.

Тепловая изоляция бака запроектирована плитами теплоизоляционными из минеральной ваты на синтетическом связующем марки 75 толщиной 60 мм с покровным слоем из тонколистовой стали толщиной 0,8 мм по ГОСТ 14918-80.

Сети оборотного водоснабжения

Сети оборотного водоснабжения мини ТЭЦ состоят из:

трубопровода нагретой воды;

трубопровода охлажденной воды.

Трубопровод нагретой воды от здания мини ТЭЦ до насосной станции оборотного водоснабжения и от насосной до градирен запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Нагретая вода под остаточным давлением подается в резервуар нагретой воды, сблокированный с насосным отделением. Трубопровод нагретой воды прокладывается подземно.

Для защиты от коррозии наружной поверхности стального трубопровода, проложенного в земле, предусмотрена «весьма усиленная» противокоррозионная изоляция битумно-полимерная на основе мастики «БИОМ».

От насосной станции до вентиляторных градирен напорный трубопровод нагретой воды прокладывается надземно на низких опорах в тепловой изоляции.

Для защиты от коррозии наружной поверхности стального трубопровода, проложенного на опорах, предусмотрена окраска труб масляно-битумной краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79) за два раза по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Тепловая изоляция запроектирована плитами теплоизоляционными из минеральной ваты на синтетическом связующем (ГОСТ 9573-96) толщиной 60 мм с покровным слоем

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

из тонколистовой стали толщиной 0,5-1,0 мм по ГОСТ 14918-80.

Основание под подземный трубопровод, прокладываемый в земле принято естественное.

Трубопровод охлажденной воды от вентиляторных градирен до резервуара охлажденной воды запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 219х6 мм (ГОСТ 10704-91) и прокладывается надземно на низких опорах в тепловой изоляции плитами минераловатными на синтетическом связующем (ГОСТ 9573-96) толщиной 60 мм с покровным слоем из тонколистовой стали толщиной 0,5-1,0 мм по ГОСТ 14918-80.

Для защиты от коррозии наружной поверхности стального трубопровода, проложенного надземно, предусмотрена окраска труб масляно-битумной краской БТ-177 (ГОСТ 5631-79) за два раза по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Напорный трубопровод охлажденной воды от насосной станции до мини ТЭЦ запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 159х6 мм (ГОСТ 10704-91) и прокладывается подземно.

Для защиты от коррозии наружной поверхности стального трубопровода, проложенного в земле, предусмотрена «весьма усиленная» противокоррозионная изоляция битумно-полимерная на основе мастики «БИОМ».

Внутренние сети водопровода и канализации

В здании мини ТЭЦ запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

хозяйственно-питьевого, производственно-противопожарного водопровода;

горячее водоснабжение;

канализация производственно-бытовая;

внутренние водостоки;

оборотное водоснабжение.

В здании насосной станции оборотного водоснабжения запроектированы сети хозяйственно-питьевого, производственно-противопожарного водопровода.

Основные показатели по системам водопровода и канализации представлены в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Потребный напор на вводе, м	Расчётный расход				Примечание
			$м^3$/сут.	$м^3$/ч	л/с	при пожаре, л/с	
1	В1. Хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод, в том числе: производственные нужды; хозяйственно-питьевые нужды; горячее водоснабжение; противопожарные нужды	50,0	22,13 21,90 0,11 0,12	1,26 0,86 0,22 0,18	10,38 10,02 10,02 0,17	50,4	2 струи по 5,2 л/с; 2х20 л/с (лафетные установки)
2	К1. Бытовая канализация		0,23	0,35	1,89		
3	К3. Производственная канализация		32,76	1,27	10,06		

Хозяйственно-питьевой производственно-противопожарный водопровод запроек-

тирован для подачи воды на бытовые, производственные нужды котельной и химической лаборатории и для внутреннего пожаротушения здания мини ТЭЦ.

Для учёта расхода воды на производственно-бытовые нужды на вводе водопровода в здание установлен водомерный узел с опломбированной задвижкой на обводной линии.

В здании котельной предусмотрены поливочные краны диаметром 25 мм для гидроуборки пола и наружные поливочные краны диаметром 15 мм.

Наружные поливочные краны установлены по периметру здания через 60-70 м.

Сеть водопровода запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб диаметрами 15÷25 мм (ГОСТ 3262-75*) и труб стальных электросварных диаметром 57х3,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Противопожарный водопровод запроектирован для целей внутреннего пожаротушения из пожарных кранов и лафетных установок с установкой задвижек с электроприводом.

Расход воды на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов принят из расчёта 2 струи по 5,2 л/сек.

Охлаждение турбин запроектировано из лафетных установок - 2 струи по 20 л/сек.

Противопожарный водопровод запроектирован кольцевым, с двумя вводами диаметром 219х4,5 мм от внутриплощадочной кольцевой сети.

Открытие электрозадвижек осуществляется дистанционное - от пожарных кнопок, установленных у пожарных кранов, и местное.

Расход воды на наружное пожаротушение котельной принят 20 л/сек.

Для подачи воды на кровлю котельной предусмотрены стояки-сухотрубы диаметром 80 мм, оборудованные пожарными соединительными головками на верхнем и нижнем концах стояков с пропуском пожарного расхода воды - 10 л/сек.

Трубопроводы систем пожаротушения приняты стальные электросварные диаметрами 76х4 - 89х4,5 мм, 108х4 мм, 219х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

При прохождении трубопроводов над воротами выполняется тепловая изоляция плитами минераловатными на синтетическом связующем марки 75 толщиной 60 мм с покровным слоем стеклопластиком рулонным РСТ толщиной 0,50 мм.

Горячее водоснабжение предназначено для подачи горячей воды к бытовым приборам и к мойке в лаборатории.

Трубопровод горячего водоснабжения запроектирован из стальных водогазопроводных оцинкованных труб диаметром 5 мм (ГОСТ 3262-75*) и подлежат тепловой изоляции «K-FLEX».

Производственно-бытовая канализация запроектирована для отвода производственных и бытовых стоков мини ТЭЦ, бытовых сточных вод от санитарных приборов и оборудования химической лаборатории.

Сточные воды по самотечным сетям отводятся во внутриплощадочные сети хозяйственно-бытовой, производственной канализации.

Сеть производственно-бытовой канализации запроектирована из труб чугунных канализационных диаметром 50-100 мм по ГОСТ 6942-98.

Выпуск производственно-бытовой канализации, проходящий под балкой фундамента здания, заключен в футляр из стальных электросварных труб диаметром 325х6 мм по ГОСТ 10704-91.

Внутренние водостоки запроектированы для отвода дождевых и талых вод с кровли здания котельной с устройством водосточных воронок.

Присоединение водосточных воронок к стоякам предусматривается при помощи компенсационных патрубков с эластичной заделкой.

Сеть водостоков запроектирована из стальных электросварных труб диаметром 108х4 мм по ГОСТ 10704-91.

Отвод стоков предусмотрен на отмостку.

Система оборотного водоснабжения предназначена для охлаждения насосного оборудования, охладителей проб и маслоохладителя генератора.

Система запроектирована из стальных водогазопроводных труб диаметром 15÷20 мм (ГОСТ3262-75*) и стальных электросварных диаметром 57х3,5 -159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Трубы прокладываются к оборудованию охлаждения в каналах, на скользящих

МЕМСАРАПТАМА ГОСЭКСПЕРТИЗА

опорах по закладным деталям.

Насосная станция оборотного водоснабжения

Насосная станция оборотного водоснабжения сблокирована с резервуарами нагретой и охлажденной воды. Производительность насосной станции 60 м^3/час.

Нагретая вода оборотной системы подается в резервуар нагретой воды, откуда по всасывающему трубопроводу диаметром 159х4,5 мм подается к насосам нагретой воды. Насосы установлены в сухом отделении машинного зала. Работа насосов автоматизирована.

В рабочем проекте предусмотрена установка двух насосов нагретой воды марки NL 50/160-7,5-2-12 производительностью 60 м^3/час; напором 32 м, мощностью 7,5 кВт. (1 - рабочий, 1- резервный).

Насосами нагретая вода подается к вентиляторным градирням.

Трубопровод нагретой воды запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

От вентиляторных градирен охлажденная вода поступает в резервуар охлажденной воды по трубопроводу из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Из резервуаров охлажденная вода по всасывающему трубопроводу подается к насосам охлажденной воды марки NL 50/200-11-2-12, производительностью 60 м^3/час; напором 40 м; мощностью 11 кВт. (1-рабочий, 1- резервный). Работа насосов автоматизирована.

Охлажденная вода по напорному трубопроводу подается в корпус мини ТЭЦ на охлаждение оборудования и пробоотборников.

Трубопровод охлажденной воды запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Для аварийных проливов запроектированы дренажный лоток, приямок и насосы дренажных вод марки ВКС 4/28-А-2Г производительностью 14,4 м^3/час; напором 28 м; мощностью 5,5 кВт. (1-рабочий, 1- резервный).

Пожаротушение насосного отделения оборудовано внутренним противопожарным водопроводом с установкой на сети пожарного крана.

Расход воды на внутреннее пожаротушение принят 2,6 л/сек. 1 струя.

Система внутреннего пожаротушения принята из стальных электросварных труб диаметром 57х3,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Вентиляторная градирня

Градирни вентиляторные запроектированы для охлаждения воды в системе оборотного водоснабжения. В рабочем проекте принята одноконтурная система оборотного водоснабжения марки «ГРАД-75» в количестве двух комплектов.

Температура воды на входе в градирню – 30ºС, на выходе из градирни- 22ºС. Расход воды на градирню – 30 м^3/час.

Прокладка сетей оборотного водоснабжения по площадке вентиляторных градирен запроектирована надземная по фундаменту на скользящих опорах. Сеть запроектирована из стальных электросварных труб диаметром 159х4,5 мм по ГОСТ 10704-91 .

Тепловая изоляция трубопроводов и арматуры выполняется плитами теплоизоляционными из минеральной ваты на синтетическом связующем толщиной 6- мм (ГОСТ 9573-96) с покровным слоем из тонколистовой стали толщиной 0,5 мм ГОСТ 14918-80.

Внутренний противопожарный водопровод

Противопожарный водопровод запроектирован для целей внутреннего пожаротушения из пожарных кранов и лафетных установок с установкой задвижек с электроприводом.

Расход воды на внутреннее пожаротушение из пожарных кранов принят из расчёта 2 струи по 5,2 л/сек.

Охлаждение турбин запроектировано из лафетных установок - 2 струи по 20 л/сек.

Противопожарный водопровод запроектирован кольцевым, с двумя вводами диаметром 219х4,5 мм от внутриплощадочной кольцевой сети.

Открытие электрозадвижек осуществляется дистанционное - от пожарных кнопок, установленных у пожарных кранов, и местное.

Расход воды на наружное пожаротушение котельной принят 20 л/сек.

Для подачи воды на кровлю котельной предусмотрены стояки-сухотрубы диаметром 80 мм, оборудованные пожарными соединительными головками на верхнем и нижнем концах стояков с пропуском пожарного расхода воды - 10 л/сек.

Трубопроводы систем пожаротушения приняты стальные электросварные диаметрами 76х4 - 89х4,5 мм, 108х4 мм, 219х4,5 мм по ГОСТ 10704-91.

При прохождении трубопроводов над воротами выполняется тепловая изоляция плитами минераловатными на синтетическом связующем марки 75 толщиной 60 мм с покровным слоем стеклопластиком рулонным РСТ толщиной 0,50 мм.

6.2.5.3. Газоснабжение

Топливом для котельной принят природный газ с низкой теплотворностью 36,8 МДж/нм^3 (8780 ккал/нм^3).

Подача газа к паровым котлам мини ТЭЦ предусматривается от существующего ГРП, расположенного на площадке комплекса центральной водогрейной котельной и мини ТЭЦ. Прокладка газопроводов надземная.

ГРП предназначен для снижения давления газа с 0,3 МПа до 0,1 МПа.

От ГРП в водогрейную котельную и мини ТЭЦ смонтированы два линий газопровода давлением 0,1 МПа: основной - диаметром 426х6 мм для подачи газа к котлам и растопочный - диаметром 57х3 мм для запальных горелок.

В рабочем проекте на подводящем газопроводе к котельному отделению мини ТЭЦ запроектированы:

отключающее устройство с изолирующим фланцем на наружной стене здания на высоте 1,8 м;

быстродействующий запорный клапан с электроприводом;

счётчик газа (суммирующий) в общем газопроводе котельного отделения мини ТЭЦ;

на газопроводах котлов перед каждой горелкой по ходу газа устанавливаются два предохранительных запорных клапана и регулирующая арматура;

счётчик газа (суммирующий и регистрирующий) на отводе к каждому котлу (по условиям автоматизации и контроля процесса горения).

На трубопроводе котлов и общих трубопроводах котельного отделения мини ТЭЦ предусмотрены продувочные трубопроводы (свечи), которые выводятся за пределы здания котельной.

На продувочных газопроводах устанавливаются штуцеры с арматурой для отбора проб.

На газопроводе перед последним по ходу газа запорным устройством, у горелки каждого котла, предусмотрен трубопровод безопасности, оснащенный отключающим устройством с электроприводом.

Трубопровод безопасности также выводится за пределы здания котельной.

Паровой котел ДЕ-25-24-380ГМ-О комплектуется газо-мазутной горелкой ГМП-16.

Расход газа на котел - 2018 нм^3/ч.

Суммарный расход газа на котельное отделение мини ТЭЦ составляет - 12108 нм^3/ч в отопительный период, в летний период 6054 нм^3/ч.

Подача газа к горелкам паровых котлов запроектирована через блоки газооборудования БГ-3.

Работа горелок с блоками газооборудования осуществляется в автоматическом режиме с выполнением следующих функций:

регулирование расхода газа;

обеспечение безопасного розжига с автоматической опрессовкой своих запорных устройств;

отсечку газа при нарушении технологических параметров работы котла, недопустимом отклонении давления газа, воздуха перед горелкой или при погасании факела.

Трубопроводы газа

Трубопроводы природного газа мини ТЭЦ приняты диаметрами 18х2 мм, 25х2 мм, 57х3 мм, 159х4,5 мм, 219х6 мм, 325х6 мм, 377х6 мм, 530х8 мм - стальные электро-

сварные прямошовные по ГОСТ 10704-91.

Запорная и регулирующая арматура на газопроводах стальная, I класса герметичности.

Газопроводы внутри котельной проложены открыто, с креплением к колоннам здания, строительным конструкциям, каркасу и площадкам котлов.

Трубопровод продувочного газопровода выведен на 1 м выше крыши.

Горизонтальные участки газопровода проложены с уклоном не менее 0,003 в сторону движения газа. Прокладка газопровода через стену предусмотрена в футляре.

После закрепления газопроводов на постоянных опорах предусмотрено пневматическое испытание газопроводов на герметичность давлением, равным 0,1 МПа. Продолжительность испытания - 1 час.

Для защиты наружной поверхности газопроводов от коррозии и окраска масляной эмалью ХВ-125 за два раза по грунту ХС-010.

6.2.5.4.Электротехнические решения

В электротехническом разделе рабочего проекта разработаны вопросы электроснабжения, силового электрооборудования, электроосвещения, заземления и молниезащиты в составе объектов 4 этапа реконструкции и расширения центральной котельной.

В состав 4 этапа включены следующие вопросы:

проектирование новых объектов: мини ТЭЦ, дымовой трубы, расширения существующего РУ-6 кВ, распределительного пункта РП-6 кВ, насосной станции оборотного водоснабжения, вентиляторных градирен;

проектные решения на реконструкцию центральной (водогрейной) котельной;

строительство внутриплощадочных электрических сетей.

На площадке существующей центральной котельной расположена действующая трансформаторная подстанция напряжением 35/6 кВ, от которой по территории котельной проходит трасса ЛЭП-35 кВ в направлении «Запад и Север».

Основными потребителями электроэнергии являются электроприёмники технологического оборудования, электроосвещения и вентиляции мини ТЭЦ, насосной станции оборотного водоснабжения, вентиляторные градирни и светоограждение дымовой трубы.

Здание мини ТЭЦ

В здании мини ТЭЦ запроектированы шесть паровых котлов типа ДЕ-25-24-380ГМ-0 со своим вспомогательным оборудованием, три паровые турбины типа Siemens SST-060 с противодавлением и генератором мощностью 4 МВт, деаэрационно-питательные установки, РОУ, БРОУ, насосное и другое котельно-вспомогательное оборудование.

Режим работы мини ТЭЦ предусматривается по комбинированному циклу - одновременная выработка тепловой и электрической энергии, что повышает энергобезопасность комплекса в целом, так как полностью обеспечивается электроснабжение собственных нужд.

Для приёма и выдачи электроэнергии, вырабатываемой генераторами, в здании мини ТЭЦ устанавливаются распределительные устройства для генераторов №1, №2, №3 напряжением 6 кВ (производства фирмы «SIEMENS»), от которых электроэнергия подается на проектируемый распределительный пункт РП-6 кВ, расположенный на территории котельной рядом со зданием мини ТЭЦ.

РП-6 кВ запроектирован в блочно-модульном исполнении с шкафами серии КМ-1КФ и предназначается для выдачи электроэнергии на собственные нужды Центральной котельной и мини ТЭЦ и для передачи излишков электроэнергии в электрические сети ГКП «Озенэнергосервис».

На площадке существующей центральной котельной расположена действующая трансформаторная подстанция напряжением 35/6 кВ, от которой по территории котельной проходит трасса ЛЭП-35 кВ в направлении «Запад и Север».

Потребители электроэнергии и электрические нагрузки

Потребителями электроэнергии по рабочему проекту являются следующие электроприёмники в составе проектируемых новых объектов и объектов реконструкции и

расширения центральной водогрейной котельной:

дутьевой вентилятор ВДН-11,2 с электродвигателем мощностью 55 кВт;

дымосос ДН-13 с электродвигателем мощностью 90 кВт;

4 насоса питательной воды марки ЦНСГ60-297 с электродвигателем мощностью 75 кВт к паровым котлам ДЕ-25-24-380ГМ-0 (три насоса рабочих, один – резервный);

два насоса 1Кс50-55а для подачи химочищенной воды с электродвигателем 15 кВт (1- рабочий, 1 - резервный);

два насоса марки К100-80-160 для перекачивания конденсата с электродвигателем мощностью 15 кВт (один насос рабочий, один – резервный).

два насоса марки К50-32-125 с электродвигателем 2,2 кВт для перекачивания сливов и дренажей (один - рабочий, один – резервный).

установка ввода фосфатов в составе:

2 агрегата электронасосных АХ40-25-160-К-55-42 с электродвигателем мощностью 4 кВт для перекачивания раствора фосфата (один рабочий, один резервный);

агрегаты электронасосные плунжерные марки НД1,0Г63/40К13А4хГ3 с электродвигателем мощностью 0,55 кВт для дозирования раствора фосфата на котлы - 7 шт.;

комплектная система смазки и подачи масла в систему регулирования;

деаэрационно-питательные установки атмосферного давления КДА-100 - 2 шт.

Насосная станция оборотного водоснабжения сблокирована с резервуарами нагретой и охлажденной воды в составе:

насос нагретой воды марки NL 50/160-7,5-2-12 с электродвигателем мощностью 7,5 кВт;

насосы охлаждённой воды NL 50/200-11-2-12 с электродвигателем мощностью 11 кВт (один - рабочий, один – резервный);

насос дренажных вод марки ВКС 4/28-А-2Г с электродвигателем мощностью 5,5 кВт (1- рабочий - 1 резервный).

вентилятор градирни марки ВО-13-284 с электродвигателем мощность 7,5 кВт;

системы механической вентиляции в мини ТЭЦ и центральной котельной;

светоограждение дымовой трубы;

охранная сигнализация и видеонаблюдение по ограждению;

электроосвещение периметра и дорог площадки котельной с мини ТЭЦ.

Силовое электрооборудование

Для питания электроприёмников мини ТЭЦ, дымовой трубы, насосной станции оборотного водоснабжения в здании мини ТЭЦ запроектирована комплектная трансформаторная подстанция КТП-2х1600-6/0,4 кВ с двумя трансформаторами мощностью по 1600 кВА каждый.

РУ-6 кВ подстанции комплектуется камерами серии КСО-3М и подключается двумя вводами от проектируемого РП-6 кВ и двумя вводами - от расположенного возле водогрейной котельной РУ-6 кВ, подлежащего расширении по рабочему проекту. На напряжении 0,4 кВ в подстанции предусматривается компенсация реактивной мощности.

Для подключаемых электроприёмников мини ТЭЦ, дымовой трубы, насосной станции оборотного водоснабжения в качестве защитной и пусковой аппаратуры приняты вакуумные выключатели, устанавливаемые в РУ-6 кВ (генераторов), в существующем РУ-6 кВ, проектируемом РП-6 кВ, КТП-2х1600, автоматические выключатели и магнитные пускатели, поставляемые со щитами индивидуального изготовления 1ПЩ - 6ПЩ, Щ1, пунктами распределительными и РТЗО.

Силовая распределительная сеть выполняется кабелями типа ВВГ, КГ, NUM, HO5VV, контрольная - КВВГ, КВВГЭ, N2XH, HO5VVC4V5.

Прокладка кабелей предусматривается по стенам скобами, на кабельных конструкциях, в кабельных каналах, в полу - в стальных и двухстенных полиэтиленовых гофрированных трубах типа ПНД/ПВД, под технологическими металлическими площадками - в стальных трубах и за подшивными потолками - в гофрированных ПВХ трубах.

Управление механизмами проектируемых котлоагрегатов №1П-6П мини АТС и основными насосами предусмотрено в двух режимах: дистанционное - из помещения операторной, местное - кнопками управления.

Блокировки, автоматический ввод резерва для основных насосов, сигнализация аварийного отключения электродвигателей и срабатывания АВР.

При пожаре по сигналу датчика пожарной сигнализации рабочим проектом предусмотрено автоматическое отключение вентиляции.

Аппараты управления вспомогательными механизмами турбин №1-3 и системы защиты электрической сети и генераторов предусмотрены в щитах турбин ЩКТ, разработанных компанией АО «FANS».

Электроосвещение

Для проектируемых объектов 4 этапа рабочим проектом предусматривается три вида освещения: рабочее, аварийное, ремонтное - на напряжении 12 В от понижающих трансформаторов типа ЯТПО-0,25.

Для рабочего и аварийного освещения принято напряжение 380/220 В переменного тока с глухо заземлённой нейтралью.

Нормы освещённости приняты согласно требованиям СНиП РК 2.04-05-2002*.

В качестве осветительной арматуры приняты светильники типов ARCTIC, СД218, ARS/R, ЖКУ, ЖСП.

В помещении котельного зала и мини ТЭЦ осветительная проводка выполняется кабелем ВВГ по стенам и потолку открыто на скобах и по кабельным металлоконструкциям. Через перекрытия и под металлическими площадками проводка выполняется кабелем ВВГ в стальных трубах, в бытовых помещениях и операторной - кабелем ВВГ в ПВХ трубах за подшивными потолками.

Светоограждение дымовой трубы

Для дымовой трубы высотой 45 м в соответствии с нормативными требованиями предусмотрено светоограждение.

Светильники светоограждения устанавливаются на светофорных площадках на отметках плюс 23,625 м и плюс 40,500 м.

В качестве заградительного огня приняты светодиодные приборы СДзО-05-1 со стеклом красного цвета.

Электропроводка системы светоограждения выполняется кабелем типа ВВГ, проложенным в стальной трубе. Защитная и пусковая аппаратура системы устанавливается в ящике Я1, запитываемого двумя вводами от силового щита Щ1.

Управление светоограждением предусмотрено в двух режимах: ручное - ключом управления с ящика Я2 и автоматическое - с помощью фотореле, производящим включение и отключение огней в зависимости от уровня наружной освещенности.

Ящики Я1 и Я2 устанавливаются в помещении операторной мини ТЭЦ на отметке плюс 3,600.

Наружное и охранное освещение

В качестве осветительной арматуры для наружного и охранного освещения приняты светильники с натриевыми лампами.

Светильники охранного освещения устанавливаются на металлических опорах вдоль ограждения. Светильники для освещения дорог устанавливаются на металлических опорах вдоль дорог.

Управление охранным и наружным освещением предусмотрено местное со шкафов ЯУ0-1 и ЯУ0-2 и автоматическое - в зависимости от уровня освещенности.

Светильники включаются в тёмное время суток по сигналу фоторезистора.

Шкаф ЯУ0-2 устанавливается в помещении КПП, шкаф ЯУ0-1 - в помещении диспетчерской существующей водогрейной котельной.

Сети охранного и наружного выполняются кабелями типа ВВГ, прокладываемыми в проектируемых траншеях и в металлически трубах по забору.

Для обслуживания светильников наружного и охранного освещения в рабочем проекте предусмотрен телескопический подъёмник высотой 6 м.

Внутриплощадочные электрические сети

В объём рабочей документации на внутриплощадочные электрические сети включены кабельные сети напряжением 0,4 кВ и 6 кВ и сети наружного и охранного освещения.

Кабельные сети по территории площадки мини ТЭЦ выполняется кабелями типа ВВГ, прокладываемыми в проектируемых траншеях в гибких двухстенных трубах

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

ПНД/ПВД, по кабельным эстакадам - на кабельных конструкциях, в проектируемом кабельном непроходном канале на кабельных конструкциях.

В траншеях кабели прокладываются на глубине 0,7 м, под автодорогами – на глубине 1,0 м от планировочной отметки земли.

При пересечении кабелей с подземными коммуникациями кабели прокладываются в гибких двустенных гофрированных трубах типа ПНД/ПВД. После укладки кабелей поверх них выполняется подсыпка из мелкой земли высотой 100 мм с покрытием сверху кирпичом.

Электробезопасность

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается защитное заземление и зануление.

Заземлению (занулению) подлежат все нормально нетоковедущие части электрооборудования, могущие оказаться под напряжением при неисправности изоляции.

В рабочем проекте для мини ТЭЦ и насосной станции оборотного водоснабжения предусматривается комплексное защитное устройство, которое служит для заземления, уравнивания потенциалов и защиты от вторичных проявлений молнии, а также от статического электричества.

Комплексное защитное устройство состоит из наружного и внутреннего контуров заземления, которые соединены между собой с помощью сварки.

Наружные контуры заземления прокладываются по всему периметру зданий на уровне подошвы фундаментов. Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью, прокладываемой на высоте 0,4 м от пола по периметру здания.

В рабочем проекте также выполнена система уравнивания потенциалов. С этой целью в защищаемых помещениях все металлические конструкции, стационарно проложенные трубопроводы и металлические корпуса технологического оборудования присоединяются к контуру заземления.

Сопротивление элементов заземления не должно превышать 4 Ом.

В качестве зануляющих проводников используются нулевые защитные жилы (PE) кабелей питающих и распределительных сетей электропроводок.

Для защиты от прямого и косвенного прикосновения к открытым проводящим частям электрооборудования применяются устройства защитного отключения (УЗО).

Наружные контуры заземления дымовой трубы, градирни и блочно-модульного здания РП-6 кВ выполняются вертикальными заземлителями из круглой стали, соединенными между собой и с внутренними контурами заземления зданий сталью полосовой 40х4 мм с помощью сварки.

Молниезащита

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» СН РК 2.04-29-2005 проектируемые по настоящему проекту наземные сооружения подлежат оборудованию молниезащитой III категории.

Защита здания мини ТЭЦ и насосной станции оборотного водоснабжения от прямых ударов молнии производится посредством укладки на их кровле молниеприёмной сетки, выполненной из стальной проволоки диаметром 6 мм, с шагом ячеек не более 6 м и её присоединением токоотводами к наружным контурам заземления см.

Защита градирни от прямых ударов молнии производится путём установки на ней двух стержневых молниеприёмников из круглой стали диаметром 16 мм, протяженностью 3 м, присоединенных токоотводами к наружному контуру заземления.

Для защиты от заноса высокого потенциала внешние наземные коммуникации необходимо на вводах в здания присоединится к контурам заземления.

Защита блочно-модульных зданий РП-6 кВ и РУ-6 кВ (расширение) от прямых ударов молнии производится путём установки рядом со зданиями молниеприемников на высокомачтовых опорах высотой 17м с их присоединением токоотводами к контурам заземления.

Технические показатели:

суммарная максимальная мощность, выдаваемая генераторами:

в зимнем режиме – 12000 кВт;

в летнем режиме – 4000 кВт;

мощность, используемая на собственные нужды котельной и мини ТЭЦ:

в зимнем режиме – 3799 кВт;
в летнем режиме – 1043 кВт.
установленная мощность силовых трансформаторов - 2х1600 кВА;
установленная мощность силовых электроприёмников напряжением 380 В составляет 1831 кВт, потребляемая мощность - 1362 кВт;

6.2.5.5. Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Объекты и объёмы автоматизации технологических процессов

Проектными решениями по автоматизации котельной предусматривается система контроля и управления следующего основного оборудования:

паровой котел ДЕ-25-24С-380 с пароперегревателем - 6 шт. (в составе каждого котла: дымосос, дутьевой вентилятор, газовый блок БГЗ.00-01 «АМАКС» производства компании ЗАО «Промавтоматика»);

паротурбинная установка SST-060 «Siemens» с установленной мощностью 12МВт в следующем составе:

технологическое оборудование к паротурбинам:
основной и вспомогательный масляный насосы;
настенные баки;
приборы контроля;
автоматические регулировочные клапаны группы сопел;
электронный регулятор частоты вращения;
местная панель управления с установкой на паротурбине - 3 шт.;
контрольная панель - 3шт.;
питательные деаэраторы - 2 шт.;
РОУ - 2 шт.;
БРОУ для работы с паротурбиной - 3 шт.;
насосы питательной воды - 4 шт.;
газопроводы, паропроводы, трубопровод питательной воды;
вентиляторы охлаждения воздуха (работающие на котельный зал) - 4 шт.;
продувочный колодец для сбора продувочной воды от котлов;
маслохозяйство для мини ТЭЦ, состоящее из баков регенерации, запаса промывки, отработанного масла и трёх групп насосов масла;
установка фосфатирования (в составе баков раствора фосфата и расходного бака в комплекте с насосами);
насосы дозирования раствора фосфата к котлам ДЕ 25-24-380 - 7 шт.;
баки сбора конденсата, химочищенной воды, бак нижних точек в комплекте с перекачивающими насосами;
расширение водогрейной котельной;
насосная станция оборотного водоснабжения.

Система контроля и контроля

Разработанная в рабочем проекте система контроля и управления осуществляет мониторинг технологических процессов котельной.

В качестве датчиков с дистанционной передачей сигналов предусмотрены следующие технические средства:

датчики температуры - термопреобразователи с аналоговыми выходами (завод «Метран», город Челябинск;

датчики давления - преобразователи давления с аналоговыми выходами (завод «Метран», город Челябинск);

датчики уровня в барабане котла и в деаэраторе - датчики разности давления с аналоговым выходом (фирмы «Метран»);

датчики уровня в баках химочищенной воды, баке сбора конденсата – датчики РИС-121 (завод «Теплоприбор», город Рязань);

датчики уровня в баке нижних точек, дренажном приямке - кондуктометрические уровнемеры САУ-М6 завода «Овен»;

датчики уровня в баках масла - радарные уровнемеры «SITRANS LG200» (фирмы «SIEMENS», Германия);

датчики расхода пара от каждого котла в общем паропроводе, от котлов, на РОУ, на

БРОУ паротурбин - датчики разности давления «Метран-150» в комплекте с сужающими устройствами фирмы «Метран», город Челябинск;

датчики расхода газа на котлы - вихревые расходомеры «Ирвис РСЧ» (предприятие НПП ИРВИС», город Казань);

датчики расхода газа на котельную - турбинный счётчик TRZ030N с корректором EC605 (фирмы «RMG Gas», Германия);

контроль солевого выпара котлов - система автоматического контроля САК-1 (предприятие «Сибпромприбор-Аналит», город Барнаул).

Для розжига и контроля пламени основного и запального факелов предусмотрен прибор контроля пламени ЗЗУ-ДПГ, рекомендованный поставщиком котла ДЕ25-24 - заводом «БЭМ-Электроникс», город Бийск. Функцию регулирования электрических исполнительных механизмов выполняют запорная арматура типа МЭО или МЭОФ с интеллектуальными приводами КИМ-1 (завода «АБС», город Чебоксары).

Для контроля загазованности в котельном зале приняты сигнализаторы загазованности СГГ-6М, которыми при превышении концентрации метана более 10% подается сигнал на отсечку газа.

Рабочим проектом предусмотрен контроль параметров технологического оборудования предусматривается на мониторах каждого котла и вспомогательного оборудования, а также непосредственно на оборудовании.

По месту контроль температуры осуществляется биметаллическими термометрами «ТБ1» (ТОО «Метр», город Караганда), контроль давления - манометрами «МПЗ-У» (ТОО «Манотомь», город Томск).

Контроль разрежения топки котла выполняется показывающими приборами соответственно ТНМП-100 и напор воздуха котла – приборами НМП-52 (ОАО «СПЗ», г.Саранск.

Котёл ДЕ-25-24С-380

Комплект автоматики и система автоматического управления паровых котлов осуществляется шкафами контроллеров ШК1П+ШК6П.

Управление блоками газооборудования производится с щитов ЩГ1П+ЩГ6П.

На линии подачи газа к горелке котла вся арматура принята с электроприводами.

Предохранительно-запорные клапаны ПЗК1 и ПЗК2 оснащены средствами контроля положения «открыто» и «закрыто».

Управление запорной и регулирующей арматурой осуществляется с монитора оператора или с местного щита горелки ЩГ1П+ЩГ6П.

Автоматическое управление обеспечивает выполнение одной из программ: «Опрессовка», «Розжиг», «Отключение».

Защита котла функционирует при погасании факела горелки, отключении дымососа, отключении вентилятора, понижении или повышении давления газа.

Защитой обеспечивается отключение газа от горелки, закрытие клапанов ПЗК1 и ПЗК2, открытие клапана безопасности, отключение запального устройства.

В соответствии со СНиП II-35-76 кроме перечисленных защит предусматриваются также следующие защиты: от снижения или повышения уровня воды в барабане котла и от повышения давления пара из барабана котла.

Управление отключающими устройствами осуществляется дистанционно с шкафов контроллера ШК1П+ШК6П, а также с щитов горелок ЩГ1П+ЩГ6П.

Для котлов предусматривается автоматическое регулирование следующих параметров: разрежение в топке котла, соотношение топливо – воздух, уровень в барабане котла.

Системой управления котла обеспечивается два режима работы:

основной - автоматический режим и дистанционный режим.

Основной режим (управление технологическим процессом: контроль, защита, автоматическое регулирование параметров котла осуществляется программируемым контроллером «Siemens».

Паротурбинная установка SST-060.

Паротурбинная установка поставляется в комплекте с установленными приборами контроля, локальной панелью, установленной на каждой паровой турбине.

Для каждой турбины предусмотрен трёх секционный щит, устанавливаемый в поме-

щении операторной.

Вспомогательное оборудование

Для предупреждения аварийных ситуаций вспомогательного оборудования на контроллерный шкаф ШВО вынесены технологические сигналы о следующих параметрах:

понижение или повышение давления газа в общем газопроводе котельной;

понижение или повышение уровней в деаэраторах;

повышение давления в деаэраторах;

понижение давления воды в каждой питательной магистрали;

верхние и нижние уровни в баках: химочищенной воды, сбора конденсата, нижних точек, раствора фосфата, мерник раствора фосфата, регенерации масла, промывочного раствора масла, запаса свежего, масла, отработанного масла.

Регулирующими клапанами в комплекте с интеллектуальными приводами типа МЭО и МЭОФ с контроллером КИМ-1 с шкафа ШВП предусмотрено регулирование следующих параметров (включая РОУ1, 2 и БРОУ1, 2, 3):

уровня и давления в питательных деаэраторах - 4 шт.;

регулятор давления и температуры на РОУ и БРОУ - 9 шт.;

регулятор давления питательной воды в деаэраторы - 1 шт.

Для поддержания давления в паропроводе к деаэраторам и в трубопроводах питательной воды к деаэраторам предусмотрены регуляторы типа 2333 и типа U1-23 фирмы «Samson».

Центральная водогрейная котельная

В центральной водогрейной котельной контроль параметров температуры, давления и расхода на дополнительно устанавливаемом на 4 этапе оборудовании предусмотрен по месту - непосредственно на оборудовании.

Дистанционный контроль температуры пара к подогревателям и температуры сырой воды выносится на монитор от дополнительно устанавливаемого щита контроллеров ШКВО1.

Передача сигнала от щита ШКВО1 до основного щита контроллеров ШКВО выполняется кабелем UTП CAT 5-2x2-1,0.

Насосная станция оборотного водоснабжения

В насосной станции оборотного водоснабжения дистанционный контроль показаний технологических параметров осуществляется с помощью видеографического безбумажного регистратора «Метран-910», который устанавливается в шкафу водоподготовки ШВП в насосном отделении.

Регистратор выполняет функции визуализации, архивирования и аварийной сигнализации контролируемых параметров насосной.

Все показания с прибора «Метран-910» выведены интерфейсным кабелем RS 485 к коммуникационному процессору CPU 341, установленному в шкафу вспомогательного оборудования ШВО.

Режим работы программно-технического комплекса (далее - ПТК)

ПТК обеспечивает три режима управления:

автоматический, дистанционный, ручной.

Нижний (полевой) уровень системы АСУ ТП объектов 4 этапа реконструкции и расширения центральной котельной обеспечивает реализацию следующих функций:

сбор и обработка информации, поступающей от датчиков давления, температуры, расхода, уровня, солемеров, исполнительных механизмов, регулирующих клапанов, электроприводов задвижек и электродвигателей насосов.

Реализация алгоритмов системы АСУ ТП паровых котлов, РОУ и БРОУ, вспомогательного оборудования котельной выполнена на контроллерах фирмы «Siemens», алгоритмы которых выполняют следующие функции:

предпусковые операции, предусмотренные правилами безопасности;

автоматический пуск и останов тягодутьевых устройств;

автоматическое регулирование параметров котлов и вспомогательного оборудования;

реализация функций регистраций аварийных ситуаций;

контроль и защита по основным технологическим параметрам;

блокировка запрещённых действий;

сбор и обработка информации о параметрах технологического процесса.

Размещение комплекса технологических средств АСУ ТП котельной

Оборудование системы АСУ ТП в помещениях котельной и паровых турбин предусмотрено разместить в операторной.

Щиты горелок ШГ1÷ШГ6 располагаются непосредственно у горелок котлов.

Контрольные панели паротурбин, шкаф вспомогательного оборудования ШВО, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора размещены в операторной согласно разработанным компоновочным решениям.

Каждое автоматизированное рабочее место соответствует своему технологическому оборудованию.

Обмен информацией между станциями ввода - вывода осуществляется по сети Internet.

Монтаж приборов и средств автоматизации

Монтаж приборов и средств автоматизации выполняется в соответствии с требованиями монтажно-эксплуатационных инструкций на устанавливаемые приборы.

Бобышки, гильзы, штуцеры и другие устройства, необходимые для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, выполняются по чертежам тепломеханической части.

Установка местных приборов в котельном зале производится по типовым конструкциям разработки компании «Главмонтажавтоматика».

Кабели, идущие от датчиков исполнительных механизмов, термометров сопротивления, прокладываются в коробах.

В местах подъёма и спуска кабели должны быть защищены стальными электросварными трубами.

Все щиты, шкафы, панели подлежат присоединению к внутренним контурам заземления.

Соединительные коробки, исполнительные механизмы, клапаны-отсекатели подлежат заземлению согласно инструкциям по монтажу защитного заземления и зануления.

Измерительные кабели с сигналом постоянного тока напряжением 24 В и кабели питания переменного тока 220 В и 380 В прокладываются в отдельных коробах.

Для управления интеллектуальными приводами электрических исполнительных механизмов МЭО и МЭОФ котлов 1П - 6П и вспомогательного оборудования используется интерфейсный кабель ИТП САТ 5-2х2х1,0, подсоединённый шлейфом.

Электропитание средств автоматизации

Электропитание системы автоматизации котельной осуществляется по I категории надёжности от шкафов ШП1 - ШП6 питания для котлов. Для вспомогательного оборудования шкафа питания ШВП, к которому подводится напряжение 380 В от двух независимых источников питания по чертежам марки ЭМ, осуществляющих автоматический ввод резерва при отключении одного из них.

Дополнительно для бесперебойного питания контроллеров в шкафах ШК1П÷ШК6П, ШВО предусмотрены блоки бесперебойного питания SITOPDC UPS производства «Siemens».

6.2.5.6. Системы связи и сигнализации

В соответствии с нормативными требованиями СН РК 2.02-11-2002 («Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре») для проектируемых объектов (Мини ТЭЦ и др.) и объектов реконструкции и расширения Центральной (водогрейной) котельной 4 этапа разработаны технические решения по системам автоматического пожаротушения, автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре.

Проектируемые системы пожарной сигнализации предназначены для обнаружения возгораний в начальной стадии, развития возгорания и передачи сигналов тревоги о пожаре на приёмно-контрольный приборы «размещаемые в щитовой с дежурным персоналом.

В комплектах рабочей документации по пожарной сигнализации и автоматическому

пожаротушении разработаны в необходимом объёме технические решения по устройству науказанных объектах систем пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, автоматического пожаротушения.

Автоматическая пожарная сигнализация (далее – АПС)

Центральная водогрейная котельная

Принятая система АПС предназначена для обнаружения возгораний в начальной стадии, развития по открытому пламени с дымообразованием и передачи сигналов тревоги о пожаре на приёмно-контрольный прибор для включения системы звукового и светового оповещения (СО), подачи импульсов на включение системы автоматического пожаротушения и отключения систем общеобменной вентиляции.

Системы АПС и оповещения центральной водогрейной котельной предусматриваются в следующем составе:

прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П»

извещатели пожарные тепловые ИП101-1А;

извещатели пожарные дымовые ИП212-41М;

извещатели пожарные ручные ИПР-3СУ;

сирены НС-103 (4Р-96);

световые пожарные оповещатели «Блик-С (с надписями «Выход», «Порошок», «Не входи», «Порошок», «Уходи», «Автоматика отключена», «Пожар»).

Расположение в защищаемых помещениях приборов сигнализации и оповещения выполняется согласно требованиям СНиП РК 2.02-15-2003 («Пожарная автоматика зданий и сооружений»).

Приёмный прибор «Сигнал-20П» устанавливается на щите автоматической пожарной сигнализации в помещении щитовой КИПиА с круглосуточным пребыванием людей.

Рабочим проектом предусматривается выдача управляющих сигналов для включения системы автоматического пожаротушения в помещениях подстанций КТП1 и КТП2.

Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолке.

Ручные пожарные извещатели предназначены для передачи сигнала тревоги персоналом при визуальном обнаружении пожарной опасности. Устанавливаются ручные пожарные извещатели на путях эвакуации на высоте 1,5 м от пола.

Световые табло «Выход» устанавливаются над дверными проёмами, ведущими к выходу на улицу.

Световые табло с предупреждающей надписью «Порошок. Не входи» устанавливаются над дверными проёмами у входа в помещения подстанций КТП1 и КТП2, оснащённых системой порошкового пожаротушения. Световые табло «Порошок. Уходи» устанавливаются на выходе из помещений КТП1 и КТП2.

Включение световых и звуковых оповещателей системы оповещения осуществляется по команде от прибора пожарной сигнализации.

Выбор проводов и кабелей для шлейфов пожарной сигнализации выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документации на оборудование.

Кабельные линии системы пожарной сигнализации прокладываются скрыто за подвесными потолками на стальных тросах, а в помещениях без подвесных потолков - открыто, в пластиковых кабельных каналах.

При параллельной прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными приборами должно быть не менее 0,5 м.

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов систем АПС и СО выполняется в составе общей системы заземления в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Автоматическая установка порошкового пожаротушения (далее - АУПП)

Установка АУПП предназначена для автоматического обнаружения и тушения пожара и выдачи сигналов на прибор «Сигнал-20П» о состоянии системы и режиме её работы в помещение щитовой КИПиА с круглосуточным пребыванием обслуживающего персонала.

В состав АУПП входят следующие элементы:

модули порошкового пожаротушения (далее – МПП) Тунгус (Н)-6(п)-И-ГЭ-У2;
устройство управления средствами пожаротушения «С2000-АСТП»;
контрольно-пусковое устройство «С2000-КПБ»;
источник бесперебойного питания «РИП-12»;
табло световое «Порошок. Уходи», «Порошок. Не входи», «Автоматика отключена».

МПП предназначены для автоматического подавления очагов пожара, заполнения им объёма защищаемых помещений.

Блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ» предназначен для управления установкой автоматического пожаротушения.

Порошковая смесь, образующаяся при срабатывании модуля, не является токсичной и химически агрессивной и практически не изменяет содержание кислорода в воздухе.

МПП приводятся в действие при подаче электрического импульса на узел запуска.

МПП устанавливаются в помещениях КТП1 и КТП2 под потолком.

Пуск генераторов МПП осуществляется в следующих режимах:
автоматически - при срабатывании двух пожарных извещателей в КТП1, КТП2;
вручную - из щитового помещения;
вручную - при нажатии на кнопку ручного пожарного извещателя, установленного у входа в КТП1 и КТП2.

Мини ТЭЦ. Склад ВПУ. Ремонтная мастерская. Насосная станция оборотного водоснабжения

Принятые для мини ТЭЦ, склада реагентов ВПУ, ремонтной мастерской, ГРП, насосной станции оборотного водоснабжения системы пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре предназначены для обнаружения возгораний в начальной стадии, развития по открытому пламени и передачи сигналов тревоги о пожаре на приёмно-контрольные приборы «Сигнал-20П» и подачи импульсов на отключение систем общеобменной вентиляции, на открытие задвижек системы пожаротушения и автоматики.

Системы пожарной сигнализации этих объектов предусматриваются в следующем составе:
пульты контроля и управления «С2000М»;
приборы приёмно-контрольные «Сигнал-20П»;
извещатели пожарные дымовые ИП212-45;
извещатели пожарные тепловые ИП103-5/1-А3;
извещатели пожарные ручные ИПР513-10;
извещатели пожарные ручной взрывозащищенный ЕхИП535-1В (для ГРП);
извещатели пожарные тепловой ИП103-1В (для ГРП);
сирены Маяк-12-КП;
световые пожарные оповещатели «Молния» (с надпись «Выход»);
оповещатель пожарный звуковой взрывозащищённый ЕхОПП3 (в ГРП);
табло светозвуковое взрывозащищённое Филин-Т с надписью «Выход» (в ГРП).

Включение световых и звуковых оповещателей систем оповещения (СО) осуществляется по команде от приборов пожарной сигнализации.

Расположение в защищаемых помещениях приборов сигнализации и оповещения выполняется согласно требованиям СНиП РК 2.02-15-2003 («Пожарная автоматика зданий и сооружений»).

Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолке с учётом их технических характеристик, высоты и конструктивных особенностей защищаемых помещений.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации: у выходов из зданий и у выходов на площадки лестничных клеток на высоте 1,5 м от пола.

Световые табло «Выход» устанавливаются над дверными проёмами, ведущими к выходам на улицу.

Включение световых и звуковых оповещателей системы оповещения осуществляется по команде от приёмных приборов пожарной сигнализации.

Выбор проводов и кабелей для шлейфов пожарной сигнализации выполнятся в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документации на оборудование.

Кабельные линии системы пожарной сигнализации прокладываются скрыто за под-

весными потолками, а в помещениях без подвесных потолков - открыто, в гофрированной трубе.

При параллельной прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными приборами принимается не менее 0,5 м.

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов системы пожарной сигнализации выполнятся в составе общей системы заземления электроустановок.

Охранная сигнализация (далее - ОС)

Система ОС предназначена для повышения уровня безопасности объекта за счёт автоматического обнаружения несанкционированного проникновения нарушителя на территорию в пределы охраняемого периметра.

Для ОС принята кабельная система охраны периметра INTRIPED MicroPoint компании Southwest Microwave (США).

Чувствительным элементом системы INTRIPED является кабель MicroPoint.

Кабель размещается по верху ограждения на козырьке из колючей проволоки. При попытках преодоления или разрушения ограждения микродеформации кабеля приводят к срабатыванию системы сигнализации.

Кабель MicroPoint также используется для связи и передачи питания каждому модулю системы INTRIPED и к дополнительным датчикам, расположенным вдоль периметра.

Система INTRIPED позволяет определять место вторжения по всей длине периметра с точностью до 3 м.

Для установки и обслуживания системы используется программа INTRIPED Site Manager на базе операционной системы Microsoft Windows, Кроме того, система поддерживает программные пакеты для цветной графики и функции регистрации тревог.

Прокладка и подключение кабеля MicroPoint выполняется с соблюдением рекомендаций производителя системы.

Система INTRIPED включает в себя следующие компоненты:

процессорный модуль PM с PS485, контролирующий до 400 м;

кабель MicroPoint (MC) - является датчиком вторжения;

соединительный блок, предназначенный для соединения нескольких процессорных модулей;

радиоволновые датчики однопозиционные (штора) типа СП4У40 (производства ЗАО «Охранная техника»), предназначенные для контроля зоны ворот.

Ethernrt-модуль ввода/вывода (релейный блок), предназначенный для подключения светозвуковой сирены (устанавливается в помещении дежурного персонала КПП).

Персональный компьютер (ПК) IBM с процессором Pentium, операционная система с 2Мб свободного места на жёстком диске, ПЗУ не менее 32 Мб, клавиатура, мышь, монитор.

ПК подключается к любому ближайшему процессорному модулю через сетевой интерфейс или адаптер.

Программное обеспечивает (ПО) «Intrerid II System» (программный модуль) обеспечивает настройку взаимодействия ПК и аппаратной части, выполняет обработку информации, поступающей от датчиков охраны периметра, а также от датчиков, устанавливаемых на входах в охраняемый по периметру объект, позволяет выводить карту объекта, на которой отображаются индикаторы и текстовые сообщения, указывающие точное место обнаружения вторжения.

Настройка программного модуля «Intrerid II System» выполняется в соответствие с «Руководством по настройке и работе модуля интеграции «Intrerid II System (производства ООО «Ай Ти Ви групп»).

Надёжность электроснабжения системы охранной сигнализации по I категории обеспечивается применением резервированного источника электропитания PS49 компании Southwest Microwave.

Телефонизация

Для обеспечения телефонной связью здания мини ТЭЦ предусматривается установка и подключение телефонного аппарата, устанавливаемого в помещение

операторной, подключённого от существующей распределительной коробки в здании центральной водогрейной котельной.

Кабель связи ТППэпЗ 10х2х0,5 от здания центральной котельной до здания мини ТЭЦ прокладывается в отдельном канале проектируемой кабельной канализации.

Производственная оперативная связь и оповещение

Организация производственной оперативной связи со всеми технологическими участками, поисковой громкоговорящей связи в зданиях и на территории, прямой громкоговорящей связи между технологическими участками центральной водогрейной котельной и мини ТЭЦ, а также трансляции речевых сообщений в зданиях и на территории предусматривается на базе цифровой системы DCN (производства компании «Armtel», Россия).

Основой системы является центральное коммутационное устройство «Централь», к которому подключаются все переговорные устройства.

Устройство «Централь» монтируется в помещении щитовой Центральной водогрейной котельной и конструктивно представляет собой запираемый металлический телекоммуникационный шкаф с классом защиты IP 54, оборудованный системой терморегуляции. В шкафу также устанавливаются источники питания с резервными выпрямителями и аккумуляторными батареями, усилитель мощности для системы оповещения.

Устройство «Централь» состоит из двух цифровых коммутаторов DCN-16U общей ёмкостью 32 абонента.

К «Централи» подключается следующее оборудование:

диспетчерские пульты типа DIS на 8 и 32 клавиши:

в здании котельной пульты устанавливаются в помещении начальника котельной, в щитовой КИПиА, в помещении водохимической лаборатории, диспетчерской, в помещении оператора ВПУ, помещение дежурного персонала;

в здании мини ТЭЦ пульты устанавливаются в помещениях операторной и лаборатории;

переговорные устройства типа DIS (с рупорными громкоговорителями):

в здании котельной переговорные устройства устанавливаются в котельном зале и дымососном отделении, в здании мини ТЭЦ - в котельном и турбинном зале, РОУ, электрощитовой.

усилитель мощности TDA 500, который предназначен для усиления сигналов звуковой частоты для оповещения и радиотрансляции, транслируемых;

громкоговорителями, устанавливаемые во всех помещениях с возможным нахождением персонала, а также устанавливаемые на фасадах зданий для трансляции речевых сообщений персоналу, находящемуся на территорию котельной.

Абонентская сеть системы оперативной связи и оповещения выполняется кабелем UTP 4х2х0,5 и прокладывается внутри зданий в гофрированных трубах по несущим конструкциям, по территории - в проектируемой кабельной канализации.

Для обеспечения производственной оперативной связью и оповещения мини ТЭЦ и насосной станции оборотного водоснабжения предусматривается прокладка кабелей марки ТППэпЗ-10х2х0,5 и ТППэпЗ-50х2х0,5 в проектируемой кабельной канализации.

Кабели прокладываются в отдельном канале в проектируемой кабельной канализации.

Видеонаблюдение (далее - ВН)

Для передачи визуальной информации о состоянии охраняемых зон периметра территории Центральной котельной проектом предусмотрена система видеонаблюдения.

Система ВН организуется на базе оборудования компании MicroDigital Inc.

Система состоит из следующего основного оборудования:

видеорегистратора 16-канального типа MDR-16600;

пульта управления регистратором типа WTX-1200A - для управления регистратором и поворотными камерами;

одной корпусной видеокамеры типа MDC-6220TDN-20H в уличном кожухе с нагревателями, устанавливается снаружи на КПП;

7 корпусных видеокамер типа MDC-6220TDN-10H в уличном кожухе с нагревателями, устанавливаются на опорах охранного освещения;

5 скоростных поворотных видеокамер PS-101H в антивандальном кожухе с нагревательными элементами, день/ночь, устанавливаются на опорах охранного освещения;

6 усилителей по «витой паре типа TWIST-10+комплект - (6 шт.) - одноканальный комплект кодер-декодер, предназначенный для передачи цветного и чёрно-белого видеосигнала по витой паре на расстояние до 1000 м, приёмник устанавливается со стороны видеокамеры, декодер - на DIN-рейку в помещении КПП;

2 монитора типа MDM -19", устанавливаются в помещении КПП.

Видеокамеры устанавливаются на опорах охранного освещения на высоте не менее 4 м от уровня земли.

Передача видеосигнала от видеокамер до видеорегистратора осуществляется по коаксиальному кабелю марки РК 75-4-322ф и «витой паре» марки UTP 1х2х0,5.

Управление поворотными камерами осуществляется по кабелю марки UTP 4х2х0,5.

Сеть электропитания видеокамер выполняется кабелями марки ВВГ 2х1.

Кабели питания, видеосигнала и управления прокладываются в ПВХ-трубах в отдельных каналах.

ПВХ - трубы диаметром 40 мм прокладываются по ограждению с установкой протяжных коробок.

Надёжность питания системы видеонаблюдения по I категории предусматривается от блоков питания с аккумуляторными батареями напряжением 12 В, ёмкость 17 А-ч.

Все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению (занулению) в соответствии с ПУЭ РК и технической документацией заводов-изготовителей комплектующих изделий.

6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по взрыво- и пожаробезопасности

Противопожарные мероприятия обеспечиваются следующими решениями:

применением марок кабеля, рекомендованных для прокладки в технологических помещениях и монтажа оборудования;

выбором установок защиты, рассчитанных на соответствующую нагрузку;

использованием в службах средств пожаротушения (огнетушители, противопожарный инвентарь).

Имеется письмо Департамента по чрезвычайным ситуациям Мангистауской области №2305-11.1/зт-1177 от 18.07.2011 г., о согласовании рабочего проекта в части мер промышленной безопасности.

6.4. Охрана окружающей среды

На этапе строительства образуются отходы в количестве 865,413 т, при эксплуатации 59,658 т/год, с обезвреживанием на специализированных предприятиях и дальнейшим захоронением.

Получено положительное заключение государственной экологической экспертизы Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области №167 от 06.05.2013 г. и санитарно-эпидемиологическое заключение Управления ГСЭН по Мангистауской области №147 от 12.07.2011 г.

6.4. Организация строительства

Нормативная продолжительность строительства определена по СНиП РК 1.04.03-2008 и составляет 19 месяцев.

При условии начала строительства в мае 2013 года распределение по годам составит:

2013 год – 42,11%;

2014 год – 57,89%.

6.5. Сметная документация

Сметная документация разработана в соответствии со СН РК 1.02-03-2011, СН РК 8.02-02-2002 «Порядок определения сметной стоимости в Республике Казахстан», на основании сборников сметных цен и расценок на строительные работы СН РК 8.02-05-

2002, на строительные материалы, изделия и конструкции СН РК 8.02-04-2002, изменения и дополнения выпуски 1-11.

Стоимость оборудования принята в соответствии с п.4.3.8 СН РК 8.02-02-2002.

Сметная документация составлена с использованием программного комплекса АВС-4 (редакция 4.3.2) по выпуску сметной документации в ценах 2001 г.

В сметной стоимости учтены:

накладные расходы на строительные, монтажные и специальные строительные работы в соответствии с приложением №1 к СН РК 8.02-02-2002;

ненормируемые и непредвиденные затраты в размере 6% от суммы прямых затрат и накладных расходов (СН РК 8.02-02-2002);

дополнительные затраты на временные здания и сооружения СН РК 8.02-09-2002;

дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время согласно НДЗ-2001 (СН К 8.02-07-2002);

затраты на дополнительные отпуска и выслугу лет (СН РК 8.02-02-2002);

налоги, сборы и обязательные платежи начислены согласно действующему законодательству в размере 2%;

налог на добавленную стоимость (далее НДС) принят на 2012, 2013, годы в размере 12% от сметной стоимости строительства в текущих и прогнозных цен с учетом налогов, сборов и обязательных платежей.

В соответствии с постановлением Правительства РК от 11 сентября 2007 года №791 переход к текущей сметной стоимости строительства от базовых цен 2001 года выполнен через индекс изменения месячного расчетного показателя на 2009 год -1296, в соответствии с постановлениями Правительства Республики Казахстан, на 2013 год – 1731 тенге, в соответствии с изменениями и дополнениями в Законе РК «О Республиканском бюджете на 2011-2013 годы» от 28 февраля 2011 года № 412-IV и письмом Министерства финансов РК от 14 июня 2011 года № ДБПП-2/9874, на 2014 год – 1852 тенге, в соответствии с Законом РК «О Республиканском бюджете на 2012-2014 годы» от 24 ноября 2011 года № 496-IV.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1. Оценка проектных решений

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

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

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки проектной документации.

Принятые проектные решения соответствуют государственным нормативным требованиям по экологической, санитарной и промышленной безопасности, обеспечивают надежное функционирование объекта.

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

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям филиала РГП «Госэкспертиза» по Мангистауской области в рабочий проект «Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на мини теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) в городе Жанаозен, 4 этап» внесены следующие изменения и дополнения:

Генеральный план:

1) откорректирован шаг горизонтального армирования каменных вставок ограждения территории с учетом толщины камня.

Архитектурные решения:

2) марка камня-ракушечника М50 заменена на М35, для возведения стен и перегородок;

3) откорректирована толщина наружных стен наземного насосной станции оборотного водоснабжения.

Газоснабжение:

4) СНиП РК III-03-2010 изменен на СНиП РК 3.01-2010.

Сметная документация:

5) выполнена корректировка сметной стоимости объекта, с учетом принятых проектных решений и действующей нормативной базы.

Таблица 8

Технико-экономические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели		Примечание: (+увеличение, -уменьшение)
			заявленные до экспертизы	рекомендуемые к утверждению	
1	Общая площадь земельного участка	га	45,0	45,0	
2	Общая площадь зданий	$м^2$	3176,7	3176,7	
3	Строительный объем зданий	$м^3$	29801,7	29801,7	
4	Общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года, в том числе: СМР; оборудование прочие	млн. тенге	1002,301 714,122 278,308 9,871	968,005 673,621 285,072 9,312	-34,296 -40,501 +6,764 -0,559
5	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2009, 2013-2014 годов, в том числе: СМР; оборудование прочие	млн. тенге	2879,589 1655,233 645,079 579,277	2799,824 1565,449 662,489 571,886	-79,765 -89,784 +17,410 -7,391
6	Из них: на 2009 год (ПИР); на 2013 год; на 2014 год	млн. тенге		191,219 1058,487 1550,117	
7	Продолжительность строительства	мес.		19	

Примечание: уменьшение сметной стоимости строительства в текущих ценах составило 79,765 млн. тенге и произошло в результате корректировки проектных решений по замечаниям экспертизы.

8. ВЫВОДЫ

8.1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект **«Реконструкция и расширение центральной котельной с переводом на мини теплоэлектроцентраль (ТЭЦ) в городе Жанаозен, 4 этап»** соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

общая площадь земельного участка - 45,0 га;
общая площадь зданий - 3176,7 $м^2$;
строительный объем зданий - 29801,7 $м^3$;
общая сметная стоимость строительства в базовых ценах 2001 года - 968,005 млн. тенге;
в том числе СМР - 673,621 млн. тенге;
общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2009, 2013-2014 годов - 2799,824 млн. тенге;
в том числе СМР - 1565,449 млн. тенге;
продолжительность строительства - 19 месяцев.

8.2. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ рабочий проект подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

8.3. Согласно пункту 5 Протокольного решения заседания Правительства Республики Казахстан от 2 февраля 2010 года №17-56/005-1689, 05-12 максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественного товаропроизводителя.

8. ТҰЖЫРЫМДАР

8.1. «Жаңаөзен қаласындағы шағын жылу электр орталығына (ЖЭО) орталық қазандықты ауыстырып кеңейту және қайта құрылымдау. 4 кезек» жұмыс жобасы енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

жер телімінің жалпы ауданы	- 45,0 га;
ғимараттың жалпы ауданы	- 3176,7 шаршы метр;
ғимараттың құрылыс көлемі	- 29801,7 текше метр;
2001 жылғы базалық бағадағы құрылыстың жалпы сметалық құны	- 968,005 млн. теңге;
оның ішінде құрылыс-монтаж жұмыстары	- 673,621 млн. теңге;
2009, 2013-2014 жылдардағы ағымдағы бағалардағы құрылыстың жалпы сметалық құны	- 2799,824 млн. теңге,
оның ішінде құрылыс-монтаж жұмыстары	- 1565,449 млн. теңге;
құрылыс ұзақтығы	- 19 ай.

8.2. Жұмыс жобасы бекітуге ұсынылғанда және жұмыс жасауға берілгенде осы сараптама қорытындысымен сәйкестігі тексерілуі керек.

8.3. Қазақстан Республикасы Үкіметі мәжілісінің 2010 жылдың 2 ақпанындағы №17-56/005-1689, 05-12 Хаттама шешімінің 5 тармағына сәйкес, отандық тауар өндірушінің жабдықтарын, материалдары мен құрылымдарын барынша пайдалану қажет.

Өндірістік бөлім бастығы		А. Болекбаев
Жетекші сарапшы		Н. Кононенко
Сарапшылар		Э. Цуканова
		А. Подымай
		С. Тилеукулов