 **АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"**
ГСЛ N000291 от 07.04.1995г.
Лицензия N0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия N01284P от 05.02.2009г.

Заказчик: ГУ "Отдел ЖКХ и ЖИ Алакольского района Алматинской области"

"Расширение центральной котельной в г. Ушарал Алакольского района Алматинской области"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ


1390-01-ОПЗ

ТОМ 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Книга 3. Общая пояснительная записка



Алматы 2021г.

 АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ N000291 от 07.04.1995г.
Лицензия N0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия N01284P от 05.02.2009г.

Заказчик: ГУ "Отдел ЖКХ и ЖИ Алакольского района Алматинской области"

"Расширение центральной котельной в г. Ушарал Алакольского района Алматинской области"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

1390-01-ОПЗ

ТОМ 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Книга 3. Общая пояснительная записка

Генеральный директор

Ж.М. Медетов

Главный инженер

М.А. Васильев

Главный инженер проекта

Н.Л. Чечулин



Алматы 2021 г.



ИСПОЛНИТЕЛИ

Главные специалисты	Борисовский В.В. Молчанова Л.М.
Начальники отделов	Цой Л.А. Гуцалюк Л.И. Митина Г.Н. Коваленко С.Я. Столецкая Л.И. Карахтинцева Н.А. Марковский А.Е. Мочульская К.К.
Главные технологи	Храпунов А.В. Хайрутдинов И.Д.
Главный строитель	Ратий К.К.
Главный инженер проектов	Косолапова С.А.
Главные конструкторы	Тулендинова Р.Н. Просвирина Л.С. Турапов Р.К. Джакупова О.Л. Ажигова О.А.
Руководитель группы	Вильковиская В.Я. Булашова Л.С. Бутримова Г.В.



СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

- Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**
- Раздел 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ**
- Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**
- Раздел 4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**
- Раздел 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**
- Раздел 6. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ И ПРЕДПРИЯТИЕМ, ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА ПЕРСОНАЛА**
- Раздел 7. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**
- Раздел 8. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**
- Раздел 9. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**
- Раздел 10. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**
- Раздел 11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**
- Раздел 12. СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА**
- Раздел 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**
- Раздел 14. ВЫВОДЫ**



Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Содержание:

1.1.	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.....	1-2
1.2.	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА.....	1-2
1.3.	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ.....	1-2
1.4.	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ.....	1-2
1.4.1.	Описание проектных решений.....	1-2



1.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Основанием для разработки рабочего проекта "Расширение центральной котельной г. Ушарал Алакольского района Алматинской области" являются следующие программные документы и задания:

- Решение _____ городского маслихата;
- Постановление Акимата города Ушарал;
- Техническое задание на разработку Рабочего проекта "Расширение центральной котельной г. Ушарал Алакольского района Алматинской области";
- Архитектурно-планировочное задание;
- Акт на право постоянного землепользования;
- Технические условия на электроснабжение, выданные АО "ТАТЭК" № 25-85/85 от 05.02.2021г.

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование и технических условий.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Основными целями расширения котельной являются:

- Расширение теплоисточника, предназначенного для обеспечения тепловых нагрузок города Ушарал;
- Обеспечение надежного теплоснабжения потребителей, энергетической и экологической безопасности;
- Эффективное использование природных топливных и водных ресурсов.

При разработке Рабочего проекта преследовались следующие задачи:

- Оценка тепловых нагрузок для рассматриваемой зоны теплоснабжения;
- Выбор технологии и оборудования для обеспечения эффективной работы теплоисточника в рыночных условиях, обеспечения требуемого коэффициента готовности, экологической безопасности.
- Разработка достаточного объема ПСД для выполнения строительных работ.

1.3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ

Площадка котельной в г.Ушарал существующая. На данный момент на площадке установлена котельная с четырьмя котлами КВ-ТС-5,0 тепловой мощностью 5 МВт (4,4 Гкал/ч) каждый. Существующие котлы находятся в неудовлетворительном состоянии и не способны выдавать номинальную теплопроизводительность. В связи с возрастанием тепловых потребителей в г.Ушарал появилась необходимость увеличения теплоисточника до установленной тепловой мощности 46,52 МВт (40 Гкал/ч).

В связи с тем, что конструктивные особенности существующего здания котельной не позволяют расширить котельную до установленной мощности 46,52 МВт (40 Гкал/ч), принято решение строительства нового корпуса котельной с установкой четырех водогрейных котлов, работающих на твердом топливе типа КВ-Р-11,63-95 тепловой мощностью 11,63 МВт (10 Гкал/ч) каждый. Котлы работают при температурном графике 95-70 °С и подключаются к проектируемой дымовой трубе Ду1,7 м, Н=36м.



Проектируемый корпус котельной располагается на существующей площадке котельной. К проектируемому корпусу проектом предусматривается строительство сооружений топливоподдачи. Расширение тепловых сетей предусматривается отдельным проектом.

Характеристика природных условий площадки строительства:

- климатический подрайон в соответствии с СП РК 2.04-01-2017- IIIА;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 25,3°С;
- нормативное значение веса снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности для географического района по НП к СП РК EN 1991-1-3:2003 -1,8кПа (180кгс/м²) для района III;

В геоморфологическом отношении площадка строительства ровная, не бугристая, с относительными до 1,0-1,5 м перепадами высот. Абсолютные отметки рельефа на участке строительства изменяются в пределах 204,6-203,7 м.

Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

Инженерно-геологический разрез грунтового основания участка выглядит следующим образом (сверху-вниз):

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой - песчаного состава с корнями деревьев, кустарника и травянистой растительности. Мощность слоя 0,20м.

ИГЭ-2. Пески мелкие, эолового происхождения, от желтовато-серого цвета, рыхлого сложения, полимиктового состава, с включением гравия, маловлажные. Мощность слоя 0,40-2,30м.

ИГЭ-3. Суглинок с включениями гравия, карбонизированный светло-серого цвета, от твердой до тугопластичной консистенции. Мощность слоя 0,40-1,60м.

ИГЭ-4. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30% желтовато- серого цвета, полимиктового состава, средней плотности сложения, с прослойками и линзами суглинка. Мощность слоя 2,80-5,20м.

ИГЭ-5. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 30% желтовато-коричневого цвета, полимиктового состава.

Максимально вскрытая мощность слоя 2,50м.

Гидрогеологические условия площадки строительства характеризуется как благоприятные для строительства. Грунтовые воды в период проведения инженерно-геологических изысканий, выработками до 12м не вскрыты.

1.4. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

1.4.1. Описание проектных решений

Компоновка основного и вспомогательного оборудования в зданиях, взаимное расположение зданий и сооружений на площадке котельной, в общем случае определяются рядом факторов, перечисленных ниже:

- размерами и конфигурацией определенной для строительства территории;
- типом и компоновкой основного и вспомогательного оборудования и установок;
- обеспечением технологичности по условиям подключения к инженерным коммуникациям;



- технологией строительно-монтажных и ремонтных работ;
- удобством и безопасностью обслуживания оборудования, зданий и сооружений;
- схемой выдачи тепловой мощности, а также рядом дополнительных условий, учитываемых в каждом конкретном случае.

Площадь застройки здания – 1085,7 м².

Строительный объем – 17971,7 м³.

Общая площадь – 2018,6 м².

Конструктивная схема здания выполнена из пространственного металлического каркаса: В поперечном направлении - жесткая рама; в продольном – связевая.

Фундаменты - столбчатые монолитный железобетон.

Колонны – металлические по расчету;

Перекрытия монолитные железобетонные плиты по несъемной опалубке из профлиста по металлическим балкам;

Покрытие - фермы из стальных уголков.

Стены - запроектированы из сэндвич панелей.

Оконные блоки выполнены:

а) Для помещений с постоянным пребыванием людей - из металлопластика с двухкамерным стеклопакетом толщиной 44мм.

б) Для производственных помещений где не требуется постоянное пребывание людей - из металлопластика с однокамерным стеклопакетом толщиной 24мм.

Окна, находящиеся от пола выше 2 м оснащены механическим открыванием, расположенным на высоте 1м над уровнем пола.

Производство, монтаж и приемку работ необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СНиП РК 5.03-37-2005 "Несущие и ограждающие конструкции".

Работы необходимо вести в соответствии с проектом производства работ согласно требованиям СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений", с соблюдением требований СНиП РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".



Раздел 2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Содержание

2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	2-2
2.1.1. Краткая характеристика района строительства.....	2-2
2.1.2. Существующее положение.....	2-3
2.2. РАЗБИВОЧНЫЙ ПЛАН.....	2-4
2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА.....	2-4
2.4. БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ.....	2-7
2.5. ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....	2-7



2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

2.1.1. Краткая характеристика района строительства

Рабочий проект "Расширение центральной котельной в городе Ушарал Алакольского района Алматинской области" выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы 2020г;
- Акта на право землепользования № 000513 от 02.06.2015г., площадью 3,0000 га, кадастровый номер № 03-255-007-250.

Для обеспечения тепловых нагрузок г.Ушарал с учетом его перспективного развития предусматривается строительство новой котельной.

В геоморфологическом отношении площадка строительства ровная, не бугристая, с относительными до 1,0-1,5 м перепадами высот. Абсолютные отметки рельефа на участке строительства изменяются в пределах 204,6-203,7 м.

Инженерно-геологический разрез грунтового основания участка выглядит следующим образом (сверху-вниз):

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой - песчаного состава с корнями деревьев, кустарника и травянистой растительности.

Мощность слоя 0,20м.

ИГЭ-2. Пески мелкие, эолового происхождения, от желтовато-серого цвета, рыхлого сложения, полимиктового состава, с включением гравия, маловлажные.

Мощность слоя 0,40-2,30м.

ИГЭ-3. Суглинок с включениями гравия, карбонизированный светло-серого цвета, от твердой до тугопластичной консистенции

Мощность слоя 0,40-1,60м.

ИГЭ-4. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30% желтовато-серого цвета, полимиктового состава, средней плотности сложения, с прослойками и линзами суглинка.

Мощность слоя 2,80-5,20м.

ИГЭ-5. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 30% желтовато-коричневого цвета, полимиктового состава.

Максимально вскрытая мощность слоя 2,50м.

Гидрогеологические условия площадки строительства характеризуется как благоприятные для строительства. Грунтовые воды в период проведения инженерно-геологических изысканий, выработками до 12м не вскрыты.

Согласно таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017 уточненная сейсмичность исследуемой территории составит 8 (восемь).

Гидрогеологические условия площадки строительства характеризуется как благоприятные для строительства. Грунтовые воды в период проведения инженерно-геологических изысканий, выработками до 12м не вскрыты.

По лабораторным данным (водной вытяжки грунта) грунты в интервале от 0,0 до 4,50 м, агрессивными свойствами не обладают к бетонам на портландцементе по содержанию сульфатов - (277,63 мг/кг почвы), по содержанию хлоридов при пересчете количества сульфатов на содержание хлоридов путем умножения на 0,25 и суммируя с содержанием хлоридов ($277,63 \times 0,25 + 7,976 = 77,384$ мг/кг почвы) агрессивными свойствами не обладают согласно (СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 табл.4 стр.6.).



Коррозийная активность грунтов к стали слабая, по суммарному содержанию сульфатов и хлоридов – $(277,63+7,976 = 285,606$ мг/кг почвы), и водородного показателя (рН – 8,12)

Грунтовые условия исследуемой территории допускают возведение проектируемых фундаментов на естественном или свайном основании.

Согласно МСП 5.01-102-2002 территория не подтопляемая.

Нормативная глубина промерзания суглинка 95см., песков и галечникового грунта-136см.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт, с обеспеченностью 0,90 составляет 200см, с обеспеченностью 0,98 составляет 250см

2.1.2. Существующее положение

Новая котельная размещается на расширяемой территории севернее существующей котельной на расстоянии 130м.

Площадка котельной находится в северной части г. Ушарал Алакольского района Алматинской области, в 200 м севернее автодороги Ушарал – Достык, в 50 м западнее городского парка "Астана". Абсолютные отметки на территории колеблются от 201 до 205 м в Балтийской системе высот.

Территория Алакольского района Алматинской области находится между Балхаш-Алакольской котловиной и хребтом Джунгарский Алатау. Большую часть занимает подгорная равнина с отдельными низкогорными массивами (Арганаты, Аркарлы) и песками (Каракус, Сарыкум, Таскаракум). На юго-востоке простираются хребты Шыбынды, Кайкан, Жабык, Кунгей Тастау и другие. На востоке расположен горный проход - Джунгарские ворота. Разведаны Андреевское и Ильдурсайское бентонитовые месторождения.

По территории района проходит железная дорога Актогай - Достык и автомобильная дорога Алматы - Усть-Каменогорск.

Ушарал - районный центр Алакольского района, Алматинской области. Город расположен на реке Тентек в 40 км западнее озера Алаколь. Город расположен в Балхаш-Алакольской котловине между Джунгарским Алатау и хребтом Тарбагатай.

Расширение водогрейной котельной предусматривается с северной стороны на ранее отведенной территории.

Ситуационный план представлен на чертеже № 1390-02-ГП л.2.



Рис. 2.1.2.1 Ситуационный план

2.2. РАЗБИВОЧНЫЙ ПЛАН

В архитектурно-пространственном отношении композиция застройки участка существующей котельной представляет собой комплекс зданий и сооружений, последовательно расположенных и технологически увязанных между собой.

С южной стороны площадки размещено здание котельной, гаража, в центральной части стальные баки-аккумуляторы для горячей воды 400 м³, открытый угольный склад, бункер с дробилкой, галерея топливоподачи, автомобильные весы, КПП, в северо-западной стороне водозаборные сооружения, в северо-восточной стороне отстойник.

Проезды на территории котельной выполнены с асфальтобетонным покрытием с устройством бортового бетонного камня, ширина проездов составляет 6,0м.

На территории под размещение проектируемых зданий и сооружений отсутствуют зеленые насаждения.

По периметру территория котельной ограждена железобетонным ограждением. Внутреннее ограждение водозаборных скважин выполнено из ж.б. и металлического сетчатого ограждения.

Расширение территории котельной предусмотрено с северной стороны, площадка представляет собой квадрат, размерами 100х100м.

Проектируемое внешнее ограждение участка расширения принято из ж.б. панелей высотой Н=2.1м.

На площадке предусматривается размещение следующих вновь проектируемых сооружений:

- Котельная
- Приемное устройство
- Узел пересыпки



- Галерея ленточного конвейер №1
- Галерея ленточного конвейер №2
- Трансформаторная подстанция
- БМЗ-ДЭС
- Насосная станция 2 подъема
- Резервуар чистой воды
- Выгреб хоз-бытовых стоков

Территория расширения свободна от застройки. Перед планировкой территории необходимо произвести срезку почвенно-растительного слоя мощностью $h=0,2$ м.

Автодороги

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

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

Мелкозернистый асфальтобетон – 0.05м

Среднезернистый асфальтобетон – 0.06м

Щебень – 0.15 м

Гравийно-песчаная смесь – 0.20м.

Проезды и площадки запроектированы с бордюрами.

Конструкция дорожной одежды представлена на чертеже № 1390-02-ГП л.7, ведомость объемов работ в прилагаемых документах 1390-02-ГП.ВР.

В соответствии с табл. 30 СП РК 3.03-122-2013 при ширине расчетного автомобиля 2,5м, внутриплощадочные проезды принимаются III-В категории, с шириной проезжей части 6,0м.

Въезд на территорию расширения организован с южной стороны от существующего проезда с асфальтобетонным покрытием.

В существующем гараже котельной хранится транспорт, занятый на подаче угля в приемное отделение топливоподачи (погрузчик и самосвал). Текущий ремонт автотранспорта проводится непосредственно в гараже.

Доставка работников котельной на работу осуществляется городским автотранспортом.

Разбивочный план представлен на чертеже № 1390-02-ГП л.3.



Рис. 2.1.2.2 Генеральный план



2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА

Вертикальная планировка участка расширения выполнена в проектных горизонталях. Перед началом насыпки грунта на площадке необходимо спланировать территорию с уtramбовкой тяжелыми виброкатками.

Рабочим проектом для организации отвода дождевых и талых вод в существующий накопитель участок расширения поднят над поверхностью земли в среднем на 0,5м.

Отвод дождевых и талых вод предусматривается по автомобильным проездам (лоткового типа) с устройством бортового камня и ж.б. лотка в отстойник, с последующим использованием стоков для смачивания угля (исключения пыления).

Отметка пола проектируемой котельной принята 205,00.

2.4. БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ

На территории котельной имеются зеленые насаждения.

В части благоустройства территории предусматривается:

- устройство асфальтового покрытия проектируемого проезда и площадок в районе расширения;
- озеленение территории путем устройства газона сеянного из многолетних трав с добавлением растительного грунта $h=15\text{см}$.
- установка урн около каждого входа проектируемого здания котельной.

2.5. ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

Инженерные сети запроектированы с учетом увязки их с проектируемой, существующей застройкой зданий и сооружений и внешними сетями. При этом сети пожаротушения, канализации, водопровода, тепловые сети запроектированы подземной прокладкой в траншеях.

Наружные силовые кабели и кабели контроля управления и связи запроектированы надземной прокладкой по эстакадам и подземной прокладкой в траншеях и каналах.

Проектируемые сети прокладываются параллельно и перпендикулярно линиям застройки, вдоль автомобильных дорог с соблюдением норм СП РК 3.01-103-2012.



Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Оглавление

3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ.....	3-2
3.2. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА. СОСТАВ И ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	3-2
3.2.1. Котлы водогрейные.....	3-3
3.2.2. Запуск котла.....	3-5
3.2.3. Удаление дымовых газов.....	3-9
3.2.4. Сведения о гидравлическом режиме тепловых сетей.....	3-10
3.2.5. Компоновочные решения.	3-10
3.2.6. Тепловая схема котельной.....	3-10
3.2.7. Шлакозолоудаление.	3-10
3.2.8. Охрана труда и техника безопасности.	3-11
3.2.9. Организация труда и система управления котельной	3-11
3.2.10. Топливоподача.....	3-13



3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел ТМ рабочего проекта котельной разработан на основании технического задания на проектирование, требований СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки", "Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов"

Стадия разработки - рабочий проект.

Система теплоснабжения - закрытая.

Основное топливо – рядовые угли марки "Д", класса крупности 0-300 мм с теплотворной способностью 4950 ккал/кг. Зольность 20%. Доставка твердого топлива – автотранспортом.

Назначение котельной - обеспечение населения г. Ушарал централизованным теплоснабжением.

Котельная работает на отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию. Отпуск тепла на горячее водоснабжение не предусмотрен.

Площадка котельной в г.Ушарал существующая. На данный момент на площадке установлена котельная с четырьмя котлами КВ-ТС-5,0 тепловой мощностью 5 МВт (4,4 Гкал/ч) каждый. Существующие котлы находятся в неудовлетворительном состоянии и не способны выдавать номинальную теплопроизводительность. В связи с возрастанием тепловых потребителей в г.Ушарал появилась необходимость увеличения теплоисточника до установленной тепловой мощности 34,89 МВт (30 Гкал/ч).

В связи с тем, что конструктивные особенности существующего здания котельной не позволяют расширить котельную до установленной мощности 34,89 МВт (30 Гкал/ч), принято решение строительства нового корпуса котельной с установкой трех водогрейных котлов, работающих на твердом топливе типа КВ-Р-11,63-95 тепловой мощностью 11,63 МВт (10 Гкал/ч) каждый. Котлы работают при температурном графике 95-70 °С и подключаются к проектируемой дымовой трубе Ду1,7 м, Н=36м. Проектом предусматривается место для установки четвертого котла с возможностью подключения к проектируемой дымовой трубе.

По надежности отпуска тепла потребителям котельная относится к II категории.

Потребителю отпускается тепло, носителями которого является горячая вода с расчетными параметрами $T_1 - T_2 = 95 - 70$ °С.

Основными потребителями теплоэнергии являются население, а также бюджетные организации и прочие хозяйствующие субъекты.

Площадка под строительство котельной существующая, расширение площадки не предусматривается.

Санитарно-защитная зона городской отопительной котельной в соответствии с утвержденным проектом ОВОС для данной производительности составляет 50 м.

3.2. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА. СОСТАВ И ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В соответствии с Приложением А РДС РК 1.02-04-2013 "Отнесение объектов строительства и градостроительного планирования территорий к уровням ответственности" работы, разрабатываемые данным РП, относятся к технически сложным объектам II (нормального) уровня ответственности.

Отопительная котельная, предназначена для обеспечения тепловых нагрузок города Ушарал.



При принятии технических решений по расширению отопительной котельной города Ушарал принимались во внимание следующие основные положения и технические требования:

- котельная должна покрывать тепловые нагрузки, уровень которых определен в Задании на проектирование;
- основным топливом для котельной определен каменный уголь, доставка автотранспортом;
- режим работы котельной – круглосуточный, в течении отопительного периода;
- схема теплоснабжения потребителей – двухтрубная;
- температурный график теплосети –95/70°С.

Большая часть основного и вспомогательного оборудования, арматуры и материалов приняты производства стран СНГ (Россия, Казахстан и др.).

Приняты следующие технические решения:

- основное оборудование размещается в едином здании – общем для водогрейных котлов (главный корпус);
- ВПУ подпитки теплосети предусматривается проектируемая с использованием существующих резервуаров запаса химочищенной воды.

Кроме того, при разработке РП руководствовались следующим:

- единообразием и освоенностью оборудования, что повышает надежность его эксплуатации и ремонтпригодность;
- возможностью использования типовых технических решений, что снижает стоимость и сроки строительства, повышает надежность работы котельной.

В таблице 3.2.1 представлен состав основного оборудования строительства.

Таблица 3.2.1

№ п.п.	Состав основного оборудования	Количество основного проектируемого оборудования, шт.
1	Котел водогрейный КВ-Р-11,63-95 со слоевым сжиганием топлива производства ТОО "Прогресс Инжиниринг"	3

По надежности отпуска тепла котельная относится ко 2-ой категории.

3.2.1. Котлы водогрейные

В таблице 3.2.2 приведены технические характеристики водогрейного котла, предусматриваемого к установке (по данным ТОО "Прогресс Инжиниринг").

Таблица 3.2.2

№	Наименование	Размерность	Значение
1	Теплопроизводительность	МВт (Гкал/ч)	11,63 (10,0)
2	Рабочее давление воды	МПа	1,0-1,35
3	Расход воды	т/ч	400
4	Температура воды на входе, не менее	°С	70
5	Температура воды на входе, не более	°С	95
6	Расход топлива	кг/ч	2434
7	Температура уходящих газов, не более	°С	195
8	КПД котлоагрегата	%	83
9	Гидравлическое сопротивление, не более	МПа	0,25



Котлы водогрейные КВ-Р-11,63-95 изготавливается с воздухоподогревателем и комплектуется топкой ГЧЗМ-2.7/4.0, дутьевым вентилятором ВДН-12,5-1000, батарейным циклоном БЦ-56 и дымососом ДН-15Х-1000.

Водогрейные котлы КВ-Р-11,63-95 производительностью 11,63 МВт (10 Гкал/ч) служат для получения горячей воды с температурой 95 °С, котлы предназначены для сжигания твердого топлива (угля).

Топочная камера, имеющая горизонтальную компоновку, экранирована трубами, входящими в коллектора Дн219. К коллекторам присоединены радиаторные и конвективные поверхности нагрева, имеющие обмуровку и теплоизоляцию. Газоходы котлов оборудованы взрывными клапанами мембранного типа. Обмуровка котла выполнена облегченной, с использованием матов прошивных из минеральной ваты теплоизоляционных по ГОСТ 21880 или плит из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционных по СТБ 1995. Котел с верхней части обшит листом по каркасу из уголка, а с боковых сторон - стальным профилированным листом (профнастилом).

Для исключения низкотемпературной коррозии поверхностей нагрева температура воды на входе в котел должна быть не менее 70 °С. Из-за низкой температуры входящей воды и соответственно низкой температуры стенок происходит конденсация водяных паров из дымовых газов и образование пленки влаги на поверхности нагрева котла. Это приводит к наружной низкотемпературной коррозии поверхностей нагрева котла. Чаще коррозией поражаются места поверхностей нагрева, где вода входит в котел. Наиболее опасно несоблюдение требования при работе на топливе, содержащим серу.

Описание, схемы и правила эксплуатации щита автоматики приведены в технической документации, поставляемой со щитом.

Данные котлы komponуются горизонтально-расположенной топкой.

Движение воды и газа в котле организовано противотоком - сетевая вода подается в конвективные поверхности нагрева и выводится из топочных экранов. Конвективные секции состоят из вертикальных стояков, в которые входят П-образные змеевики. Движение сетевой воды обеспечивается сетевыми насосами.

Котлы состоят из топочного и конвективного блоков, имеют дренажные и воздушные вентили с запорной арматурой, которые обеспечивают удаление воды и осадков из нижних участков всех элементов котла и удаление воздуха из верхних точек. Для верхнего управления котлом, на входе и выходе из котла устанавливаются электрифицированные задвижки. В автоматике котла задвижки не задействованы.

Котел комплектуется автоматикой включающей следующие защиты, действующие на останов водогрейного котла.

- Понижение давления воды за котлом;
- Повышение давления воды за котлом;
- Повышение температуры воды на выходе из котла;
- Понижение расхода воды через котел;
- Повышение температуры воды на выходе из котла с недогревом до температуры насыщения;
- Погасание общего факела в топке;
- Понижение давления газа;
- Отключение дымососа;
- Отключение дутьевого вентилятора.



При срабатывании одной из защит происходит автоматическое отключения дымососов, вентиляторов и топливоподачи котла.

В котле заводской поставки предусмотрен следующий контроль:

- а) температуры воды в общем трубопроводе перед водогрейными котлами и на выходе из каждого котла (до запорной арматуры);
- б) температуры дымовых газов за котлоагрегатом;
- в) температуры воздуха перед котлом;
- г) давления воды на входе и выходе из котла;
- д) давления воздуха под решёткой;
- ж) разрежения в топке;
- з) разрежения за котлом;
- и) содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор);
- к) расход воды через котел.

3.2.2. Запуск котла.

Запуск котла производится в ручном режиме. Закрывать дренажные и открыть воздушные вентили, заполнить котел подпиточной водой с параметрами с температурой 5-40 °С, удалив воздух из котла через воздушные вентили. Включить сетевые насосы, тем самым обеспечив циркуляцию воды в котле, проверить правильность установки предохранительных клапанов по давлению воды на выходе из котла. Расход сетевой воды перед растопкой водогрейного котла должен быть установлен и поддерживаться в дальнейшей работе не ниже минимально допустимого. Перед растопкой и после останова котла топка и газоходы, включая рециркуляционные, должны быть провентилированы дымососами и дутьевыми вентиляторами при открытых шибергах газовоздушного тракта не менее 10 мин. с расходом воздуха не менее 25% номинального. На шкале манометра должна быть нанесена красная черта по делению, соответствующему разрешенному давлению. Допускается прикрепить к корпусу манометра плотно прилегающую к стеклу металлическую пластину, окрашенную в красный цвет.

Во время пуска котла вода должна циркулировать при помощи сетевого насоса для избежание парообразования в водяном пространстве. Подать топливо в топку с таким расчетом, чтобы оно закрывало всю колосниковую решетку. Розжиг топлива производить при минимальном разрежении, используя управление дымососом по шиберу установленному перед дымососом. Добившись устойчивого горения перевести регулировку дымососа по разрежению в топке, с помощью исполнительного механизма (МЭО) установленного на шибере дымососа. Задача исполнительного механизма поддерживать в автоматическом режиме заданное разрежение в топке. После включения дымососа следует включить дутьевой вентилятор, который шибером, управляемый исполнительным механизмом поддерживает заданный перепад давления воздуха.

При увеличении нагрузки котла в автоматическом режиме сначала увеличивается тяга, а затем добавляется дутье.

Для сжигания твердого топлива котел оборудован топкой механической ТЧЗМ-2,7/4. Топки работают по принципу непрерывного заброса топлива на горящий слой, что в сочетании с обратным движением цепной чешуйчатой решетки обеспечивает нижнее зажигание по всей площади колосникового полотна и стабильное горение. Особенностью топок является совмещение механического, как основного, и пневматического заброса топлива, позволяющего оптимизировать горение пылевых фракций в топочном объеме.



В топках ТЧЗМ-2,7/4 процесс горения полностью механизирован. Крупные фракции разбрасываются по всей площади решетки, а мелкие отсеиваются в топочный объем воздухом, поступающим из системы пневмозаброса.

Топливо на колосниковое полотно топки ТЧЗМ-2,7/4 подается двумя пневмомеханическими забрасывателями ЗП-600. Забрасыватели ЗП-600 состоят из привода питателя, пластинчатого питателя, забрасывающего механизма ротационного типа, каскадно-лоткового угольного ящика. Ротор забрасывателя вращается через клиноременную передачу от электродвигателя. От изменения числа оборотов ротора и угла наклона регулирующей плиты зависит дальность заброса топлива. Пластинчатый питатель приводится в движение от вала ротора через клиноременную передачу и импульсный вариатор, соединенный с ведущим валом питателя цепной передачей. Регулирование скорости движения пластинчатой цепи влияет на подачу топлива в топку.

На топке имеется вал группового управления забрасывателями ЗП, к которому подключена система автоматического регулирования и дистанционного управления процессом горения. Под лотком ротора устанавливаются фурменные колосники системы пневмозаброса. Привод ПТБ-1200, перемещает колосниковое полотно топки ТЧЗМ-2,7/4. Редуктор имеет предохранительную муфту, которая настраивается на передачу определенного крутящего момента, зависящего от размера топки ТЧЗМ-2,7/4. Толщина слоя шлака в топке ТЧЗМ-2,7/4 в конце решетки поддерживается в пределах 50-100 мм.

Принцип работы забрасывателя следующий- уголь из угольного бункера поступает на питатель пневмомеханического забрасывателя ЗП 400, который непрерывно подает топливо на вращающийся ротор. Крупные фракции равномерно разбрасываются по всей площади решетки, а мелкие отсеиваются в топочный объем воздухом, поступающим из системы пневмозаброса.

Подача топлива в бункера производится как в автоматическом так и в ручном режиме до полного наполнения бункеров котлов топливом.

Котельно-вспомогательное оборудование состоит из водоподготовки, сетевых и рециркуляционных насосов, подпиточных насосов.

Оборудование водоподготовки рассчитано из условий приготовления подпиточной воды в объеме 10 т/ч. К установке принята блочная установки БВПУ-10 производства "Сарэнергомаш", работающая в режиме одноступенчатого На-катионирования.

Оборудование в БВПУ расположено таким образом, чтобы обеспечить комплектность установки и максимальное удобство обслуживания оборудования.

В центре установки размещены На-катионитные фильтры. С тыльной стороны фильтров установлена металлическая лестница обслуживания фильтров.

С левой стороны по фасаду БВПУ размещены склады и мерники концентрированных растворов реагентов.

С правой стороны по фасаду БВПУ размещается один из насосов, второй насос установлен на фронтальной стороне водоподготовки.

Все оборудование водоподготовительной установки располагается на одной специальной раме.

БВПУ работает в автоматическом режиме, выводя один из фильтров на регенерацию, включая на это время второй фильтр. Для регенерации фильтров используется таблетированная соль. Для подключения ВПУ к сети требуется только наличие розетки.



Хим. очищенная вода после ВПУ поступает в теплообменник химочищенной воды, где нагревается до температуры 700С откуда направляется в существующие баки запаса химочищенной воды объемом по 200м³ (2 шт).

Для поддержания постоянной температуры на входе в котел предусмотрены три насоса рециркуляции котла типа VL-E 65/170-15/2 производительностью Q=120 м³/час, напором H=30 м.вод.ст., со встроенным преобразователем частоты и электродвигателем N=15 кВт.

Насосы настраиваются на температуру в обратной тепломагистрали и поддерживают ее. Поставляются насосы совместно со шкафом управления.

Запуск насосов производится как с шкафа управления так и с операторской. Работа насосов запрограммирована от датчика температуры на обратной магистрали котельной, перед входом в котлы. Насосы оборудованы датчиками давления во всасывающих и напорных патрубках. При повышении давления в напорном трубопроводе выше допустимого так же как и при понижении давления во всасывающем трубопроводе ниже допустимого происходит отключение насоса с подачей сигнала в диспетчерский пункт. Останов насоса происходит и при повышении температуры подшипников насоса.

Для поддержания постоянного давления в обратной магистрали предусмотрены подпиточные насосы типа Helix VE 5201-1/16/E/KS производительностью Q=23 м³/час, напором H=25 м.вод.ст., со встроенным преобразователем частоты и электродвигателем N=5,5 кВт. Включение насоса производится при падении давления в обратной тепло магистрали ниже 0,2 МПа. Насосы управляются регулятором давления, установленном на подпиточном трубопроводе. Насосы поставляются с шкафами управления, в которые встроены АВР для включения резервного насоса. Запуск насосов производится как с шкафа управления так и с операторской. Работа насосов запрограммирована от датчика давления на обратной магистрали котельной, после входа в котельную. Насосы оборудованы датчиками давления во всасывающих и напорных патрубках. При повышении давления в напорном трубопроводе выше допустимого отключение насоса. Останов насоса происходит и при повышении температуры подшипников насоса.

Циркуляция воды в тепловых сетях и в котельной обеспечивается сетевыми насосами. Предусмотрена установка четырех сетевых насосов типа SCP 200/550 HA-160/4 производительностью Q=400 м³/час, H=70 м.вод.ст., с электродвигателем N=250 кВт (три насоса рабочих, один резервный). Запуск насосов производится как с шкафа управления так и с операторской. Насосы оборудованы датчиками давления во всасывающих и напорных патрубках. При повышении давления в напорном трубопроводе выше допустимого так же как и при понижении давления во всасывающем трубопроводе ниже допустимого происходит отключение насоса с подачей сигнала в диспетчерский пункт. Останов насоса происходит и при повышении температуры подшипников насоса. Работа сетевых насосов предусмотрена без регулирования расхода и напора теплоносителя, то есть в номинальном режиме. Насосы оборудованы шкафами управления, в которые встроены АВР для включения резервного насоса.

Для изменения температуры в подающем трубопроводе по температуре наружного воздуха предусмотрен перепускной регулятор температуры Ду400. Регулятор имеет выносной (уличный) датчик температуры и датчик температуры на подающей линии. Регулирование происходит следующим образом – для каждой температуры наружного воздуха программируется температура теплоносителя на выходе из котельной, регулятор открывая подмес с обратной линии теплосети производит разбавление теплоносителя до нужной температуры.



На трубопроводе подпиточной воды перед баками запаса химочищенной воды установлена электрифицированная задвижка Ду100, которая работает по сигналу от уровнемеров баков. При максимальном уровне в баке задвижка закрывается полностью, при снижении уровня воды в баках происходит постепенное открытие задвижки и при минимальном уровне в баке задвижка открывается полностью.

На трубопроводе греющей воды, перед теплообменником химочищенной воды, предусмотрен регулятор температуры Ду150. Регулятор, с помощью датчика температуры подключен к трубопроводу химочищенной воды после теплообменника и при превышении заданной температуры химочищенной воды регулятор открывается, тем самым убавляя расход греющей воды на теплообменник. Если же температура химочищенной воды падает, то регулятор добавляет расход греющей воды.

На выходе из котельной, на подающем и обратном трубопроводах установлены задвижки с электроприводом Ду500. Электроприводы предусмотрены только для дистанционного открытия и закрытия задвижек. В автоматике котельной задвижки не задействованы.

Таблица 3.2.4

№.№ пп	Наименование оборудования	Тип	Техническая характеристика	Кол- во	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Вентилятор основной	ВДН-12,5-1000	Q=26600м ³ /ч Nэ=30кВт	3	Для котлов КВ- Р-11,63-95
2	Вентилятор вспомогательный	19ЦС-63	Q=1900 м ³ /ч Nэ=11 кВт	3	
3	Батарейный циклон	БЦ-56	V _г =43000 м ³ /ч t _{гmax} =200°С	3	
4	Дымосос	ДН-15Х-1000	Q=51000 м ³ /ч N=75 кВт	3	
5	Топка	ТЧЗМ-2.7/4,0		3	
6	Насос рециркуляции котла	BL-E 65/170-15/2	Q=120 м ³ /h; H=30m; n=2900 об/мин; N=15кВт	3	
7	Аппарат золосмывной	A3-520 ОСТ 24.838.16-74		3	
8	Насос сетевой воды	SCP 200/550 НА- 160/4	Q=200 м ³ /h; H=70m; n=1490 об/мин; N=250кВт	4	
9	Насос подпиточной воды	Helix VE 5201- 1/16/E/KS	Q=23 м ³ /h; H=25m; n=2900 об/мин; N=5,5кВт	2	
10	Грязевик	ТС-568.00.000-08	Ду500	1	



3.2.3. Удаление дымовых газов.

Дымовые газы по дымоходам направляются в дымовую трубу. Дымовая труба стальная.

Часовое количество дымовых газов, проходящих через дымовую трубу, определяется по формуле:

$$V_{дг} = n * B * [V_{г} + (a-1) * V_{в}] * ((Q+273)/273)$$

где n – количество котлов, присоединенных к трубе, шт.;

B – расчетный часовой расход топлива на каждый из котлов, кг/ч;

a – коэффициент избытка воздуха в котле;

$V_{г}$ – теоретическое количество дымовых газов, полученных при полном сгорании 1 кг топлива, м³/кг;

$V_{в}$ – теоретическое количество воздуха, необходимого для сгорания 1 кг топлива, м³/кг;

Q – температура дымовых газов в трубе, °С;

$$V_{дг} = 4 * 2619 * [6,56 + (1,4-1) * 6,1] * ((195+273)/273) = 161640 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Диаметр дымовой трубы определен по формуле:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4V_{дг}}{\omega \times 3600 \times \pi}}, \text{ м}$$

$V_{дг}$ – количество удаляемых дымовых газов от одного котла, м³/ч;

n – количество котлов;

ω – скорость дымовых газов, м/с;

π – число $\pi = 3,14$.

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \times 161640}{20 \times 3600 \times 3,14}} = 1,69 \text{ м}$$

Принимаем диаметр стальной дымовой трубы диаметром $D = 1720$ мм.

Высота дымовой трубы определяется по расчетам рассеивания дымовых газов, выполняемых разделом "Том охраны окружающей природной среды по нормам СП41-104-2000 в соответствии с ОНД-86".

Высота бимовой трубы определяется по проекту "ОВОС" и равна 36м.

Расчетные тепловые нагрузки:

Зимний режим:

- отопление	-	31,6 МВт (27,2 Гкал/ч);
- горячее водоснабжение	-	отсутствует;
- собственные нужды, потери в тепловых сетях	-	1,15 МВт (0,99 Гкал/час);

Итого: - **32,75 МВт (28,19 Гкал/час);**



3.2.4. Сведения о гидравлическом режиме тепловых сетей

В прямом трубопроводе температурный график 95°C, давление 0,6 МПа.

В обратном трубопроводе температурный график 70°C, давление 0,2 МПа.

Аварийная подпитка осуществляется из хозяйственного водопровода, температура 5°C, давление 0,2 МПа.

Подпитка теплосети выполняется из баков запаса химочищенной воды, температура 70-60°C, давление 0,2 МПа.

Гидравлические режимы уточнить при пусконаладочных работах.

3.2.5. Компоновочные решения.

Котлы установлены в здании котельной с габаритами 42x24м и высотой до низа выступающих конструкций 10,8 м.

В котельном зале на отм.+0.000 установлены дымососы, вентиляторы, сетевые насосы, подпиточные насосы, насосы рециркуляции котлов, теплообменник для нагрева подпиточной воды, канал шлакозолоудаления, водоподготовительная установка.

Батарейные циклоны установлены на металлических опорах на отм. +6.800.

На отм. +3.000 установлены котлы. На отм. +8.800 установлен ленточный конвейер для подачи топлива.

Баки запаса химочищенной воды установлены вне помещения котельной.

3.2.6. Тепловая схема котельной.

Тепловой схемой предусматривается приготовление горячей воды 95-70° С на отопление потребителей. Схема теплоснабжения-закрытая. Разбор воды на горячее - отсутствует.

Для обеспечения циркуляции сетевой воды установлены насосы типа SCP 200/550 HA-160/4 "Wilo", с расходом $Q=400\text{ м}^3/\text{ч}$, напором $H=70\text{ м}$, с электродвигателем $N=250\text{ кВт}$. К установке принято 4 насоса (три рабочих, один резервный).

Нагрев подпиточной воды до температуры 70° С осуществляется в водотрубные теплообменники типа ПВ219x3-2,0-РГ. Из баков запаса химочищенной воды подпиточная вода подается насосами типа Helix VE 5201-1/16/E/KS (2 шт., один рабочий, один резервный), $Q=23\text{ м}^3/\text{час}$, $H=25\text{ м}$. с электродвигателем $N=5.5\text{ кВт}$. Поддержание давления в трубопроводе обратной сетевой воды осуществляется с помощью регулятора давления типа AVD/VFG2.

Тепловой схемой предусмотрена установка приборов учета расхода сырой воды из хозяйственного водопровод, расхода подпиточной воды, приборов учета тепла от каждого котла и учет расхода тепла, подаваемого в теплосеть.

Котлы оснащены предохранительными клапанами. Все дренажи и сливы отводятся в сливной колодец.

3.2.7. Шлакозолоудаление.

В котельной предусмотрено отдельное удаление шлака и золы.

Для удаления шлака из-под котлов КВ-Р-11,63-95 предусмотрена установка индивидуальных скреперных подъемников типа ПСК производства Кусинского литейномашиностроительного завода. Использование индивидуальных скреперных



подъемников, по сравнению с общими, значительно повышает надежность работы котельной, позволяет осуществить строительство котельной очередями, используя блоксекции котлоагрегатов.

Зола и шлак из под котлов сбрасываются в заполненный водой канал, расположенный в полу котельного зала. При рабочем ходе ковш подъемника перемещается по горизонтальному участку канала. При этом происходит загрузка ковша шлаком и золой, находящимися на дне канала. Далее заполненный ковш поднимается по крутонаклонному участку к шлакозольному бункеру и в конце пути опрокидывается, разгружая содержимое ковша в бункер.

При обратном (холостом) ходе ковш, имеющий откидную заднюю стенку, свободно проходит по горизонтальному участку канала, пропуская шлак и золу через полость ковша.

В конце пути ковш заходит на хвостовой участок и принимает наклонное положение. Благодаря этому предотвращается затаскивание очаговых остатков в хвостовую часть канала.

Удаление шлака из канала в бункер производится непрерывно, при работе котельной. При заполнении бункера до определенно выставленной отметки срабатывает сигнализация о заполнении бункера золой.

Из бункера зола и шлак выдаются на автомашины и вывозятся с территории котельной.

Подъемник может работать в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

3.2.8. Охрана труда и техника безопасности.

Настоящий проект разработан с учетом обеспечения обслуживающего персонала котельной нормативными условиями по охране труда и технике безопасности.

Для этой цели все помещения оснащены соответствующей системой отопления, вентиляции и освещения, а служебно-бытовые помещения ограждены от шума действующего оборудования глухими стенами.

Для механизации грузоподъемных и транспортных работ в котельной предусмотрены грузоподъемные механизмы, облегчающие труд монтажников и ремонтников.

Котлоагрегаты и вспомогательное оборудование оснащены необходимыми технологическими защитами, отключающими котел при аварийных ситуациях и осуществляющими звуковую сигнализацию при отклонении технологических параметров от нормы.

Оборудование и трубопроводы с температурой стенки более 40 °С изолированы, арматура размещена в местах, удобных для обслуживания.

Скреперные подъемники имеют ограждения вокруг лебедки, натяжного устройства, головного участка и блоков, рабочей и холостой ветвей каната.

Компоновка оборудования котельной обеспечивает возможность въезда в котельную транспорта.

3.2.9. Организация труда и система управления котельной

Котельная относится к предприятиям с непрерывным производственным процессом. Поэтому при 41-часовой неделе работа эксплуатационного персонала организуется по четырехбригадному графику. Четыре бригады, работая в три смены по



8 часов, обслуживают одно рабочее место. Каждая бригада после четырех дней работы имеет 48 часов отдыха и затем переходит в другую смену. Отдых между выходами на работу в пределах одной смены составляет 6 часов; такой вариант 4-бригадного графика позволяет иметь постоянный состав смен и исключает необходимость в подменных рабочих.

Управление и контроль за работой оборудования ведется персоналом с центрального теплового щита.

Обязанности каждого из членов эксплуатационного персонала определяются границами его рабочего места - зоной обслуживания, устанавливаемой таким образом, чтобы обеспечить высококачественное обслуживание агрегатов и механизмов.

При определенной численности персонала котельной принято, что капитальный ремонт оборудования производится специализированными организациями.

Штатное расписание котельной приведено в таблице:

пол	Наименование профессий	Количество работающих по сменам			Всего	Г руппа производств, процессов
	Общекотельный участок					
м	Начальник котельной	1	-	-	1	ИТР16
м	Инженер по эксплуатации	1	-	-	1	ИТР 16
м	Инженер по электрооборудованию и КИП	1	-	-	1	ИТР16
м	Приборист	1	-	-	1	16
м	Дежурный слесарь ОВ	-	1	-	2	1в
ж	Уборщик (МОП)	2	-	-	2	16
	Котельный участок					
м	Старший оператор	1	1	1	5	Пб
м	Оператор	1	1	1	5	Нб
м	Машинист-обходчик по котлам	1	1	1	5	Пб
м	Машинист-обходчик по вспомогательному оборудованию	1	1	1	5	Пб
м	Слесарь по оборудованию	1	1	-	2	1в
м	Электромонтер	1	1	1	5	1в
	Участок водоподготовки					
ж	Старший лаборант	1	-	-	1	16
ж	Лаборант	1	1	1	4	16
	Участок топливоподачи и шлакозолоудаления					
м	Начальник участка	1	-	-	1	Па
м	Машинист топливоподачи	2	2	-	5	Па
м	Оператор топливоподачи	1	1	-	3	2Г
м	Машинист-обходчик по оборудованию шлакозолоудаления	1	1	1	5	2Г
м	Бульдозерист	1	1	1	5	2Г
м	Рабочий по разгрузке топлива	2	2	2	8	2Г
	Всего	22	15	10	65	



3.2.10. Топливоподача

Доставка топлива на территорию котельной предусмотрена автотранспортом.

Разгрузка автотранспорта производится в бункеры, из которых уголь выдается установкой пластинчатого конвейера на ленточный конвейер №1 (В=800 мм) первого подъема. Производительность пластинчатого конвейера, в зависимости от выбранного режима работы, должна быть отрегулирована на величину, не превышающую 60 т/час.

На территории котельной предусмотрен открытый расходный склад, рассчитанный на хранение двухнедельного запаса угля при максимальном его расходе.

Укладка угля из промежуточного в основной штабель производится погрузчиком-бульдозером. Ёмкость промежуточного штабеля позволяет принять (без производства складских работ) до 1000 тонн угля.

Подача угля со склада в тракт топливоподачи осуществляется погрузчиком-бульдозером. Погрузчик-бульдозер загружает бункеры топливоподачи, из которых уголь выдается на конвейер №1 с помощью качающихся питателей.

Отбор металлических включений производится с помощью приводного электромагнитного железоотделителя типа П 100М, расположенного в галерее конвейера №1. В зоне приводного барабана конвейера №1 размещается датчик, фиксирующий переполнение раздаточных воронок над дробильным узлом.

Дробильное устройство оборудовано двумя молотковыми дробилками типа СМД- 504, шибберным устройством для направления потока угля на одну из дробилок, а также двумя грохотами для отбора "мелочи" и подачи ее непосредственно на ленточный конвейер №2, минуя дробилки.

Установка шиббера для работы любой из дробилок производится ручным переключением.

Производительность дробильного отделения 60 тонн/час (с учетом отбора "мелочи" в грохотах). Из дробильного отделения ленточный конвейер №2 (В=650 мм) второго подъема транспортирует уголь в надбункерную галерею котельной.

Разгрузка ленточного конвейера №2 над бункерами осуществляется с помощью семи плужковых сбрасывателей и через головной барабан.

Для учёта топлива, поступающего в бункеры над котлами, ленточный конвейер №2 оснащен электронными конвейерными весами типа ВКЭ.

Топливоподача котельной оснащена следующими защитами, при которых происходит отключение электроприводов топливоподачи и срабатывает сигнализация:

- Повышение уровня в бункерах сырого угля (БСУ) до I предела.
- Повышении уровня в БСУ до II предела.
- Повышение уровня в точке узла пересыпки до I предела.
- Повышение уровня в точке узла пересыпки до II предела.
- Пробуксовка ленты конвейера.
- Продольный разрыв ленты конвейера.
- Поперечный разрыв ленты конвейера и предельное положение грузового устройства.
- Повышение вибрации дробилок.
- Повышение температуры подшипников дробилок.
- Перегрузка электродвигателей основных механизмов (конвейера, питателя, грохота).
- Повышение уровня штабеля под конвейерами, подающими топливо на склад.
- Предельное положение натяжного барабана.
- Ограничение хода катучего конвейера.



Работа механизмов топливоподачи производится по следующей схеме:

Подача угля со склада в бункеры над котлами. Со склада уголь транспортируется погрузчиком - бульдозером в приёмные бункеры топливоподачи. При этом работают: один или два качающиеся питатели под приёмными бункерами, ленточный конвейер №1 (при работе по этой схеме все плужковые сбрасыватели конвейера №1 подняты), дробильное отделение, ленточный конвейер №2.

Работа транспортных механизмов осуществляется в автоматическом режиме.

Управление работой механизмов производится с центрального пульта, расположенного в здании приёмного устройства, так же управление возможно с операторской котельной.

В тракте топливоподачи предусмотрена механизированная уборка пыли - гидросмыв. Места интенсивного пыления (узлы пересылок) укрыты и оборудованы аспирацией.

Для производства ремонтных работ в помещениях приёмного и дробильного отделения, а также в зоне привода конвейера №2 установлены грузоподъемные механизмы.



Раздел 4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Оглавление

4.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4-2
4.2. НАЗНАЧЕНИЕ, ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ АСУТП	4-2
4.3. ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ	4-3
4.4. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ	4-3
4.5. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ	4-4
4.6. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ	4-5
4.7. МОНТАЖ ПРИБОРОВ АВТОМАТИЗАЦИИ	4-5
4.8. ТРЕБОВАНИЕ К ПЕРСОНАЛУ	4-6
4.9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	4-6
4.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	4-6



4.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Разделом "Автоматизация тепломеханических решений" решаются вопросы автоматизации водогрейных котлов КВ-Р-11,63-95 (4 шт.) и вспомогательного оборудования котельной в г. Ушарал

Проект разработан на основании:

- требований нормативных документов;
- договора и задания на проектирование.

Данная система выполняет следующие задачи:

- получение достоверной оперативной информации;
- обеспечение оперативного управления технологическими процессами и контроля над технологическими параметрами котла;
- обеспечение единого технологического цикла работы котла;
- контроль работы оборудования автоматизации, планируемых интервалов проверок, сервисного обслуживания, вывода в ремонт;
- повышение безопасности производства и безаварийной эксплуатации технологического оборудования.

Раздел проекта соответствует требованиям нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

4.2. НАЗНАЧЕНИЕ, ЦЕЛЬ СОЗДАНИЯ АСУТП

Создаваемая АСУ ТП предназначена для организации управления всеми технологическими операциями с обеспечением непрерывного автоматического контроля состояния параметров соответствующих технологических объектов и оборудования.

Проектом предусматривается создание централизованной системы комплексной автоматизации технологического процесса, то есть создание автоматизированной системы управления технологическими процессами, которая предназначена для непрерывного контроля технологических параметров и обеспечения безопасной работы производства.

Основными целями создания автоматизированной системы управления являются:

- сбор информации и централизованный контроль, оперативное отображение режимно-технологической информации о ходе технологических процессов и диагностирование состояния оборудования;
- непрерывный контроль основных технологических параметров;
- постоянный автоматический контроль работоспособности основных блоков и устройств;
- контроль состояния насосных агрегатов и другого технологического оборудования;
- своевременное оповещение персонала о нарушении нормального режима работы (технологическая, аварийная световая и аварийная звуковая сигнализация);
- противоаварийная защита и автоматическая блокировка технологического оборудования;



- снижение затрат на сбор и обработку данных и повышение информированности пользователей системы;
- увеличение периодичности технического обслуживания и сокращение сроков проведения ремонтных работ оборудования за счет внедрения современных технических и программных средств.

Критериями управления являются:

- определение параметров режимов работы в пределах допустимых технологических значений;

Цели управления достигаются при помощи:

- оперативного представления диспетчеру (оператору) текущей информации о ходе технологических процессов;
- диагностирования технического состояния технологических систем объектов;

4.3. ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Проектируемая система автоматизации включает в себя контроль основных технологических параметров и обеспечение автоматизированного режима работы следующих технологических объектов:

- котлов КВ-Р-11,63-95 (4 шт.);
- вспомогательного оборудования котельной;
- топливоподачи.

4.4. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Принимаемая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

Структура системы автоматизации запроектирована как трехуровневая, иерархическая информационно - управляющая система, базирующаяся на современных аппаратно-программных комплексах, обеспечивающих взаимодействие обслуживающего персонала с технологическим оборудованием. Структура системы автоматизации строится по модульному принципу распределения автоматизации объекта, обеспечивая надежность его функционирования.

При построении системы автоматизации, для каждого технологического объекта, предусмотрен минимальный набор аппаратных средств управления и предоставления информации, обеспечивающих возможность ведения технологического процесса по заданным критериям и алгоритмам работы.

Система автоматизации обеспечивает выполнение всех необходимых функций в соответствии с техническими требованиями заказчика, заданий смежных отделов, а также требований предъявляемыми в настоящее время к системам автоматизации.

Нижний уровень системы представляется контрольно-измерительными приборами (КИП), датчиками и приборами сигнализации, исполнительными приводами и механизмами, располагаемыми непосредственно на технологических объектах и оборудовании.



Средний уровень представлен ПЛК S7-1500, модулями ввода-вывода, управляемым коммутатором SCALANCE, производства компании "Siemens". Указанные компоненты системы установлены в шкафу автоматизации котла ШКВ, расположенного на площадке возле водогрейных котлов.

Рабочее место оператора организовано в помещении КИП. Передача данных от шкафа автоматизации в проектируемую систему SCADA предусмотрена на базе управляемого коммутаторов SCALANCE посредством медной линии связи, по протоколу Ethernet.

Структурная схема комплекса технических средств автоматизации представлена на чертеже 1390-АТМ-002 данного раздела.

Верхний уровень представлен автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора (высокопроизводительный компьютер в промышленном исполнении), а также сенсорная панель оператора производства компании "Siemens". При помощи указанных средств автоматизации с установленным программным обеспечением (ПО) предусматривается организация системы SCADA.

SCADA - диспетчерское управление и сбор данных, включающая в себя комплекс программно-технических средств, состоящих из:

- рабочей станций оператора с возможностью отображения мнемосхем технологических процессов;
- общего проекта прикладного программного обеспечения для программируемых контроллеров Simatic Step 7 Professional, V14 компании "Siemens";
- средой разработки и исполнения проекта визуализации технологического процесса Simatic WinCC Runtime Professional, пакет ПО для Simatic IPC на 512 внешних переменных V15 компании "Siemens".

Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность контролируемых параметров и воздействий, данных и способов их представления, которых достаточно для выполнения всех автоматизированных функций комплекса, включая оперативную и достоверную оценку состояния технологического оборудования, режимов его работы, оценку функционирования системы автоматизации, распознавание аварийных и предаварийных состояний.

Кроме ИО система SCADA предполагает архивирование и хранение информации, организацию человеко-машинного интерфейса (ЧМИ).

4.5. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Проектом предусматривается контроль и управление:

- Расход воды через котел;
- Температура воды на трубопроводах котла;
- Температура воздуха на воздуховодах котла;
- Температура уходящих газов на газоходах котла;
- Давление воды на трубопроводах котла;
- Давление воздуха на воздуховодах котла;
- Давление воздуха под решетками котла;
- Давление воды на входе и выходе насосов котла;
- Уровень угля в бункере котла;
- Разрежение в топке котла;
- Разрежение за котлом;
- Контроль ПДК СО котла;



- Управление и состояние запорными клапанами на входе и выходе котла;
- Управление и состояние вентилятором возврата уноса котла;
- Управление и состояние забрасывателя топки котла;
- Управление и состояние питателя топки котла;
- Управление и состояние насосами хим. очищенной воды;
- Управление и состояние сетевым насосом;
- Управление и состояние дымососом котла;
- Управление и состояние дутьевым вентилятором котла;
- Управление и состояние насосом рециркуляции котла;
- Управление и состояние направляющего аппарата дутьевого вентилятора;
- Управление и состояние направляющего аппарата дымососа;

Для контроля давления предусмотрены датчики избыточного давления "АИР-20" производства компании "Элемер".

Для контроля разряжения предусмотрены датчики дифференциального давления "Элемер-100" производства компании "Элемер".

Для контроля температуры предусмотрены датчики температуры "ТПУ0304" производства компании "Элемер".

Для контроля расхода предусмотрен электромагнитный расходомер "ЭЛЕМЕР-РЭМ" производства компании "Элемер".

Для контроля уровня в бункере угля предусмотрен радарный уровнемер "ЭЛЕМЕР-УР-31" производства компании "Элемер".

Для контроля предельно допустимой концентрации окиси углерода в воздухе предусмотрен датчик "ДЗ-1-СО" производства компании "Овен".

4.6. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Питание системы автоматизации осуществляется подводом напряжения ~220В и заземляющего проводника РЕ к шкафу автоматизации.

Для обеспечения работоспособности системы при кратковременных отключениях питания шкафы автоматизации и рабочие станции оператора оснащены источниками бесперебойного питания UPS, позволяющими поддерживать работу средств автоматизации в течении 30 минут.

4.7. МОНТАЖ ПРИБОРОВ АВТОМАТИЗАЦИИ

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03-2012 и СП РК 4.02-103-2012.

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок выполнить в соответствии со схемами соединений и подключений внешних проводок, кабельным журналом, планами расположения оборудования и проводок, разрабатываемых в разделе "Автоматизация тепломеханических решений".

Установку вне щитовых средств автоматизации датчиков избыточного давления, датчиков разряжения, датчиков температуры, датчиков уровня, расходомеров выполнить по установочным чертежам приборов КИПиА схема 1384-АТМ-009. Установку датчиков ПДК СО котла выполнить по типовым чертежам и рекомендациям завода-изготовителя.



Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации, интерфейсных связей выполнены контрольными кабелями с медными жилами. Проектным решением основная трасса прокладки кабеля по объектам автоматизации проходит по кабельным оцинкованным лоткам, в защитных трубах.

4.8. ТРЕБОВАНИЕ К ПЕРСОНАЛУ

Для оперативного круглосуточного обслуживания схемы КИПиА требуется слесарь по КИПиА с квалификационным разрядом не ниже V, с квалификационной группой по работе в электроустановках до 1000В не ниже III.

Для обслуживания, наладки и подготовки к пуску требуется наладчик КИПиА с квалификационным разрядом не ниже VI, с квалификационной группой по работе в электроустановках до 1000В не ниже III и специалист по программному обеспечению систем автоматизации.

4.9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание системы сводится к соблюдению правил эксплуатации приборов и устройств, входящих в эту систему, регулярному осмотру и чистке оборудования и соблюдению графиков планово-предупредительных ремонтов согласно рекомендациям и требованиям завода-изготовителя.

4.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Мероприятия по электробезопасности выполнены в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок потребителей Республики Казахстан" (ПТБ РК). Эти мероприятия включают в себя:

- выбор электрооборудования в соответствии с "Правилами устройства электроустановок Республики Казахстан" (ПУЭ РК);
- обоснованный выбор типов приборов, аппаратуры, кабелей и проводов;
- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки щитов;
- применение безопасного для жизни электрического напряжения (24В постоянного тока);
- выбор оборудования с соответствующим классом защиты от поражения электрическим током;
- защитное отключение электроприемников;
- защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования, на которых имеется опасное для жизни напряжение;
- наличие заземления металлических корпусов оборудования, в котором имеется опасное для жизни электрическое напряжение;
- запирающие шкафы и щиты, в которых имеется опасное для жизни напряжение для исключения проникновения в них неквалифицированного персонала;



- проведение планово-профилактических мероприятий по ремонту электрооборудования;
- соблюдением организационных и технических мероприятий при обслуживании и ремонте;
- обслуживание системы квалифицированным персоналом, прошедшим предварительную подготовку и имеющим соответствующую группу по электробезопасности.



Раздел. 5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Оглавление

5.1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	5-2
5.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	5-2
5.3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	5-2
5.4. КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ.....	5-3
5.5. УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	5-3
5.6. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ.....	5-4
5.7. МОЛНИЕЗАЩИТА.....	5-4
5.8. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ.....	5-4
5.9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СЕТИ	5-5



5.1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рабочий проект выполнен на основании заданий заказчика, смежных отделов, инженерных изысканий, на основании письма ГУ "Отдел ЖКХ и жилищной инспекции г.Ушарал", технических условий на электроснабжение, выданных АО "ТАТЭК" за номером 25-85/85 от 05.02.2021, и в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан СНиП и ГОСТ.

В состав данного проекта включены объемы внутриплощадочного электроснабжения, оборудования, заземление, молниезащита электроустановок, электротехнический раздел водогрейной котельной в части силового электрооборудования, управления электроприводов, электроосвещение и отдельно стоящей комплектной трансформаторной подстанции (КТП).

Основные показатели:

- Общая установленная мощность - 1460 кВт
- Общая максимальная потребл. Мощность - 1280 кВт
- Коэффициент мощности - 0,83
- Категория электроснабжения: - II

5.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Данный объект, по надежности электроснабжения, относится к второй категории по ПУЭ РК. Электроснабжение котельной предусмотрено от отдельно стоящей проектируемой комплектной трансформаторной подстанции КТП мощностью 2х1600кВА, в промышленном исполнении, располагаемой в блок-модульном здании. Схемой электроснабжения на напряжении 10кВ предусмотрено питание проектируемой ТП и существующей.

Схемой электроснабжения на напряжении 0,4кВ предусмотрено электроснабжение главного корпуса в части установки основного и вспомогательного оборудования а так же сооружений топливоподачи. От РУНН новой подстанции запитываются щиты, установленные в главном корпусе.

5.3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

В соответствии с расчетом проектных и перспективных электрических нагрузок проектом предусмотрена комплектная трансформаторная подстанция (КТП) мощностью 2х1600кВА, располагаемая в блок-модульном здании (БМЗ) комплектной поставки.

Для бесперебойного электроснабжения котельной предусмотрены две секции шин с АВР при исчезновении напряжения одного из вводов коммунальной сети. Два трансформатора мощностью 1600кВА 10/0,4кВ и две секции РУНН-0,4кВ располагаются в блок-модульном здании комплектной поставки вместе с КТП.

Для защиты силовых трансформаторов используется релейная защита на ячейках 10кВ в питающей РП-10кВ согласно технических условий на электроснабжение площадки комплекса котельной.

Расстановка электрооборудования и технические характеристики указаны в соответствующих опросных листах данного проекта.

Установка блок-модульного здания выполняется на готовый фундамент, запроектированный в строительной части проекта на основании чертежа-задания от электротехнической части.



КРУ запроектировано на две секции шин с АВР при исчезновении напряжения одного из вводов коммунальной сети.

Для собственных нужд КРУ и сервисного обслуживания блок-модульного здания в проекте предусмотрены ячейки с трансформаторами 10/0,4кВ на каждой секции шин.

Расстановка электрооборудования и технические характеристики указаны в соответствующих опросных листах данного проекта.

Установка блок-модульного здания выполняется на готовый фундамент, запроектированный в строительной части проекта на основании чертежа-задания от электротехнической части.

Потребители котельной в основном относятся ко второй категории по надежности электроснабжения.

Потребители котельной в основном относятся к второй категории по надежности электроснабжения.

Для приема электроэнергии, распределения нагрузок и управления электроприводами проектом заложены щиты станций управления 0,4кВ 1ВЩСУ;2ВЩСУ;3ВЩСУ;4ВЩСУ для приводов котлоагрегатов, ВОЩСУ для управления приводов вспомогательного оборудования и распределения электроэнергии на собственные нужды комплекса котельной и шкафы 1НСЩСУ;2НСЩСУ;3НСЩСУ;4НСЩСУ с встроенными частотно-регулирующими приводами для управления сетевыми насосами.

Для перечисленного щитового оборудования в проект включены опросные листы/эскизы общих видов потенциальным изготовителям с целью закупки электрооборудования в полной заводской готовности и гарантиями.

Все щитовое электрооборудование 0,4кВ размещается в электрощитовой главного корпуса.

Защита электросети и технологического оборудования выполняется автоматическими выключателями, укомплектованными в распределительных шкафах и щитах станций управления.

Силовая и контрольная сеть выполняется кабелями с медными жилами, прокладываемые по кабельным и строительным конструкциям, в кабельных каналах, в трубах при скрытой прокладке.

5.4. КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

В соответствии с расчетом электрических нагрузок, коэффициент мощности нагрузок главного корпуса, в среднем, составляет на стороне 0,4кВ примерно 0,83. Увеличение коэффициента мощности до уровня 0,91 запроектировано в объекте "Трансформаторная подстанция" установкой комплектной конденсаторной установки 0,4кВ расчетной мощности на каждую секцию шин подстанции.

5.5. УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

Расчетный учет электроэнергии предусмотрен на вводных выключателях 0,4кВ в объекте "Трансформаторная подстанция".



5.6. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ.

Схемами управления электроприводов предусматривается дистанционное или автоматическое управление технологическими приводами котельной из операторной КИП, и местное управление для техобслуживания и аварийного отключения для безопасности. Перевод управления на операторную или по месту осуществляется на силовых щитах станций управления переключателями режима. Проект автоматики и управления из операторной, разработан в разделе КИП.

5.7. МОЛНИЕЗАЩИТА.

В соответствии с нормами Р.К. здание котельной может быть отнесено ко III категории зданий по устройству защиты от прямых ударов молнии. На территории котельной запроектирована дымовая труба высотой 36м с молниеприемником на верхней отметке и с присоединением к заземляющему устройству. В соответствии с расчетами дымовая труба не полностью экранирует здание котельной от прямых ударов молнии.

Для молниезащиты здания главного корпуса проектом предусмотрено соединение металлической кровли с заземляющим устройством. Материалы для молниезащиты главного корпуса учтены в проекте 1390-С4-ЭС.

5.8. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Проектом предусмотрены общее рабочее, аварийное для продолжения работы и эвакуации людей, и ремонтное освещение от сети 12В. Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения 230В. Освещенности помещений приняты на основании действующих СНиП. Светильники приняты для ламп накаливания с применением светодиодных ламп с стандартным цоколем, а так же с комплектными светодиодными излучателями и соответствуют назначению, и категории среды размещения.

Для светового ограждения новой дымовой трубы ($h=36\text{м}$) проектом предусмотрена установка специальных светильников (заградительный огонь), устанавливаемые на верхних площадках дымовой трубы. Распределение электроэнергии по группам назначения осуществляется от щитка ЩНО. Управление освещением предусмотрено ручное и автоматическое от щитка ШУНО, в зависимости от естественной освещенности или по программе от реле времени.

Проектом предусмотрены общее рабочее, аварийное для продолжения работы и эвакуации людей, и ремонтное освещение от сети 12В. Напряжение для сети рабочего и аварийного освещения 230В. Освещенности помещений приняты на основании действующих СНиП. Светильники приняты для ламп накаливания с применением светодиодных ламп с стандартным цоколем, а так же с светодиодные светильники и соответствуют назначению, и категории среды размещения. Управление освещением осуществляется с осветительных щитков и локальными выключателями, где требуется. Защита сети электроосвещения выполняется автоматическими выключателями с тепловым и электромагнитным расцепителем, укомплектованные в щитки освещения. Электрическая сеть выполняется кабелем с медными жилами, прокладываемые по кабельным и строительным конструкциям. Рабочее и аварийное освещение включены на разные щитки освещения и источники электроснабжения. Расположение светильников показано на чертежах проекта.



Электробезопасность и заземление.

Для защиты обслуживающего персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, вследствие нарушения изоляции проводов, проектом предусмотрено защитное заземление. В системе электрооборудования до 1000В, защита обеспечивается присоединением специальной жилы заземления ко всем корпусам оборудования. Специальная жила (желто-зеленого цвета) прокладывается совместно с питающими и нулевой рабочей жилой кабеля, начиная от нулевых шин ЩСУ. Все последующие распределительные шкафы имеют отдельные шины: N (рабочая нулевая) и PE (защитная нулевая). При этом шина N изолируется от корпуса.

Проектом предусматривается система выравнивания потенциалов здания. Все металлоконструкции здания, технологические трубопроводы, стальные трубы и тросы электропроводки, кабельные лотки заземляются на внутренний контур заземления здания котельной и далее на наружное заземляющее устройство. Наружное заземляющее устройство учтено в проекте внутриплощадочных электротехнических сетей.

5.9. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СЕТИ

Внутриплощадочные сети выполняются кабелями 10кВ и 0,4кВ с медными и алюминиевыми жилами. Кабели напряжением 0,4кВ для главного корпуса прокладываются в лотках по проектируемой кабельной эстакаде и по наружной стороне стены главного корпуса.

Кабели напряжением 10кВ прокладываются в кабельных траншеях. Кабели в траншеях должны иметь снизу присыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли не содержащей камней и строительного мусора. По всей длине в траншее кабели укрыты кирпичем в один слой. Не применять кирпичи дырчатые или силикатные. Взаиморезервируемые кабели в одной траншее отделяются друг от друга на расстояние не менее 600мм.

Детали прокладки кабелей по эстакаде показаны на чертежах проекта.

Сечения кабелей 0,4кВ приняты по допустимому току, по условиям нормативной потери напряжения и по условиям чувствительности защиты к коротким замыканиям.

Сечения кабелей 10кВ приняты по допустимому току, по экономической плотности тока и по термической устойчивости к т.к.з.

Все проходы кабелей через стены/полы зданий выполняются с применением уплотнений, соответствующих климатическим условиям. Все кабели должны иметь маркировку, соответствующую проекту для их идентификации на концах и на ответвлениях по кабельной трассе.



Раздел 6. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ И ПРЕДПРИЯТИЕМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА ПЕРСОНАЛА

Содержание

6.1.	ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	6-2
6.2.	ЧИСЛЕННОСТЬ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА	6-3
6.3.	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ	6-4
6.4.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	6-7
6.4.1.	Тепломеханические решения	6-7
6.4.2.	Строительные решения	6-9
6.4.3.	Мероприятия по шумоглушению вентиляционных установок	6-10
6.4.4.	Электротехнические решения	6-11
6.4.5.	Автоматизация	6-11



6.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Котельная относится к предприятиям с непрерывным производственным процессом. Поэтому при 40-часовой рабочей неделе работа эксплуатационного (вахтенного) персонала организуется по четырех бригадному графику. Четыре бригады, работая в три смены по 8 часов, обслуживают одно рабочее место (зону обслуживания). Каждая бригада после четырех дней работы имеет 48 часов отдыха и затем переходит в другую смену. Отдых между выходами на работу в пределах одной смены составляет 16 часов. Такой вариант четырех бригадного графика позволяет иметь постоянный состав смен и исключает необходимость в подменных рабочих. Повышение месячного баланса фактического рабочего времени работника и регламентированной продолжительности работы в неделю, имеющих место при таком графике, может быть возмещено дополнительными днями отдыха и прибавлениями к отпускным дням.

Управление и контроль за работой оборудования ведется с центрального теплового щита управления и обходами зон обслуживания (вместо постоянного дежурства у агрегатов).

Обязанности каждого из членов эксплуатационного персонала определяются границами его рабочего места - зоной обслуживания, устанавливаемой таким образом, чтобы обеспечить высококачественное и безопасное обслуживание агрегатов и механизмов.

Круг обязанностей, права и ответственность персонала котельной определяются в должностных инструкциях.

В основу системы ремонтов оборудования закладывается система планово-предупредительных ремонтов (ППР), представляющая собой осуществление следующих мероприятий:

- определение вида и содержание ремонтных работ;
- определение сложности и продолжительности ремонта энергетического оборудования;
- разработку технической документации ремонтов;
- организацию ремонтного хозяйства и организацию труда ремонтного персонала.

В систему ППР входят следующие виды ремонтных работ:

- периодические осмотры и ревизии оборудования;
- текущий ремонт;
- капитальный ремонт.

Система управления и организации производства может быть скорректирована в зависимости от сложившейся системы и структуры предприятия, которое будет эксплуатировать котельную.



6.2. ЧИСЛЕННОСТЬ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА

В таблице 6.2.1 представлено штатное расписание котельной с учетом увеличения численности за счет охраны.

Таблица 6.2.1

№№ п.п.	Должность	Количество людей			
		Всего	в т.ч. по сменам		
			I	II	III
1	2	3	4	5	6
1	Начальник котельной	1	1	-	-
2	Приборист	1	1	-	-
3	Уборщица	2	2	-	-
4	Старший оператор	5	1	1	1
5	Машинист-обходчик	4	1	1	1
6	Слесарь по оборудованию	2	1	1	-
7	Электромонтер	2	1	1	-
8	Приемщик мазута (совместители)	2	1	1	-
9	Инженер-химик начальник ВПУ	1	1	-	-
10	Лаборант-техник	1	1	-	-
11	Аппаратчик ВПУ	4	1	1	1
12.	Охрана	5	1	1	1
13.	Ремонтный персонал, всего:	15	15	-	-
	в том числе:				
	- рабочие	13	13	-	-
	- ИТР	2	2	-	-
ИТОГО:		45	28	7	4

Численность промышленно-производственного персонала тепловых сетей принимается 15 человек.

При определении численности персонала котельной и тепловых сетей принимается, что капитальные ремонты оборудования будут проводиться с привлечением специализированных организаций.

Штатное расписание может быть скорректировано с учетом сложившихся штатных расписаний на предприятии, которое будет эксплуатировать котельную.



6.3. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ

Санитарно-гигиенические условия труда разработаны в соответствии с СанПиНом 1.01.001-94 "Санитарные нормы проектирования производственных промышленных предприятий" и удовлетворяют всем требованиям по нормируемым параметрам микроклимата, необходимой освещенности помещений.

Наружные стены зданий выполнены с таким расчетом, чтобы была исключена возможность образования конденсата на внутренней поверхности стен и потолков.

Для стен и потолков, а также поверхностей конструкций помещений предусмотрена отделка, предотвращающая сорбцию и допускающая легкую уборку и мытье.

Постоянный обслуживающий персонал в водогрейной котельной составляет 45 человек (26 человек в наибольшую смену) и обеспечен необходимыми санитарно-бытовыми помещениями, которые расположены в СБК.

Водогрейная котельная и СБК примыкают друг к другу и связаны между собой дверью.

Набор всех необходимых помещений выбран в соответствии со СНиП РК 3.02-04-2002 "Административные и бытовые здания":

- туалеты;
- гардеробы рабочей и уличной одежды с индивидуальными шкафами;
- преддушевые с душевыми кабинами;
- комнаты приготовления и приема пищи с обеспечением холодной и горячей водой;
- помещение для обогрева работающих;
- помещение для сушки спецодежды.

В СБК предусмотрено помещение медпункта.

Питание персонала предусмотрено в комнатах приема пищи. Организацию питания ремонтного персонала осуществляет организация постоянной работы данного персонала.

Численность по категориям в наиболее многочисленную смену:

$$1a - 10\% = 2,6 \text{ чел.} \approx 3 \text{ чел.}$$

$$1б - 25\% = 6,5 \text{ чел.} \approx 6 \text{ чел.}$$

$$1в - 30\% = 7,8 \text{ чел.} \approx 8 \text{ чел.}$$

$$2г - 35\% = 9,1 \text{ чел.} \approx 9 \text{ чел.}$$

Санитарно-бытовые помещения для работающих, занятых непосредственно на производстве, выбраны в зависимости от групп производственных процессов согласно таблице 6* СНиП РК 3.02-04-2002 и приведены в таблице 6.3.1.



Таблица 6.3.1

Группа производственных процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Кол-во человек в многочисленной смене	Расчетное количество		Тип гардеробных, число отделений шкафа на 1 чел.	Специальные бытовые помещения
			Душевых сеток	кранов		
1	2	3	4	5	6	7
1	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 3-го и 4-го классов опасности (СНВ и ОФПС № 1.02.011-94):					
1а	Только рук	3	$3:25=0,12$	$3:7=0,4$	Общие, одно отделение 4 шк.	—
1б	Тела и спецодежды	6	$6:15=0,4$	$6:10=0,6$	Раздельные, два отделения 11 шк.	—
1в	Тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	8	$8:5=1,6$	$8:20=0,4$	Раздельные, по одному отделению 14 шк.	Химчистка или стирка спецодежды
2	Процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях:					
2г	При температуре воздуха до 10°C, включая работы на открытом воздухе	9	$9:5=1,8$	$9:20=0,45$	Раздельные, по одному отделению 16 шк.	Помещения для обогрева и сушка спецодежды
	Итого:		3,9/3	1,85/5	45	
<p><u>В числителе – расчётное количество</u> В знаменателе – фактически принято в проекте</p>						

Обоснование расчетных значений бытовых помещений приведено в таблице 6.3.2 (согласно таблице 7* СНиП РК 3.02-04-2002).



Таблица 6.3.2

№№ п.п.	Наименование здания	Площади помещений, м ²				
		Тамбуры при уборных с кабинами	Преддушевые	Гардеробные уличной одежды	Помещения для обогрева	Кладовые для хранения спецодежды
1	2	3	4	5	6	7
1.	СБК	$\frac{5 \times 0,4 = 2}{11,5}$	$\frac{3 \times 0,7 = 2,1}{0}$	$\frac{26 \times 0,1 = 2,6}{35,8}$	$\frac{26 \times 0,1 = 2,6}{19,4}$	$\frac{26 \times 0,06 = 1,6}{0}$
2.	ОВК	-	-	-	-	-
3.	Котельная	-	-	-	-	-
Итого:		11,5		35,0	19,4	0

В числителе – нормативные площади, м²
В знаменателе – фактически принято в проекте, м²

Проектом предусмотрены общие гардеробные для уличной одежды и домашней со спецодеждой. Прачечная в данном проекте не предусматриваются

Обоснование расчетных значений бытовых устройств и оборудования приведено в таблице 6.3.3 (согласно таблице 7* СНиП РК 3.02-04-2002).

Таблица 6.3.3

№№ п.п.	Наименование здания (№ чертежа)	Кол-во бытового оборудования, шт.					
		Унитазы		Писсуары уборных	Умывальники и электрополотенца		Устройства питьевого водоснабжения
		мужские	женские		мужские	женские	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	СБК	$\frac{18:18=1}{3}$	$\frac{8:12=0,7}{2}$	$\frac{18:18=1}{1}$	$\frac{18:72=0,25}{3}$	$\frac{8:48=0,2}{2}$	$\frac{26:200=0,13}{0}$
2.	ОВК	-	-	-	-	-	$\frac{26:200=0,13}{1}$
3.	Котельная	-	-	-	-	-	$\frac{26:200=0,13}{1}$
Итого:		3	2	1	3	2	2

В числителе – нормативное количество, шт.
В знаменателе – фактически принято в проекте, шт.



6.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

6.4.1. Тепломеханические решения

Технологические процессы в котельной сопровождаются образованием и выделением ряда вредностей, отрицательно влияющих на работоспособность и здоровье обслуживающего персонала. Это выделение тепла, влаги, токсичных веществ, генерация шума и вибрации.

Возможность выполнения требований техники безопасности и создание благоприятных условий труда для производственного персонала закладываются при проектировании технологических процессов в строгом соответствии с действующими Нормами, Правилами, Инструкциями и определяются выбором технологической схемы и компоновочными решениями, которые обеспечивают персоналу удобство и безопасность обслуживания оборудования; автоматизацией технологических процессов; применением защитных средств и устройств; максимальным использованием средств механизации при обслуживании оборудования; созданием комфортных микроклиматических условий и освещения в производственных помещениях; созданием условий для должной подготовки и повышения квалификации кадров.

При установке основного и вспомогательного оборудования предусматривается:

- здания и сооружения котельной строятся с учетом сейсмичности площадки. Выбор оборудования котельной также производится с учетом сейсмичности площадки;
- устанавливаемое оборудование имеет защитные устройства, системы автоматического регулирования и другие технические средства, которые обеспечивают стабильную и безопасную работу, пуск и останов агрегатов и механизмов, предупреждают возникновение аварийных ситуаций, в том числе обеспечивают взрывопожаробезопасность. При необходимости оборудование резервируется;
- компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей и, где требуется, въезда и проезда напольного и автомобильного транспорта; техническое обслуживание оборудования предусматривается стационарными и передвижными грузоподъемными механизмами; перемещение грузов - автомобильными кранами, талями, лебедками, автотранспортом, тележками и т.п.;
- основное и вспомогательное оборудование для обслуживания оснащается постоянными площадками, переходными мостиками и лестницами;
- горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией таким образом, чтобы температура на поверхности изоляции в местах, где возможно касание, не превышала 45°C;
- опасные для персонала места и зоны должны иметь стационарные ограждения, постоянные и съемные настилы, предупреждающие надписи (например, неизолированные высокотемпературные поверхности, вращающиеся части механизмов, каналы, приямки и т.п.); должна применяться также предупредительно-опознавательная окраска оборудования и трубопроводов;



- выполняются мероприятия по снижению уровней шумов от оборудования и трубопроводов, в том числе за счет применения оборудования с уровнем шумов, не превышающим нормативных значений, применения теплоакустической и тепловой изоляции, применения персоналом средств индивидуальной защиты органов слуха;
- для ограничения передачи вибрации к рабочим местам, под тяжелое оборудование, которое является ее источником, выполняются самостоятельные фундаменты; применяются упругие прокладки, муфты, пружинные опоры и подвески трубопроводов;
- расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта; для обслуживания арматуры и других элементов трубопроводов (расходомерных устройств и т.д.), при необходимости, сооружаются стационарные площадки с лестницами;
- помещения с постоянным обслуживающим персоналом оборудуются стационарным освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха, устройствами связи, имеются также санузлы. Персонал снабжается средствами индивидуальной защиты, рабочей одеждой и пр.;
- линии отбора проб воды заводятся в удобные и безопасные места; для охлаждения отбираемых проб применяются специальные холодильники;
- при работе с опасными и токсичными веществами персонал обязан применять средства индивидуальной защиты; технология ведения работ должна исключать возможность непосредственного контакта персонала с этими веществами;
- выполняются установленные Нормами мероприятия по взрывопожаробезопасности, в т.ч. окожушивание фланцевых соединений мазутопроводов. Предусматривается пожаротушение пожароопасных агрегатов, установок и элементов оборудования котельной;
- помещения котельной оборудуются принудительной и естественной вентиляцией, освещением и пр.;
- для заполнения, опорожнения и предотвращения гидроударов трубопроводы снабжаются в необходимом количестве воздушниками и дренажами, в том числе постояннодействующими;
- сосуды, работающие под давлением, а также, где необходимо, трубопроводы, установки и пр., снабжаются предохранительными устройствами;
- для возможности свободного открытия арматуры большого диаметра и арматуры с большим перепадом давлений, которая требует для этого значительных физических усилий, применяются дистанционные приводы и байпасирование трубопроводами малого диаметра;
- управление основной частью технологического оборудования осуществляется со щита управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации. При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях срабатывают либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования;
- технологической схемой исключается открытый сброс горячих дренажей;
- резервуары различного назначения проектируются согласно действующим Нормам и с учетом сейсмичности площадки строительства;



- баки запаса подпиточной воды теплосети, в которых находится горячая вода, в целях предупреждения лавинообразного разрушения, усиливаются специальными конструкциями. Территория установки баков, с целью предотвращения разливов воды, огораживается сплошной вертикальной железобетонной стенкой;
- территория резервуарного парка склада маслوماзутохозяйства, с целью предотвращения разливов при повреждении резервуаров, огораживается сплошной вертикальной железобетонной стенкой;
- выбор материалов и типоразмеров трубопроводов производится в соответствии с параметрами транспортируемых сред. Высокотемпературные трубопроводы рассчитываются на прочность и самокомпенсацию;
- создаются внутривозрастные автомобильные дороги, выполняется благоустройство и озеленение территории станции.

Кроме технических, должны применяться, также, организационные мероприятия по защите персонала от вредностей, образующихся в технологическом процессе выработки тепла. При эксплуатации и ремонте оборудования персонал обязан руководствоваться действующими эксплуатационными Нормами, Правилами, Инструкциями и другими нормативными документами по охране и гигиене труда и технике безопасности.

Персонал, в частности, должен уметь оказывать пострадавшим первую медицинскую помощь, знать пути эвакуации, которые должны быть четко обозначены, знать расположение противопожарных постов, знать и правильно применять средства индивидуальной защиты, в установленные сроки проходить медицинское освидетельствование и т.д.

6.4.2. Строительные решения

Надёжность строительных конструкций зданий и сооружений обеспечивается:

- наличием неизменяемых конструктивных схем каркасов зданий, что достигается жёстким сопряжением элементов каркасов, устройством горизонтальных и вертикальных связей и пр.;
- принятием необходимых по прочности и устойчивости стальных и железобетонных элементов, назначением соответствующих марок бетона и стали;
- решениями фундаментов в соответствии с геологическими условиями;
- противокоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Взрыво-пожаробезопасность зданий обеспечивается объёмно-планировочными решениями с учётом категорий производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности и использованием материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости, а также обеспечением легко сбрасываемыми конструкциями необходимой площади.

Предусмотрены следующие архитектурно-строительные мероприятия по технике безопасности и охране труда:

- рациональная цветовая окраска строительных конструкций и технологического оборудования с чётким выделением и обозначением опасных зон;
- ограждение рабочих площадок;
- достаточная освещённость рабочих мест и путей эвакуации;



- снижение вредного воздействия на персонал производственного шума и вибрации за счёт звукоизоляции стен; установка вибрирующих агрегатов (вентиляторов) на упругих прокладках и амортизаторах; создания необходимой массы фундаментов для уменьшения амплитуд вибраций.

6.4.3. Мероприятия по шумоглушению вентиляционных установок

Во всех производственных и административно-бытовых помещениях предусмотрены системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением из расчета тепловыделений и требований санитарных норм.

Внутренняя температура воздуха, относительная влажность, расход и скорость выхода воздуха приняты согласно требованиям действующих норм СНиП РК 4.02-05.-05-2001, СН 245-71.

Параметры микроклимата в рабочей зоне производственных помещений приведены в таблице 6.4.3.1.

Защита помещений от шума, создаваемого работой вентиляционного оборудования, обеспечивается:

- установкой вентиляторов на виброизолирующих основаниях;
- соединение вентиляторов с воздуховодами предусмотрено на гибких вставках;
- на воздуховодах, обслуживающих помещения с постоянным присутствием людей, установлены шумоглушители.

Параметры микроклимата в рабочей зоне производственных помещений.

Таблица 6.4.3.1

№№ пп	Наименование зданий и сооружений	Т-ра возд. в помещ. (°С)	Кратность обмена/ч (м ³ /ч)	Относительная влажность	Скорость движения воздуха, м/с
1	2	3	4	5	6
1.	Водогрейная котельная				
1.1.	Котельный зал	10÷30	по расчету	50-60	0,1÷0,3
1.2.	Бытовые помещения (душевые)	23÷30	45	60-70	0,1
1.3.	Санузлы	16÷30	50	60-70	0,1
2.	Водоподготовка				
2.1.	Производственные помещения	16÷30	по расчету	50-60	0,1÷0,3
2.2.	Бытовые помещения	23÷30	"-	60-70	0,1
3.	Мазутное хозяйство				
3.1.	Мазутонасосная	16÷30	10-и кратный	50-60	0,1÷0,3
4.	Объединено-вспомогательный корпус (ОВК)				
4.1.	Производственные помещения	16÷30	по расчету	50-60	0,1÷0,3
4.2.	Бытовые	23÷30	"-	60-70	0,1
4.3.	Служебные помещения	20÷30	"-	50-60	0,1



5.	Служебно-бытовой корпус				
5.1.	Служебно-административные помещения	20÷30	"-"	50-60	0,1
5.2.	Бытовые помещения	23÷30	"-"	60-70	0,1

6.4.4. Электротехнические решения

Для обеспечения необходимого уровня безопасности в зонах обслуживания электротехнических устройств и установок предусматриваются заземляющие устройства, которые соединяются не менее чем в двух точках с общим для всей территории заземляющим устройством.

Во всех помещениях, содержащих электрооборудование и электроаппаратуру, предусматриваются внутренние контуры заземления, которые соединяются с общим наружным контуром как минимум в двух точках.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электрооборудования и аппаратуры предусматривается заземление их корпусов, а также защитное заземление корпусов светильников внутреннего и наружного освещения.

В сети ремонтного освещения используется пониженное безопасное напряжение 12В. В пожароопасных зонах к установке принимаются электроаппараты, двигатели, проводка и осветительная арматура в пыленепроницаемом исполнении и со степенью защиты IP54.

Электроаппаратура выбирается термически и динамически устойчивой к действию токов короткого замыкания. Вращающиеся части электрических машин и механизмов ограждаются устройствами, исключающими случайное прикосновение к ним обслуживающего персонала. В распределительных устройствах расстояние от токоведущих частей до земли, частей здания и других сооружений, а также проходы между оборудованием принимаются не менее нормированных ПУЭ.

Высота подвески светильников и прожекторов, направление светопотоков от них, выбираются исходя из условий исключения слепящего действия их на рабочие места и проходы.

Для защиты людей и оборудования от поражения молнией предусматривается система молниезащиты, включающая в себя молниеотводы и молниеприемные сетки на перекрытиях зданий.

Для ликвидации аварий и эвакуации людей предусматривается аварийное освещение, светильники которого размещаются у наиболее ответственных мест и установок, в эвакуационных проходах и коридорах.

6.4.5. Автоматизация

Для управления технологическими процессами котельной предусмотрена многоуровневая надежная система управления, выполненная на базе современных микропроцессорных технических средств.

Для контроля за отклонениями технологических параметров оборудования от нормальной работы предусмотрена установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения, вибрацию и т.д.

Аппараты дистанционного управления, аварийная и предупредительная сигнализация выведены на ГрЩУ.



Раздел. 2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Оглавление

2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	2-2
2.2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	2-3
2.3. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ	2-3
2.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШУМОВ И ВИБРАЦИИ	2-4



2.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочий проект расширения котельной разработан на основании задания на проектирования, инженерно-геологических изысканий и заданий смежных отделов.

Согласно Техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, выполненных АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" в 2020 г., основанием фундаментом служит:

ИГЭ-4 галечник с песчаным наполнителем имеют следующие нормативно-расчетные значения физико-механических свойств:

Плотность грунта - $1,76 \text{ г/см}^3$;

Расчетное сопротивление $R_0=319.61 \text{ кПа}$;

Песок насыщенный водой имеет следующие расчетные значения показателей деформационно-прочностных свойств:

- в расчетах оснований по деформациям;

$\varphi_{11}= 29^\circ$; $c_{11}= 0,0 \text{ кПа}$; $E_{11} = 22,55 \text{ МПа}$;

По содержанию сульфатов грунты не проявляет агрессивного воздействия к бетонам на портландцементе.

По содержанию хлоридов грунт не проявляет агрессивного к бетонам на портландцементе.

Грунтовые воды выработками не вскрыты.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

- суглинки - 95 см

- гравийный грунт - 136 см

Характеристика природных условий площадки строительства: - климатический подрайон в соответствии с СП РК 2.04-01-2017- IIIA;

- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 40°C ;

- нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности для географического района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 часть 1-3 (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011) - $0,8 \text{ кПа}$ (80 кгс/м^2) для района I;

- нормативное значение ветрового давления для географического района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 часть 1-4 (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011) - $0,77 \text{ кПа}$ (77 кгс/м^2) для района IV;

- сейсмичность района строительства - 9 баллов;

- уровень ответственности здания - II;

- коэффициент надежности по назначению - 0,95;

- категория взрывопожароопасности - В;

- класс конструктивной пожароопасности здания - С0;

- класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1;

- степень огнестойкости здания - IIIa .

- расчетный срок службы здания - 50 лет.



2.2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Здание главного корпуса каркасное, с размерами в плане 42000х24000 мм, совмещенное с административно-бытовым корпусом (АБК). Размеры АБК 24000х7000 мм. АБК отделен от технологической части противопожарной перегородкой. Высота здания главного корпуса для составляет 19,5 м по коньку.

Каркас здания в осях А-Г представляет собой многопролетные рамы с жестким защемлением колонн в фундаментах, жестким опиранием балок перекрытий на колонны и жестким опиранием стропильных ферм на колонны. Пространственная жесткость пролетов обеспечивается вертикальными связями по колоннам и горизонтальными связями в межферменном пространстве.

Каркас здания в осях Д-З представляет собой однопролетные рамы с жестким защемлением колонн в фундаментах и жестким опиранием стропильных ферм на колонны. Пространственная жесткость пролетов обеспечивается вертикальными связями по колоннам и горизонтальными связями в межферменном пространстве.

Наружное ограждение из стеновых панелей "Сэндвич" с утеплителем из жесткой минеральной ваты базальтового полотна повышенной огнестойкости, толщиной 150 мм. Цокольная часть наружных стен до отметки +0,3 бетона. Внешняя отделка цоколя из сплиттерных блоков. Кровля выполнена из облегченных конструкций типа "Сэндвич" с утеплением из минеральных плит толщиной 150 мм.

Заводские соединения элементов конструкции - сварные. Монтажные - сварные и на болтах нормальной точности согласно узлам. Монтаж конструкций производить на болтах нормальной точности класса В.

Материал и электроды для сварки принимать по СТ РК EN 1011-5-2016.

Болты - по ГОСТ 7798-70*, класса точности В, класса прочности 4.8 по ГОСТ 1759.4-87*; гайки - по ГОСТ 5915-70* класса прочности 4 по ГОСТ 1759.4-87*; шайбы - по ГОСТ 11371-78*.

Для предотвращения раскручивания под гайки постоянных болтов устанавливать одну пружинную шайбу по ГОСТ 6402-70*, при установке круглой шайбы по ГОСТ 11371-78* - контргайку.

2.3. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена с применением коррозионно-стойких, для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита), нанесением на поверхности металлических конструкций лакокрасочных и мастичных покрытий, пленочных, облицовочных и других материалов (вторичная защита).

Бетонные и железобетонные конструкции

Для бетонных и железобетонных конструкций предусмотрен бетон нормируемой проницаемости по таблице 1 СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Для бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений с агрессивными средами предусмотрены следующие виды цементов: портландцемент по ГОСТ 10178; напрягающий цемент.

В газообразных и твердых средах (см. Таблицу 2,3 СН РК 2.01-01-2013) следует применять цементы, удовлетворяющие требования ГОСТ 10178.

В качестве заполнителей следует предусматривать кварцевый песок по ГОСТ 8736 и щебень по ГОСТ 8267.



Фундаменты зданий и сооружений

Боковые поверхности, контактирующие с грунтовой водой или грунтом, следует защищать согласно приложения 5 СН РК 2.01-01-2013 с учетом возможного повышения уровня грунтовых вод, их агрессивности в процессе эксплуатации.

Защита от коррозии поверхностей стальных конструкций

Способы защиты от коррозии стальных несущих конструкций и ограждающих конструкций из алюминия и оцинкованной стали выполнены в соответствии с приложением 14 и таблицей 29 СН РК 2.01-01-2013.

Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов принята по таблице 30 СНиП РК 2.01-19-2004.

2.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ШУМОВ И ВИБРАЦИИ

В соответствии с Санитарными Нормами уровней шума на рабочих местах СН №1.02.007-94 РК и ГОСТ 12.1.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности" уровни шумов на рабочих местах не должны превышать допустимых значений, а именно:

- постоянные рабочие места в производственных помещениях на расстоянии 1 м от работающего оборудования <80дБА;
- помещения управления (в зависимости от выполняемой работы) <60/65 дБА.

Основными источниками шума в помещениях и на площадке котельной являются котельные агрегаты, воздушный компрессор, насосы, дутьевые вентиляторы, дымососы, предохранительные клапаны, арматура и пр.

Для снижения уровня шума от основного и вспомогательного оборудования котельной, а также других установок, агрегатов и механизмов, рекомендуются следующие основные мероприятия:

- применяемые установки имеют уровни шумов не превышающие допустимых значений, указанных в нормативных документах;
- высокотемпературное оборудование и трубопроводы, в т.ч. трубопроводы воздушного компрессора, покрываются тепловой изоляцией, которая также, снижает уровни шумов;
- при необходимости, оборудование дополнительно размещается в специальных ограждениях (кожухах, обшивках), защищающих его от воздействия внешних факторов и снижающих уровни шумов;
- на рабочих местах, при необходимости, обслуживающий персонал должен применять индивидуальные средства защиты органов слуха от шума - вкладыши "Беруши", противошумные наушники и т.д.

Кроме вышеперечисленных мероприятий, для защиты от шума и вибраций, ограничивается время воздействия неблагоприятных факторов на персонал, за счет автоматизации управлением производственными процессами, повышения надежности и увеличения межремонтных периодов работы оборудования.



Раздел 8. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Содержание

8.1.	ВОДОСНАБЖЕНИЕ	8-2
8.1.1.	Источник водоснабжения.....	8-2
8.1.2.	Хозяйственно-противопожарный водопровод.....	8-2
8.1.3.	Оборотное водоснабжение.....	8-4
8.2.	ВОДООТВЕДЕНИЕ.....	8-6
8.2.1.	Хозяйственно-бытовая и производственная канализация	8-6
8.2.2.	Канализация замазученных стоков	8-7
8.2.3.	Канализация очищенных сточных вод.....	8-7
8.2.4.	Ливневая канализация	8-8
8.2.5.	Канализация аварийных стоков.....	8-8
8.3.	БАЛАНС ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.....	8-8
8.4.	ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА.....	8-11
8.4.1.	Исходные данные	8-11
8.4.2.	Основные технические решения.....	8-11
8.4.3.	Мероприятия по шумоглушению вентиляционных установок	8-14
8.4.4.	Автоматика, блокировка, контроль и управление	8-15
8.5.	ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	8-19
8.5.1.	Исходные данные	8-19
8.5.2.	Внутренние сети водопровода и канализации.	8-20
8.5.3.	Противопожарное водоснабжение.	8-22
8.5.4.	Дополнительные мероприятия.....	8-23
8.5.5.	Наружные сети водопровода и канализации.....	8-23
8.5.6.	Дополнительные мероприятия.....	8-25
8.6.	ОБЩЕСТАНЦИОННАЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	8-26
8.7.	ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ.....	8-27



8.1. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

8.1.1. Источник водоснабжения

В соответствии с заданием на проектирование, выданным Департаментом строительства г. Алматы, водоснабжение проектируемой котельной будет осуществляться от существующих сетей водогрейной котельной.

Согласно Техническим условиям, выданным ГКП "Ушарал Су" от 11.04.2006 г. №053-359 (выданным для разработки ТЭО), в качестве источника водоснабжения водогрейной котельной предусмотрены два подземных кустовых водозабора №33 и "Талгарский".

Вода на площадку котельной подается по двум стальным трубопроводам Ø300 мм с напором у ограды котельной 25÷30 м в.ст. Внеплощадочные сети водопровода выполняются ген проектировщиком водогрейной котельной.

Вода на площадке котельной используется для подпитки теплосети, подпитки котлов, подпитки оборотной системы охлаждения подшипников оборудования, собственно хозяйственно-питьевых нужд, пожаротушения (периодически), полива газонов и дорог.

8.1.2. Хозяйственно-противопожарный водопровод

Водопотребление проектируемой котельной в соответствии с расчетами водного баланса составляет

	- 6070,53 м ³ /сут, 1817,55 тыс.м ³ /год;
в том числе:	
- подпитка теплосети и котлов	- 6028,04 м ³ /сут., 1802,04 тыс.м ³ /год;
- технологические нужды	- 31,17 м ³ /сут, 11,38 тыс.м ³ /год;
- хозяйственно-бытовые нужды	- 11,32 м ³ /сут., 4,13 тыс.м ³ /год;
- противопожарные нужды (эпизодически)	- - 213,48 м ³ /час.

Суммарные расходы питьевой воды приведены в таблице 8.1.1.



Таблица 8.1.1

**Расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые
и технологические нужды**

№ пп	Наименование потребителя	Количество потребителей, чел.		Норма водопо- треблен ия, л/см	Коэффициент неравномерност и		Максимальный расход		
		Всего	В наиболь- шую смену		Суточн ый	Часов ой	Суточны й, м ³ /сут	Часово й, м ³ /час	Расчетн ый, л/сек.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Хозяйственно- питьевые нужды: - холодного цеха - горячего цеха	50 10	36 7	25 45	1,2 1,2	3,0 2,5	1,5 0,54	0,34 0,1	0,09 0,03
2.	Душевые сетки 5 шт.	-	-	500 л на 1 душ за 45 мин.	1,1	1,0	8,25	3,33	0,93
	Итого:						10,29	3,77	1,05
	Неучтенные расходы 10%						1,03	0,38	0,11
	Всего:						11,32	4,15	1,16
3.	Поливка газонов и цветников (2 поливки в сутки)	1000	-	6,0 л/м ² на 1 поливку	-	1,0	12	1,5	0,42
4.	Поливка усовершенствованн ых покрытий (2 поливки в сутки)	6000	-	0,4 л/м ² на 1 поливку	-	1,0	4,8	0,6	0,17
	Всего:						11,32 28,12	4,15 6,25	1,16 1,75
	Подпитка теплосети и котлов						<u>6028,04</u> 4041,65	<u>251,17</u> 168,40	<u>69,77</u> 46,78
	Прочие						31,17	1,30	0,36
	ИТОГО:						6070,53 4100,94	256,62 175,95	69,91 46,97

В числителе расходы даны для зимнего режима;
в знаменателе - для летнего режима.

Настоящим Рабочим проектом на площадке котельной предусматривается устройство объединенного хозяйственно-противопожарного водопровода.

Вода на площадку котельной поступает по двум стальным водоводам Ø325x6 с границей проектирования 11,3м от ограды котельной, на этом участке на каждом трубопроводе установлены расходомеры для коммерческого учета воды. В пределах площадки подающие трубопроводы соединены перемычкой Ø325x6, от которой вода по стальному трубопроводу Ø325x6 поступает в здание котельной на технологические нужды.

Сети хоз-противопожарного водопровода на площадке котельной выполнены кольцевыми, с вводами в здания. Водопровод выполнен из стальных труб Ø50-300 мм по ГОСТ 10704-91, проложен на глубине 1,7-2,0 м от планировочной поверхности земли,



вдоль автомобильных дорог. План сетей хоз-противопожарного водопровода приведен на чертеже №1128.РП-НВК.1462.001. Обеспечение наружного пожаротушения от сетей хоз-противопожарного водопровода предусмотрено передвижной пожарной техникой от пожарных гидрантов. Пожарные гидранты и отключающая арматура устанавливаются в колодцах из сборного железобетона по ТП 901-09-11.74. В колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах.

В соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 у мест расположения пожарных гидрантов установить флуоресцентные указатели.

Опорожнение участков сети водопровода, при необходимости, осуществляется в мокрые колодцы, из которых вода перекачивается либо в хозяйственную канализацию, либо в арычную сеть. Все сети проложены с уклоном в сторону опорожнения, в наиболее возвышенных точках водопровода предусматривается установка вантузов.

Расчетный расход воды на наружное и внутреннее пожаротушение определен в зависимости от степени огнестойкости категории и объема зданий, согласно СНиП РК 4.01-02-2001 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП 2.04.01-85* "Внутренний водопровод и канализация".

Водоводы питьевой воды, согласно СНиП РК 4.01-02-2001, п.4.4, по степени обеспеченности подачи воды относятся к 1 категории, когда снижение подачи воды допускается на производственные нужды до предела, установленного аварийным графиком работы, перерыв в подаче воды ниже указанного предела допустим не более чем на 10 мин.

Максимальный расчетный расход на наружное пожаротушение определен в соответствии с требованием СНиП РК 4.01-02-2001 п.2.22 и 15.4 с учетом сейсмичности района строительства – 9 баллов. Расчетный расход определен для двух одновременных пожаров на площадке котельной: для тушения здания котельной – 21,6 л/сек, для тушения горящих мазутных баков – 31,1 л/сек, всего 52,7 л/сек.

Наружное пожаротушение обеспечивается передвижной пожарной техникой от гидрантов, установленных на кольцевой сети водопровода. Напор в сети у ограды котельной, по данным Актов испытаний, составит 25-30 м.

Для обеспечения давления в сети внутреннего противопожарного водопровода устанавливаются повысительные противопожарные насосы в здании ОВК тепловых сетей и в здании СБК.

Максимальный расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение определен для главного корпуса водогрейной котельной и составил – 6,6 л/сек. с напором 30 м.

Суммарный расход воды на внутреннее и наружное пожаротушение составит 59,3 л/сек – 213,48 м³/ч.

Схема хозяйственно-противопожарного водопровода приведена на чертеже №1128.РП-НВК.1462.002.

8.1.3. Обратное водоснабжение

В настоящем Рабочем проекте схема охлаждения подшипников оборудования котельной и мазутонасосной принята оборотной.

В качестве искусственных охладителей оборотной воды устанавливаются вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГРД, производства НПО "Тепломаш" г.Санкт-Петербург.



Оборотные схемы охлаждения подшипников оборудования котельной и мазутонасосной включает в себя 2 градирни, двухсекционный бак-ресивер и циркуляционные насосы. Охлажденная вода насосами подается на охлаждение подшипников насосов. Нагретая на подшипниках вода самотеком поступает в секцию нагретой воды бака ресивера. После чего насосами нагретая вода подается на градирни. После охлаждения в градирнях вода самотеком поступает в секцию охлажденной воды и далее насосами вновь направляется на охлаждение оборудования.

Предусматривается контроль температуры охлажденной воды и уровня в баке ресивере. Для возможности отключения одной из градирен в период стояния низких температур или снижения расходов охлаждающей воды циркуляционное водоснабжение выполнено по схеме один насос – одна градирня.

Для охлаждения оборудования котельной к установке приняты две градирни ГРД-8 с номинальным расходом охлаждающей воды 8 м³/ч каждая. При заданном максимальном расходе 12,0 м³/ч поставщик гарантирует требуемый перепад охлаждения воды – 10° (+33°С/+23°С).

Двухсекционный бак ресивер, циркуляционные насосы установлены в помещении котельной. Градирни ГРД-8 установлены за пределами котельной на отдельном постаменте.

Размер градирни в плане 0,7х1,25 м, высота 2,0 м. Мощность двухскоростного двигателя вентилятора градирни 1,25/1,0 кВт, напряжение 380 В.

Двухскоростной электродвигатель позволяет регулировать степень охлаждения воды за счет изменения скорости вращения вентилятора путем изменения объема подаваемого вентилятором воздуха.

Градирни установлены на отдельном постаменте на расстоянии 3 м от ряда "Г" котельной за пределами здания, в районе оси "9". При размещении градирен на площадке котельной была учтена высотность и взаиморасположение зданий, направление господствующих ветров в зимнее и летнее время для того, чтобы избежать тумано-образования, а главное, избежать рециркуляции наружного и увлажненного воздуха. Градирни установлены на постаменте на отметке +9,00 м, при этом верх градирни возвышается на 1,0 м выше конька кровли котельной.

Двухсекционный бак ресивер и циркуляционные насосы расположены в здании котельной, описание этих сооружений приведено в разделе 1 "Технологические решения".

Градирни ГРД-8 с трубопроводами приведены на чертеже №1128.РП-НВК.0462.003.

Для охлаждения подшипников оборудования мазутонасосной приняты для установки 2 градирни типа ГРД-4 производительностью до 4 м³/час охлаждаемой воды каждая. Размер градирни 0,7х1,1 м, высота 2,0 м, мощность электродвигателя вентилятора 0,25 кВт, напряжение 380 В. При заданном максимальном расходе охлаждаемой воды 4,5 м³/час обеспечивается требуемый перепад охлаждения воды – 10° (+31°С/+21°С).

Градирни установлены на отдельном постаменте с восточной стороны мазутонасосной на отметке +5,0 м с соблюдением тех же условий, что и градирни котельной.

Двухсекционный бак ресивер емкостью 1,8 м³ из монолитного железобетона расположен в основании постамента между его опорами, дно бака расположено на отметке - 1,10 м относительно планировочной поверхности. Циркуляционные насосы подачи нагретой и охлажденной воды расположены в помещении мазутонасосной. Трубопроводы от бака ресивера до насосов нагретой и охлажденной воды - подземной прокладки с весьма усиленной гидроизоляцией.



Градири ГРД-4 с трубопроводами приведены на чертеже №1128.РП-НВК.1462.004.

Для подпитки оборотных систем водоснабжения котельной и мазутонасосной предусматривается подача воды из внутренних сетей хозяйственно-противопожарного водопровода расходом 0,36 м³/ч и 0,09 м³/ч соответственно.

8.2. ВОДООТВЕДЕНИЕ

Настоящим Рабочим проектом на площадке котельной предусматриваются объединенные сети хозяйственно-бытовой и производственной канализации. Замазученные стоки с покрытий площадки мазутного хозяйства направляются на очистные сооружения, после очистки отводятся в летнем режиме на орошение зеленых насаждений и полив дорог, в зимнем режиме – в канализацию.

Объем стоков отводимых с площадки котельной составляет – 213,78 м³/сут, 66,48 тыс.м³/год, из них:

- 62,35 тыс.м³ направляется в сети объединенной канализации котельной, в том числе:
 - производственные стоки 202,44 м³/сут, 58,22 тыс.м³/год;
 - хозяйственно бытовые стоки 11,32 м³/сут, 4,13 тыс.м³/год;
- 4,13 тыс.м³ очищенных стоков используется:
 - на полив газонов, дорог и покрытий - 3,07 тыс.м³/год;
 - в арычную сеть (летом) - 1,06 тыс.м³/год.

Хозяйственно-бытовые стоки с площадки котельной в соответствии с заданием на проектирование отводятся в одноименные сети города Ушарал. Все производственные стоки котельной, включающие в себя стоки ВПУ, продувку котлов, аварийные сливы, в соответствии с заданием на проектирование, отводятся в сети хозяйственно-бытовой канализации котельной и далее в одноименные сети города.

План сетей канализации котельной приведен на чертеже №1128.РП-НВК.1462.001. Границы проектирования канализации в 1 м за оградой котельной. Внеплощадочные сети канализации выполняются ген проектировщиком города Ушарал Алматыгипрогор-1.

8.2.1. Хозяйственно-бытовая и производственная канализация

В сеть объединенной канализации отводятся собственно хозяйственно-бытовые стоки, а также производственные стоки после усреднения в баке усреднителе, включающие в себя стоки от продувки котлов, аварийные сливы, стоки ВПУ подпитки теплосети и котлов, очищенные сточные воды в зимнем режиме.

Количество хозбытовых стоков с площадки котельной равно хозпитьевому водопотреблению и составляет 11,32 м³/сут (4,13 тыс.м³/год).

Количество промышленных стоков направляемых в объединенную канализацию составляет 202,44 м³/сут (58,22 тыс.м³/год).

Сети объединенной канализации на площадке котельной выполняются из полиэтиленовых труб ПЭ 80.SDR-21 диаметром 110÷225 мм, по ГОСТ 18599-2001, глубина заложения 1,10÷3,0 м и обустроены необходимым количеством канализационных колодцев.

Колодцы из сборного железобетона по ТП 901-09-11.84, на колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах.



8.2.2. Канализация замазученных стоков

Ливневые стоки со всех покрытий мазутохозяйства (автодороги, подъезды к сооружениям и т.д.) собираются с помощью дождеприемников и по ливневой канализации направляются в отстойник ливневых вод и далее на очистные сооружения.

Сети ливневой канализации мазутохозяйства выполняются из чугунных раструбных труб класса А Ø200-250 мм по ГОСТ 9583-85. Глубина заложения ливневой канализации – 0,5÷1,3 м, что обусловлено режимом работы канализации только в теплый период года.

Отстойник ливневых вод представляет собой железобетонную емкость длиной и шириной 8,0х3,0 м, глубина 4,0 м. Объем отстойника выбирался из условий одновременного отстаивания 20-минутного ливня с площадки мазутохозяйства и составляет 92,0 м³.

Отстойник разделен на 3 отсека. Первые два отсека выполнены таким образом, чтобы в первом отсеке происходило первичное отстаивание нефтепродуктов. Собранные в первом отсеке нефтепродукты по трубопроводу нефтесодержащих стоков поступают в мазутосборный колодец, где размещен контейнер для мазута емкостью 0,5 м³.

По мере наполнения контейнера последний извлекается из колодца, собранные нефтепродукты отправляются на мазутохозяйство.

После очистки от основной массы поступивших нефтепродуктов ливневые стоки поступают в третий отсек – собственно отстойник, где стоки очищаются от взвешенных частиц. Осветленная вода поступает в насосную станцию ливневых стоков и далее на очистные сооружения.

За аналог технологической части насосной ливневых стоков приняты канализационные насосные станции по ТП 202-1-133.88 с глубиной подводящего коллектора – 4,0 м.

В насосной установлены два насоса марки ЦМК 16-27 (1 рабочий, 1 резервный) расходом 18 м³/ч и напором 23 м, мощностью двигателя 3,0 кВт каждого.

Работа насосов автоматизирована от уровня воды в водоприемном резервуаре. На подводящем коллекторе установлена электрифицированная задвижка Ø200 мм, мощностью 1,32 кВт.

8.2.3. Канализация очищенных сточных вод

Кроме ливневых стоков, на очистные сооружения направляются замасленные стоки от протечек сальников и стоки от смыва полов котельной. Среднечасовой расход стоков составляет –21,51 м³/сут.

После очистных сооружений, конструкция и схема работы которых приведены в разделе 3 "Технологические решения", очищенные стоки по канализации очищенных стоков направляются: - в летнем режиме на полив зеленых насаждений, автомобильных дорог и покрытий. Избыток стоков направляется в арычную сеть котельной. В зимнем режиме очищенные стоки направляются в сети объединенной канализации котельной.

Канализация очищенных сточных вод выполняется из стальной трубы Ø159х4,5 мм.

По трассе канализации, в районе сброса очищенных стоков в арычную сеть, установлен водосборный колодец диаметром 2,0 м, полезной емкостью 6,6 м³. Из



колодца очищенная вода с помощью насоса ГНОМ 10-10 подается на полив зеленых насаждений, дорог и покрытий.

В зимнем режиме очищенные стоки сбрасываются в сети объединенной канализации котельной и далее в сети города Ушарал.

Переключение работы канализации очищенных сточных вод по режимам работы (зима/лето) осуществляется в помещении очистных сооружений.

Трубопровод очищенных сточных вод покрывается весьма усиленной изоляцией на основе полиэтилена "Полилен-0".

8.2.4. Ливневая канализация

В соответствии с заданием на проектирование ливневые стоки с площадки котельной предусматривается отводить открытой арычной сетью в арычную сеть города Ушарал см. раздел 2 "Генеральный план и транспорт". Ливневые стоки с площадки мазутохозяйства предварительно проходят очистку на очистных сооружениях, после чего направляются на полив зеленых насаждений, дорог и покрытий, избыток стока - в арычную сеть котельной и далее в арычную сеть города.

8.2.5. Канализация аварийных стоков

На площадке котельной предусмотрена сеть канализации аварийных стоков. В случае разрушения одного из баков аккумуляторов, разлитая в пределах огражденной территории баков вода после охлаждения до 40°C по канализации аварийных стоков будет сброшена в арычную сеть котельной.

Канализация аварийных стоков длиной 15 м выполняется из стальной трубы $\varnothing 108 \times 3$. За пределами ограждения баков в колодце установлена задвижка 30с41нж $\varnothing 100$ мм, нормальное положение задвижки закрытое. В случае аварии, после охлаждения воды задвижка открывается, вода сбрасывается в арычную сеть.

Трубопровод канализации аварийных стоков длиной 15,0 м покрывается весьма усиленной изоляцией на основе полиэтилена "Полилен-0".

8.3. БАЛАНС ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Водоснабжение котельной осуществляется от кольцевых сетей хозяйственного водоснабжения города.

Источником водоснабжения города являются два кустовых подземных водозабора №33 и "Талгарский".

Расчет баланса водопотребления и водоотведения выполнен на основе схемы протокотельной, чертеж №1128.РП-ВП.1462.007.

Водопотребление и водоотведение котельной приведено с учетом оборотных систем водоснабжения.

Баланс водопотребления и водоотведения котельной приведен в таблице 8.3.1 и на рис.8.3.1.

Согласно расчету водного баланса, общий расход свежей воды котельной составляет 1817,55 тыс.м³/год.

В том числе:

- ВПУ подпитки теплосети и котлов 1802,04 тыс.м³/год;
- подпитка системы охлаждения подшипников оборудования, технологические нужды – 11,38 тыс.м³/год;
- хозяйственно-бытовые нужды - 4,13 тыс.м³/год;



Полив газонов, дорог, покрытий – 3,07 тыс.м³/год – осуществляется за счет очищенных стоков.

Для сокращения водопотребления свежей воды на котельной действуют оборотные системы водоснабжения:

- оборотная система охлаждения подшипников механизмов котельной и мазутохозяйства.

Общий расход оборотной воды системы охлаждения составляет 160,31 тыс.м³/год; потери в оборотных системах восполняются свежей водопроводной водой в объеме 4,81 тыс.м³/год.

Все промышленные стоки котельной: стоки ВПУ, продувка котлов, аварийные сливы после усреднения направляются в сети хозяйственно-бытовой канализации котельной и далее в одноименные сети суммарный расход стоков 63,41 тыс.м³/год.



Таблица 8.3.1

Баланс водопотребления и водоотведения

Производство	Водопотребление, тыс. м ³ /год					Водоотведение, тыс. м ³ /год				Безвозвратное водопотребление	Потери в технологическом процессе	Примечание
	Всего	На производственные нужды			На хозяйственные нужды	Всего	Производственные стоки в городскую канализацию	Хозяйственно-бытовые стоки в городскую канализацию	Производственные стоки в арычную сеть			
		Свежая вода	Повторно используемая	Оборотная вода								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
Охлаждение подшипников механизмов	148,48	4,81		143,67		0,65	0,43*		0,22**		3,94 0,22**	испарение, унос и полив газонов
ВПУ подпитки теплосети и котлов	1802,04	1802,04				54,50	54,50			1745,86	1,68	подпитка теплосети города
Мазутное хозяйство	16,64			16,64								
Прочие	6,57	6,57				4,13	3,29*		0,84**		2,44**	полив зеленых насаждений и дорог
Итого воды на нужды технологические	1973,73	1813,42		160,31		59,28	58,22		1,06**	1745,86	8,28	
Хозяйственно-питьевые нужды котельной	4,13				4,13	4,13		4,13				
Полив газонов, дорог, покрытий	3,07	0,41***	2,66			0,41					0,41**	полив зеленых насаждений
ВСЕГО по котельной	1980,93	1813,83	2,66	160,31	4,13	63,41	58,22	4,13	1,06	1749,86	8,69	

* объем водоотведения в зимний период,

** - объем водоотведения в летний период,

*** - ливневые стоки с площадки мазутохозяйства



8.4. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

8.4.1. Исходные данные

Климатологические условия площадки строительства водогрейной котельной для теплоснабжения города Ушарал приведены в разделе 7 "Архитектурно-строительные решения".

Решения по отоплению и вентиляции приняты в соответствии с техническим заданием на проектирование и требованиям норм:

- СНиП РК 4.02-05-2001 "Отопление, вентиляция и кондиционирование"
- №1.01.001-94 "Санитарные нормы проектирования производственных объектов Республики Казахстан"
- СНиП РК 3.02-04-2002 "Административные и бытовые здания"
- СНиП II-35-2001 "Котельные установки"
- СН РК 3.02-15-2003 "Нормы технологического проектирования. Склады нефти и нефтепродуктов"

Теплоносителем для целей отопления и вентиляции является перегретая вода с параметрами $T_1=150^{\circ}\text{C}$ и $T_2=70^{\circ}\text{C}$ в подающей и обратной магистралях соответственно.

Теплоснабжение строящихся объектов осуществляется от водогрейной котельной.

Присоединение систем отопления и вентиляции проектируемых зданий к наружной теплосети предусматривается посредством узлов управления.

Горячая вода к проектируемым зданиям подводится по трубопроводам, прокладываемым на технологической эстакаде и частично в канале.

Тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию проектируемых зданий и сооружений приведены в таблице 8.4.1.

8.4.2. Основные технические решения

Системы отопления и вентиляции зданий и сооружений

Водогрейная котельная

Отопление котельной – дежурное, рассчитанное на поддержание в помещении температуры – $t_{в}=+10^{\circ}\text{C}$.

В качестве нагревательных приборов приняты:

- воздушно-отопительные агрегаты;
- регистры из гладких труб, устанавливаемые на временном торце.



Тепловые нагрузки

Таблица 8.4.1

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м ³	Периоды года при t _н С	Расход тепла, Вт				Примечание
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий	
1	2	3	4	5	6	7	8
Водогрейная котельная		-25	19 500	-	-	195 000	Дежурное отопление
Мазутонасосная		-25	20 120	124 000	2 000	146 120	
Водоподготовка		"-	150 000	-	25 000	175000	
Очистные сооружения		"-	27 840	-	10 000	37 840	
Объединенно-вспомогательный корпус (ОВК) котельной		"-	16 300	-	-	16 300	
Объединенно-вспомогательный корпус (ОВК) тепловых сетей		"-	21 105	-	27 000	48 105	
Служебно-бытовой корпус		-25	36 650	90 000	50 000	176 650	
ВСЕГО:						795 015	

Вентиляция

В котельной проектируется механическая вытяжная вентиляция, которая рассчитана на ассимиляцию теплоизбытков.

Объем приточного воздуха компенсирует объем воздуха, поступающего в топку котлов и удаляемого осевыми вентиляторами.

Приточный воздух поступает через открываемые фрамуги.

Характеристика отопительно-вентиляционных систем котельной приведена в таблице 8.4.2.1.

Водоподготовка

В фильтровальном зале предусмотрено воздушное отопление агрегатами А02-40.01УЗ.

В помещениях КИПиА и химической лаборатории запроектирована водяная система отопления местными нагревательными приборами.

Система отопления – однотрубная горизонтальная, регулируемая.

В электрощитовой – электроотопление конвекторами Spot-II.

В помещении фильтровального зала водоподготовки предусматривается естественная вентиляция, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков.

Объем приточного воздуха компенсирует объем воздуха, удаляемого дефлекторами.

Вентиляция служебно-бытовых помещений – приточно-вытяжная с механическим побуждением и естественная.



Склад соли

Отопление – водяное.

В качестве нагревательных приборов приняты регистры из гладких труб.

Для удаления воздуха из помещения склада соли предусмотрены осевые вентиляторы, устанавливаемые в проеме окна.

В помещении реагентов и складе фильтрующих материалов – вентиляция механическая в объеме 5-и кратного воздухообмена.

Характеристика отопительно-вентиляционных систем приведена в таблице 8.4.2.1.

Очистные сооружения

Отопление – водяное местными нагревательными приборами.

Вентиляция – естественная.

В помещении лаборатории предусматривается местный отсос от вытяжного химического шкафа.

Мазутонасосная

В мазутонасосной предусматривается водяное отопление с параметрами теплоносителя $T_1=130^{\circ}\text{C}$ и $T_2=70^{\circ}\text{C}$ в подающей и обратной магистралях.

Система отопления – горизонтальная, регулируемая.

Вентиляция – приточно-вытяжная с механическим побуждением и естественная, обеспечивающая 10-и кратный воздухообмен в час. Вытяжные вентиляторы приняты во взрывобезопасном исполнении (1 рабочий, 1 резервный).

Характеристик отопительно-вентиляционных систем приведена в таблице 8.4.2.1.

Камера управления арматурой

Вентиляция естественная.

Вытяжка воздуха осуществляется из 2-х зон: 1/3 из нижней зоны удаляемого количества воздуха, 2/3 – из верхней зоны помещения.

Характеристика отопительно-вентиляционных систем приведена в таблице 8.4.2.1.

Служебно-бытовой корпус

Отопление водяное. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы.

Запроектирована горизонтальная однотрубная поэтажная система отопления.

Система отопления - регулируемая.

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Из душевых и санузлов запроектировано механическое удаление воздуха с помощью канальных вентиляторов.

Вентиляция приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Все служебные и административные помещения оборудуются оконными кондиционерами и сплит-системами.

Характеристик отопительно-вентиляционных систем приведена в таблице 8.4.2.1.



Объединенно-вспомогательный корпус (ОВК) котельной Объединенно-вспомогательный корпус (ОВК) тепловых сетей

Отопление

В здании запроектированы отдельные системы отопления:

- для производственных помещений;
- для служебно-бытовых помещений.

В производственных помещениях:

- сварочный участок;
- механическая мастерская;
- компрессорная

и в складских помещениях:

- склад стеллажного хранения;
- центральный материальный склад

Предусматривается водяное отопление.

В служебно-бытовых помещениях система отопления горизонтальная.

В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы.

Вентиляция

Основными вредностями, выделяющимися в производственные помещения, являются: окись углерода, окислы марганца, пары солянки, тепло, влага, пыль.

Соответственно, воздухообмен определен из условия ассимиляции тепла, уменьшения концентрации вредных паров и газов до допустимых пределов и по кратностям.

Предусматриваются:

- локализация вредностей с устройством местных отсосов для удаления вредностей, выделяющихся на рабочих местах;
- устройство общеобменной вентиляции с механическим и естественным побуждением для борьбы с вредностями, выделяющимися рассредоточено по помещению.

8.4.3. Мероприятия по шумоглушению вентиляционных установок

Для уменьшения шума, генерируемого вентиляционными установками, в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

- установка виброизоляторов под центробежные вентиляторы приточных, вытяжных систем;
- установка пластинчатых шумоглушителей;
- подключение вентиляторов к сети выполняется посредством гибких вставок;
- скорости движения воздуха в воздуховодах для предотвращения появления аэродинамического шума выбираются в зависимости от назначения помещений и наличия в них рабочих мест.



8.4.4. Автоматика, блокировка, контроль и управление

В целях обеспечения требуемых условий воздушной среды, в повышении надежности работы систем отопления и вентиляции, экономии тепла и электроэнергии предусматриваются:

- автоматическое блокирование открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентиляторов;
- отключение приточно-вытяжных систем при возникновении пожара;
- автоматическое включение вытяжных систем вентиляции помещений распределительных устройств при достижении температуры в помещении более 35°C. отключение при $t \leq 20^\circ\text{C}$ и при $t \geq 60^\circ\text{C}$ (пожар);
- автоматическое включение электрических обогревателей при $t \leq 5^\circ\text{C}$ и отключение при $t \geq 10^\circ\text{C}$.



Характеристика отопительно-вентиляционных систем

Таблица 8.4.2.1

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип установки, агрегата	Вентилятор							Электродвигатель			Воздуонагреватель						Примечания	
				Тип, исполнение по взрывозащите	N	Схема исполнения	Положение	L м ³ /ч	P кгс/м ² (ПА)	n об/м	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n об/м	Тип	N	Кол.	Температура нагрева		Расход тепла Вт		P
																	от	до			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Водогрейная котельная																					
B1, B4	4	Котельная	Осевой вентилятор	BO-14-320	6,3	1		19600	20	1395	АИР80 А4	1,1	1395	-	-	-	-	-	-	-	Лепестковый
A1÷A5	5	Котельная	Воздушно-отопительный агрегат	A02-4-01У3				3000				0,37					+10	+49	39000		Дежотопление
Мазутонасосная																					
П1	1	Помещение мазутонасосной	Приточная установка	VS-75-L-H				9000		1440	VS 55/75	2,754	1440				-25	+10	124000		
П2, ПЗ	2	Щит КИПиА, операторская	Кондиционер сплит-система	S09LHP				1200				0,9									
B1, B1a	2	Помещение мазутонасосной	Радиальный вентилятор	BP-88-77	5в			7000				2,2	1420	АИМ 90L4							
B2	1	Помещение мазутонасосной	Осевой вентилятор	BO-14-320	5в1			2000				0,37	1380	АИМ 63B4							
B3	1	Электротехническое помещение	Осевой вентилятор	E252M				1500				0,099	2800								
BE1	1	Санузел	Естественная					100													Зонт.
ОВК котельной																					
П1	1	Механическая мастерская	Приточная установка	VS-15-JI-H-T				2000		1092	VS 15 motor	1,147	1092	Электродвигатель		-25	+15	24000			
П2	1	Компрессорная	Приточная установка	VS-10-R-H-T				600		1975	VS 10 motor	1	1400	Электродвигатель		-25	+15	9000			

1390-01-ОПЗ

"Реконструкция центральной котельной в г. Ушарал
Алакольского района Алматинской области"
Рабочий проект
Том 1, Книга 3



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B1, B2	2	Газосварочный пост	Канальный вентилятор	MPC252M				2000				0,335									
B3, B4	2	Точильно-шлифовальный станок	Пылеулавливающий агрегат	АОУМ				1100				2,2	2800								
B5, B6	2	Склад, мех. мастерские	Осевой вентилятор	E252M				1500				0,099	2800								
ПЗ	1	Помещение мастерской	Оконный кондиционер	W07LC								0,775									
Служебно-бытовой корпус																					
B7	1	Санузлы и душевые	Канальный вентилятор	CA 200S				745				0,12	2800								
B8	1	Санузлы (2 этаж)	Канальный вентилятор	CA 100				250				0,085	2800								
П4	1	Гардеробная	Приточная установка	VS-10-R-H-T				745				0,24		Электродвигатель			-25	+15	9000		
B10, B11, B15÷B16	4	Служебные и технические помещения	Осевой вентилятор	E-252M				1500				0,099	2800								
П5÷П10	6	Служебные помещения	Оконный кондиционер	W07LC				1200				0,775									
П11	1	Комната начальника котельной	Кондиционер сплит-система	Q12AH				546				1,029									
B12	1	Служебные и технические помещения	Осевой вентилятор	CA 150				450				0,068	2800								
П12, П13	2	РУ-0,4 кВ	Канальный вентилятор	MPC404 T				4300				0,4									
B12, B18	2	РУ-0,4 кВ	Осевой вентилятор	MP404 T				4300				0,3									
П14, П15	2	Щит управления	Напольно-потолочный кондиционер	V36LH				1500				3,1									
ОВК тепловых сетей																					
П1	1	Механические мастерские	Приточная установка	VS-15-R-H-T			-	2000		1092	VS 15 motor	1,147	1092	-	-	-	-25	+16	24000	-	
П2	1	Гардеробная	Приточная установка	VS-10-R-H-T			-	600		1975	VS 10 motor	1	1975	-	-	-	-25	+20	9000	-	
ПЗ	1	Компрессорная	Приточная установка	VS-10-R-H-T			-	1200		1975	VS 10 motor	1	1975	-	-	-	-25	+10	9000	-	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
B1, B2	2	Сварочный участок	Канальный вентилятор	MPC252M				1500		1820		0,335										
B3	1	Инструментальная	Пылеулавливающий агрегат	АОУМ				1100		2800		2,2										
B1	1	Механические мастерские	Пылеулавливающий агрегат	АОУМ				1100		2800		2,2										
B5	1	Помещение пожарных насосов	Сетевой вентилятор	E252M				1500		2800		0,099										
B6	1	Гараж для двух грузовых мотороллеров	Осевой вентилятор	E252M				1500		2800		0,099										
B7	1	Гардеробная	Осевой вентилятор	CA125				325		2800		0,066										
B8	1	Склад	Осевой вентилятор	MPC252M				1512		1820		0,335										
	1	Электропомещение	Электроконвектор мощностью нагрева 750 Вт																			
Очистные сооружения																						
B1	1	Хим. лаборатория	CA315					1900				0,26									Местный отсос от шкафа	
B2	1	Санузел	CA100					75				0,04										
П1	1	Помещение щита КПиА	S07LHP	Кондиционер сплит-система Q _x =2,29 кВт																		
Водоподготовка. Склад соли																						
B1, B2	2	Склад соли, склад реагентов	Осевой	MP252M				1200				0,31										
B4	1	Хим. лаборатория	Осевой канальный в-р	MPC302M				1900				0,74										
B5	1	Гардеробная	Осевой вентилятор	MP254M								0,105										
B6	1	Весовая кладовая	Канальный в.р.	CA-160								0,180										
П1, П2	1	Хим. лаборатория, комната приема пищи	Кондиционер оконный	W18LN	Кондиционер LG																	



8.5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

8.5.1. Исходные данные

Рабочий проект сетей водопровода и канализации разработан в соответствии:

- архитектурно - строительных чертежей;
- задания на проектирование;
- протокола от 23 декабря 2020 г;
- инженерные изыскания АО "Институт КазНИПИЭнергопром" 1390.РП1678;
- СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб";
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки";
- СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки";
- Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" от 23 июня 2017года и других нормативных-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан.

В геологическом строении территория изысканий принимают участие:

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой - песчаного состава с корнями деревьев, кустарника и травянистой растительности. Мощность слоя 0,20м.

ИГЭ-2. Пески мелкие, эолового происхождения, от желтовато-серого цвета, рыхлого сложения, полимиктового состава, с включением гравия, маловлажные. Мощность слоя 0,40-2,30м.

ИГЭ-3. Суглинок с включениями гравия, карбонизированный светло-серого цвета, от твердой до тугопластичной консистенции Мощность слоя 0,40-1,60м.

ИГЭ-4. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30% желтовато-серого цвета, полимиктового состава, средней плотности сложения, с прослойками и линзами суглинка. Мощность слоя 2,80-5,20м.

ИГЭ-5. Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем до 30% желтовато-коричневого цвета, полимиктового состава. Максимально вскрытая мощность слоя 2,50м.

Гидрогеологические условия площадки строительства характеризуется как благоприятные для строительства. Грунтовые воды в период проведения инженерно-геологических изысканий, выработками до 12м не вскрыты.

Сейсмическая зона 8 баллов.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт, с обеспеченностью 0,90 составляет 200см, с обеспеченностью 0,98 составляет 250см.

Тип грунтовых условий площадки по просадочности - первый.



8.5.2. Внутренние сети водопровода и канализации.

Расчетные расходы воды на хозяйственно питьевые и технологические нужды котельной

Таблица 8.5.1

Наименование системы	Напор на вводе, м	Расчетный расход			Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	
Хоз – питьевой водопровод В1	22,0	4,13	1,50	0,92	
Производственно – противопожарный водопровод В3, в том числе:	55,0	566,79	27,60	7,67	
- Котельная		562,40	27,60	7,67	
- Топливоподача		4,39	-	-	
Горячее водоснабжение Т3		3,46	1,32	0,90	
Канализация бытовая К1		7,59	2,83	3,42	
Канализация производственная К3		10,40	4,60	1,28	
Канализация производственная шламодержащих вод К6		4,39	4,00	1,11	

Котельная

Система В1 запроектирована для подачи воды на бытовые нужды. Для учета расхода воды на вводе устанавливается водомерный узел DN20. Источник водоснабжения - внутриплощадочные сети системы В1.

Максимальный секундный расход через счетчик составляет 0,92 л/с. Потери давления в счетчике составляют: $H=q \times S = 0,92(2) \times 5,18 = 4,38$ м, где $S=5,18$ согласно таблице 4 СП РК 4.01-101-2012. Гидравлическое сопротивление счетчика принято при диаметре условного прохода счетчика Ду20мм.

Сеть системы В1, магистральные участки сети, выполняются из водогазопроводных оцинкованных труб Ду 32-20мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы В1, проложенная в сан.узле, выполняется из полипропиленовых труб PPR Ду 20-15мм по ГОСТ 32415-2013.

Трубы прокладываются под потолком, по стенам и колонам здания. Уклон трубопровода предусмотрен в сторону опорожнения сети.

Система В3 запроектирована для подачи воды на технологические, противопожарные нужды и мокрую уборку помещений. Также предусмотрено 2 ответвления для подключения Топливоподачи. Источником водоснабжения системы В3 являются внутриплощадочные сети водопровода. В здание предусмотрено 2 ввода производственно - противопожарного водопровода.

Сеть принята кольцевой с двумя вводами от наружной кольцевой сети водопровода существующей котельной. Напор в сети обеспечивает существующая насосная станция, расположенная на площадке существующей котельной, Для учета расхода воды на вводах устанавливается водомерный узел с обводной линией и счетчиком DN80. На обводной линии предусмотрена запорная арматура с электроприводом. Открытие задвижки производится автоматически, от сигнала пожарной сигнализации или в ручную по месту.

Согласно п.5.3.2.19.1.6 СП РК 4.02-105-2013 в котельном зале предусмотрены поливочные краны Ду 25мм. Расход воды на мокрую уборку пола составит 1,20м³/сут, из расчета 2 л воды на 1м² площади пола, который учитывается при определении суточных расходов воды на основании примечания 2 п.5.3.2.19.1.5 СП РК 4.02-105-2013.



Сеть системы В3, магистральные участки сети, выполняются из стальных электросварных прямошовных труб Ду 32х2-159х4,0мм по ГОСТ 10704-91, а также из водогазопроводных оцинкованных труб Ду 32-15мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы В1, проложенная в сан.узлах, выполняется из полипропиленовых труб PPR Ду 25-15мм по ГОСТ 32415-2013.

Трубы прокладываются под потолком, по стенам и колонам здания. Уклон трубопровода предусмотрен в сторону опорожнения сети.

Максимальный секундный расход через счетчик составляет 29,34 л/с (с учетом аварийной подпитки). Потери давления в счетчике составляют: $H=q \times S = 29,34(2) \times 264 \times 10(-5) = 2,27\text{м}$, где $S=264 \times 10(-5)$ согласно таблице 4 СП РК 4.01-101-2012. Гидравлическое сопротивление счетчика принято при диаметре условного прохода счетчика Ду80мм.

Система Т3, Т4 запроектирована для подачи воды на бытовые нужды.

Сеть системы, магистральные участки сети, выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Ду 25 - 15мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы, проложенная в сан.узле, выполняется из полипропиленовых труб PPR Ду 20-15мм по ГОСТ 32415-2013. Предусматривается тепловая изоляция трубопроводов.

Система К1 запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санприборов во внутриплощадочную сеть бытовой канализации.

Трубопроводы запроектированы из труб ПНД Ду 50 - 110мм по ГОСТ 22689-2014. Трубопроводы проложенные под полом запроектированы из чугунных труб Ду 100мм по ГОСТ 6942-98.

Система К3 Стоки от мокрой уборки помещения отводятся в канал ГЗУ. Стоки от ВПУ отводятся во внутриплощадочную сеть производственной канализации.

Трубопроводы запроектированы из чугунных труб Ду 100мм по ГОСТ 6942-98.

Топливоподача.

Система В3 запроектирована для подачи воды на противопожарные нужды и мокрую уборку помещения. Сеть принята кольцевой с 2 точками подключения к кольцевой сети водопровода производственно-противопожарного Котельной.

Согласно п.5.3.2.19.1.6 СП РК 4.02-105-2013 в галерее топливоподдачи предусмотрены поливочные краны Ду 25мм. Расход воды на мокрую уборку пола, стен и потолка составляет 4,39 м³/сут, из расчета 2 л воды на 1м² площади, который учитывается при определении суточных расходов воды на основании примечания 2 п.5.3.2.19.1.5 СП РК 4.02-105-2013.

Сеть системы В3 выполняются из стальных электросварных прямошовных труб Ду 32х2-108х4,0мм по ГОСТ 10704-91. Трубы прокладываются под потолком, по стенам и колонам здания. Уклон трубопровода предусмотрен в сторону опорожнения сети.

Система В2 запроектирована для подачи воды на пожаротушение и в распределительный трубопровод дренчерной завесы. Дренчерные завесы устанавливаются только в местах проемов галерей и предназначены для предупреждения распространения пожара, путем создания водяных завес. В качестве огнегасящего вещества применяется распыленная вода. В качестве оросителей приняты щелевые дренчерные оросители для водяных завес WINDOW модель С1 базовый артикул 01325В, производства VIKING.

Время работы установки - 60 мин. Расход воды на одну завесу - 4,92 л/сек (2 оросителя по 2,46 л/сек при напоре не менее 30 м).

Оросители монтируются на отметке позволяющей отсечь весь проем от верха до низа.



В качестве узла управления дренчерной секции, применяется арматура с электроприводом. Управление приводом задвижки предусматривается с адресного шкафа управления. Открытие и закрытие задвижки предусматривается - местный пуск (непосредственно вблизи водяной завесы), дистанционный с блока дистанционного управления и автоматический.

Сеть системы В2 выполняются из стальных электросварных прямошовных труб Ду 57х3,0мм по ГОСТ 10704-91.

Система К6, К6Н запроектирована для отвода стоков от гидроуборки помещений в проектируемые сети наружной канализации. Уклон пола предусмотрен в сторону приемков, расположенных в дробильном и разгрузочном отделении. Стоки галереи 1 подъема самотеком отводятся в разгрузочное отделение, стоки от галереи 2 подъема самотеком отводятся в дробильное отделение. Для перекачивания стоков из приемков (2 шт) предусмотрены шламовые насосы. Для взмучивания осадка в дренажных приемках предусмотрен трубопровод Ø25х2,0мм с отверстиями Ø3 мм через 100мм.

Напорные трубопроводы запроектированы из стальных электросварных прямошовных труб Ду 57х3,0 мм по ГОСТ 10704-91. Самотечные трубопроводы проложенные под полом запроектированы из чугунных труб Ду 100мм по ГОСТ 6942-98..

8.5.3. Противопожарное водоснабжение.

Котельная

В котельной установлены четыре водогрейных котла. Топливо для котельной - уголь. Категория здания котельной по пожарной опасности "В", степень огнестойкости Ша, с несгораемым утеплителем, приравниваем ко II, согласно п.4.2.2, строительный объем здания 17971,7 м³.

Согласно таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 необходимо предусматривать установку пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды производительностью 5,6л/с при высоте здания котельной 18,350м. Согласно п. 4.2.5 расход воды на внутреннее пожаротушение следует увеличить на 5,0 л/с. Общий расход воды на внутреннее пожаротушение составит $2 \times 5,6 + 5,0 = 16,2$ л/с.

Пожарные краны приняты Ду 65мм (так как расход пожарной струи более 4 л/с согласно п.4.2.11 СП РК 4.01-101-2012) с рукавом L=20 м и диаметром sprыска наконечника пожарного ствола - 16 мм, высота компактной части струи 20 м (от высоты помещений).

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6, 5.2.7 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 20 л/с.

Общий расход воды на пожаротушение здания котельной составит $16,2 + 20,0 = 36,2$ л/с

Топливоподача

Категория здания топливоподачи по пожарной опасности "В", степень огнестойкости II, строительный объем здания 1902,0 м³.

Согласно таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 необходимо предусматривать установку пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды производительностью 5,6л/с при высоте здания котельной 6,1м. Общий расход воды на внутреннее пожаротушение составит $2 \times 2,9 = 5,8$ л/с.

Пожарные краны приняты Ду 50мм с рукавом L=20 м и диаметром sprыска наконечника пожарного ствола - 16 мм.



Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6, 5.2.7 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.

Общий расход воды на пожаротушение здания котельной составит $5,8+10,0=15,8$ л/с.

8.5.4. Дополнительные мероприятия

Строительно-монтажные работы осуществлять согласно: СНиП РК 1.03-06-2002 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

После окончания монтажных работ необходимо произвести гидравлическое испытание системы водоснабжения на давление 1,25Р и выполнить промывку трубопроводов с хлорированием. Системы канализации испытать на пролив. Результаты испытаний и промывки оформить актами.

8.5.5. Наружные сети водопровода и канализации.

Водопровод хоз.-питьевой (В1).

В связи с удаленностью расположения объекта строительства, техническими условиями и заданием на проектирование питьевую воду на площадку будут привозить специализированным автотранспортом. Качество воды соответствует ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Заполнение резервуара чистой воды рабочей емкостью 8,2 м³, 1 шт. производится специализированным автотранспортом с помощью рукавов длиной до 20м. Затем по отводящему трубопроводу Ду 40мм забирается насосом, установленными в насосной станции 2 подъема и подается к проектируемым внутриплощадочным сетям хоз.-питьевого водопровода.

Насосная станция хоз.-питьевого водоснабжения, блочно-модульного типа (подземная) фирмы ТОО "WILO Central Asia" с насосной станцией COR-2 Helix V 204/SKw (1 раб., 1 рез.), производительностью Q=1,50 м³/час, напором Н=22, N=0,37кВт.

Сети водопровода выполнены из стальных труб Ø45x2,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Глубина заложения сети составляет 3,0 м от поверхности земли из условия уклона рельефа и расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Водопровод производственно-противопожарный (В3).

Согласно протокола от 23 декабря 2021 г. источником водоснабжения является трубопровод сырой воды на выходе из насосной станции 2 подъема, Ду250мм, Р=6,0м.

Сети водопровода выполнены из стальных труб Ø159x4,5 мм по ГОСТ 10704-91, по автомобильным дорогам и вдоль дорог. Обеспечение наружного пожаротушения предусмотрено передвижной пожарной техникой от существующих пожарных гидрантов, установленных в колодцах.

Канализация бытовая (К1).

Сеть бытовой канализации служит для отвода бытовых сточных вод от зданий в выгреб и далее будут откачиваться в существующий отстойник, расположенный на территории котельной, согласно протокола от 23 декабря 2021г.

Трубопроводы запроектированы из хризотилцементных труб БНТ 150мм по ГОСТ 31416-2009.



Канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14. В колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах.

Производственная канализация (КЗ).

Сеть производственной канализации служит для отвода условно чистых стоков от ВПУ в сеть бытовой канализации.

Трубопроводы запроектированы из хризотилцементных труб БНТ 150мм по ГОСТ 31416-2009.

Канализационные колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14. В колодцах предусмотрены дополнительные мероприятия для строительства в сейсмических районах.

Канализация производственных, иламосодержащих вод, напорная (К6Н).

Сеть канализации производственной, иламосодержащих вод служит для отвода стоков в существующий отстойник, расположенный на территории котельной, согласно протокола от 23 декабря 2021г.

Сети выполнены из полиэтиленовых труб Ø63x3,8 ПЭ 100, SDR 17 по СТ РК ISO 4427-2-2014. Запорная арматура устанавливается в водопроводных колодцах из сборного железобетона по серии 3.900.1-14.

Резервуар чистой воды

В связи с удаленностью расположения объекта строительства, техническими условиями и заданием на проектирование питьевую воду на площадку будут привозить специализированным автотранспортом. Качество воды соответствует ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Задвижка для опорожнения установлена на отводящем трубопроводе в колодце. Опорожнение резервуара предусмотрено в мокрый колодец. Задвижка, колодцы учтены в части НВК.

Номинальный объем РЧВ 10 м³. Рабочий объем РЧВ 8,2 м³. Суточный расчетный расход холодной воды 4,13 м³/сут. $8,2/4,13=1,98$ суток. Согласно п.12.1.10 СНиП РК 4.01-02-2009 обмен объема воды в РЧВ должен производиться в срок не более 48 часов (2 суток). Емкость выполнена из современных композиционных материалов - стеклопластика на основе полиэфирных смол, обладает прочностью и долговечностью металла, биологической стойкостью полимера (не гниет, не меняет цвет, не становится хрупким).

Резервуар оборудован отводящим трубопроводами, вентиляционной трубой, камерой лаза, лестницей, патрубком для уровнемеров.

При минимальном уровне воды в резервуаре отключается рабочий насос в насосной станции водоснабжения. По среднему уровню воды в резервуаре подается сигнал в операторскую котельной. По верхнему уровню воды в резервуаре подается звуковой сигнал.

Насосная станция 2 подъема

В связи с удаленностью расположения объекта строительства, техническими условиями и заданием на проектирование питьевую воду на площадку будут привозить специализированным автотранспортом. Качество воды соответствует ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Категория водоснабжения - 2.

Схема водоснабжения.



Заполнение резервуара чистой воды, 1 шт. производится специализированным автотранспортом с помощью рукавов длиной до 20м. Затем по отводящему трубопроводу Ø45x2,5 мм забирается насосом, установленными в насосной станции 2 подъема и подается к проектируемым внутриплощадочным сетям хоз.-питьевого водопровода.

Насосная станция хоз.-питьевого водоснабжения, блочно-модульного типа (подземная) фирмы WIL0 Central Asia с насосной станцией COR-2 Helix V 204/SKw (1 раб., 1 рез.), производительностью $Q=1,50\text{ м}^3/\text{час}$, напором $H=22$, $N=0,37$ кВт.

Работа насосной станции хоз.-питьевого водоснабжения:

- рабочий насос включается от падения давления в напорном трубопроводе.
- при выходе из строя рабочего насоса автоматически включается резервный насос.
- рабочий насос выключается при понижении уровня воды до минимального уровня $H_{\text{min}}=+200\text{ мм}$ в резервуаре запаса чистой воды.

Трубопроводы насосной станции проектируются из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 Ø45x2,5.

8.5.6. Дополнительные мероприятия

1. Пересечение проектируемых сетей с подземными коммуникациями, дорогами, проездами производить согласно СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013.
2. Производство работ вести согласно СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013.
3. Перед началом работ уточнить расположение существующих коммуникаций.
4. Вскрытие инженерных коммуникаций, пересекаемых проектируемыми трубопроводами производить в присутствии представителей заинтересованных организаций, с соблюдением мер техники безопасности.
5. При пересечении проектируемых трубопроводов с действующими подземными коммуникациями земляные работы производить вручную по 2 м от боковых стенок траншеи и до 1 м от верха трубы.
6. Обратную засыпку под дорогами производить гравийно-песчаной смесью с послойным уплотнением ($K_{\text{com}}=0,95$), производить подбивку пазух и засыпку труб песком $h=0,3$ м над верхом трубы.
7. При засыпке трубопроводов из полиэтилена над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 30 см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта ($K_{\text{com}}=0,95$) в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой. Уплотнение первого защитного слоя ($K_{\text{com}}=0,95$) толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом.
8. Вокруг люков колодцев, расположенных на застроенных территориях без дорожных покрытий, предусмотрена отсыпка шириной 0.5 м с уклоном от люков.
9. Разъемные соединения стальных и полиэтиленовых труб выполнить с помощью пластмассовых буртовых втулок и свободных металлических фланцев, согласно СН РК 4.01-05-2002 п.7.3.3.



10. Пересечение пластмассовым трубопроводом стенок колодцев, фундаментов зданий предусмотрено в футлярах с заделкой зазора герметиком согласно СН РК 4.01-05-2002, п.7.4.14.
11. Предварительное и окончательное испытание на герметичность полиэтиленовых трубопроводов произвести согласно СН РК 4.01-05-2002, п.9.10.7, п.10.2, п.10.3.

8.6. ОБЩЕСТАНЦИОННАЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Исходные данные

Разделы "Связь и сигнализация" и "Наружные сети связи" для объекта "Строительство котельной и подстанции в микрорайоне "КАМАЗ". Строительство котельной г. Алматы" разработаны на основании технического задания на проектирование, технических условий ГЦТ "Алматытелеком" ТУ-35/11 от 24.04. 2006 г. и в соответствии с действующими на территории РК строительными нормами и правилами: ВСН 60-89, ОСТН 600-93, ВСН-116, СНиП II-58-75.

Проектом предусматривается телефонная связь, громкоговорящая производственная связь, наружные и внутриплощадочные сети связи.

Телефонная связь

Автоматическая телефонная связь зданий и сооружений котельной в микрорайоне Ушарал обеспечивается от городской телефонной сети в соответствии с техническими условиями ГЦТ "казахтелеком".

Точкой подключения к сетям ГТС служит шкаф удаленного блока (УБ-1920), устанавливаемый по проекту 4940-00-НСС "Магистральные и внутриплощадочные сети телефонизации и радиофикации города Ушарал, ТОО "ПИ Алматыгипрогор-1".

Телефонные аппараты устанавливаются в административных, служебных и производственных помещениях и включаются в сеть ГТС по однопарным и многопарным комплексным кабелям через проектируемые распределительные устройства.

Распределительные коробки фирмы KRONE устанавливаются в ОВК тепловых сетей, СБК, мазутонасосной и других зданиях.

Для абонентской сети принимается экранированный помехозащищенный кабель в пламязамедляющей ПВХ оболочке типа J-Y(St)Y-2x0,8.

Распределительная сеть выполняется кабелями типа ТППЭп.

Кабели прокладываются по проектируемым кабельным лоткам и коробам и по стенам зданий в трубах и металлорукавах

Громкоговорящая связь

Для поиска и передачи речевых сообщений в подразделениях котельной устанавливаются громкоговорители мощностью 6 Вт и 10 Вт.

Проектируемые громкоговорители поисковой связи типа ТС-10АН, CSP фирмы Show включаются в проектируемую усилительную установку мощностью 350W шлейфом без разрыва через универсальные коробки УК-П по зонам.

Для установки на наружных стенах зданий предусматриваются настенные влагостойкие акустические системы мощностью 12W.

Сеть громкоговорящей связи выполняется кабелем типа ПРППМ-2x1,2, прокладываемым аналогично кабелям телефонной связи.



Трансляционный усилитель и микрофон предусматривается установить в помещении щита управления в здании СБК на специальной рэковой стойке. Количество предусмотренных индивидуальных зон трансляции - 4.

Наружные и внутриплощадочные сети связи

Подключение котельной к сетям ГТС осуществляется в соответствии с техническими условиями ТУ-35/11 от 24.04.2006 г., выданными ГЦТ "Алматытелеком", продленными на основании письма N 18.7/6832 от 22.11.06г.

Точкой подключения служит шкаф удаленного блока (УБ-1920), устанавливаемый по проекту 4940-00-НСС "Магистральные и внутриплощадочные сети телефонизации и радиофикации города "КАМАЗ", ТОО "ПИ Алматыгипрогор-1".

Распределительный кабель емкостью 50х2 прокладывается в проектируемой канализации связи, и частично в запроектированной по проекту "4940-00-НСС" кабельной канализации связи.

Проектируемая канализация предусматривается одноотверстной из а/цементных труб диаметром 100мм, прокладываемых в траншее на глубине 0,8м. В качестве смотровых устройств устанавливаются сборные железобетонные колодцы 2-го типоразмера (ККС-2).

Протяженность трассы проектируемой канализации - 575м.

Количество устанавливаемых колодцев - 9 шт.

На пересечениях с газопроводом трубы прокладываются на глубине -0,6м.

Кабель ГТС заводится на распределительный бокс проектируемого телефонного шкафа ШР-300, устанавливаемого у здания СБК.

Для прокладки распределительных телефонных кабелей от ШР-300 и кабелей громкоговорящей связи к зданиям и сооружениям предусматривается строительство кабельной канализации.

Проектируемая канализация предусматривается одно- и двухотверстной из а/ц труб диаметром 100мм, прокладываемых в траншее на глубине 0,6м.

В качестве смотровых устройств устанавливаются сборные железобетонные колодцы 2-го и 3-го типоразмера (ККС-2, ККС-3).

Вывод кабеля из подземной канализации на наружные стены зданий и сооружений производится посредством изогнутых стальных труб с внутренним диаметром 60мм. на высоту 0,7м от поверхности земли.

Ввод кабелей в здания осуществляется по стене на высоте +2,5м.

При строительстве линейно-кабельных сооружений руководствоваться "Правилами техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и радиофикации" и "Инструкциями по монтажу сооружений и устройств связи..."

8.7. ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

№№ пп	Наименование	Ед. имер.	Кол-во	Краткая техническая характеристика
1	2	3	4	5
Инженерное оборудование сети и системы				
1.	Система охлаждения оборудования - градирни ГРД-8 - градирни ГРД-4 - трубопроводы	шт. шт. п.м.	2 2 139,0	НПО "Тепломаш" НПО "Тепломаш" Ø48x3,5 – 76x4,0 ГОСТ 10704-91



№№ пп	Наименование	Ед. имер.	Кол-во	Краткая техническая характеристика
1	2	3	4	5
2.	Хозяйственно-противопожарный водопровод: - трубопроводы - противопожарные гидранты - водопроводные колодцы	п.м. шт. шт.	1183 14 32	Ø50-200 ГОСТ 10704-91 ГОСТ 8220-85Е ТП 901-09-11,84
3.	Хозяйственно-бытовая и производственная канализация: - трубопроводы - канализационные колодцы - водопроводные колодцы	п.м. шт. шт.	372 21 4	Труба ПЭ80 SDR-21 225x10,8, 160x7,7 110x5,3 ТП 902-09-22.84 ТП 901-09-11.84
4.	Канализация замасленных стоков и стоков после очистных сооружений - трубы чугунные класс А - трубы стальные - колодцы канализационные - насосная станция ливневых стоков	п.м. п.м. шт. шт.	169 16,5 10 1	Ø200-250 ГОСТ9583-75 Ø50x150 ГОСТ10704-91 ТП 902-09-22.84 ТП 202-1-133.88
5	Внутренний хозяйственно-противопожарный водопровод -Консольный насос К65-50-160 -Задвижка клиновая 30с41нж DN 100 -Задвижка клиновая 30с41нж DN 80 -Задвижка клиновая 30с41нж DN 50 -Клапан обратный 16ч6р DN 100 -Клапан обратный 16ч6р DN 80 -Задвижка параллельная 30ч6бр DN 80 -Задвижка параллельная 30ч6бр DN 50 -Вентиль пожарный 1Б1Р DN 50 -Шаровой кран Ду 15 ÷32 -Трубопроводы Ду 25 ÷ 100 -Трубопроводы Ду 15 ÷32	комп. шт. шт. шт. шт. шт. шт. шт. шт. шт. п.м. п.м.	4 5 5 1 4 2 2 1 25 62 745 250	ЗАО «Катайский насосный завод» ОАО «Пензтяжпромарматура» АО «Кролевецкий арматурный завод» «Крупинский арматурный завод» ГОСТ 10704-91 ГОСТ 3262-75*
6	Внутренняя бытовая канализация -Трубы канализационные из полиэтилена высокой плотности Ду 50÷110	п.м.	154	ГОСТ 22689.2-89
7	Внутренние сети канализации замазученных стоков -Вихревой насос ВК(С) -Задвижка параллельная 30ч6брDN 50 -Клапан обратный 16ч3р DN 50 -Клапан обратный приемный16ч42р DN 50 -Трубопроводы Ду 50	комп. шт. шт. шт. п.м.	1 1 2 1 20	АО «Урал-арма» ОАО «Чуфаровский арматурный завод» ГОСТ 10704-91



Раздел. 9. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

9.1. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	9-2
9.2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	9-2
9.3. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ.....	9-2
9.4. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ.....	9-3



9.1. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Таблица 9.1

№ п.п	Наименование зданий и сооружений	Категория взрывопожарной и пожарной опасности по РНТП 01-94 МВД РК	Класс зоны по ПУЭ	Степень огнестойкости	Примечание
1	2	3	4	5	6
1.	Главный корпус котельной:				
	- котельный зал	В	нормальные	II	
	- дробильное отделение	В	нормальные	II	
	-галерея топливоподачи	В	нормальные	II	
	- электрощитовая	В	нормальные	II	

9.2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Взрыво- и пожаробезопасность помещений на площадке котельной обеспечиваются планировочными решениями, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости, необходимой площадью легко сбрасываемых конструкций стен.

Комплекс мероприятий, рассчитанный на сохранение и защиту строительных конструкций от обрушения при пожаре, сводится в основном, к повышению предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкций, к организации необходимых проходов и надежных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

9.3. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ.

Рабочий проект разработан в соответствии:

СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений"

СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений"

СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб";

СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки";

СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки";

Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" от 23 июня 2017 года и других нормативных-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан.



Котельная

В котельной установлены четыре водогрейных котла. Топливо для котельной - уголь. Категория здания котельной по пожарной опасности "В", степень огнестойкости IIIа, с несгораемым утеплителем, приравниваем ко II, согласно п.4.2.2, строительный объем здания 17971,7 м³.

Согласно таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 необходимо предусматривать установку пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды производительностью 5,6л/с при высоте здания котельной 18,350м. Согласно п. 4.2.5 расход воды на внутреннее пожаротушение следует увеличить на 5,0 л/с. Общий расход воды на внутреннее пожаротушение составит $2 \times 5,6 + 5,0 = 16,2$ л/с.

Пожарные краны приняты Ду 65мм (так как расход пожарной струи более 4 л/с согласно п.4.2.11 СП РК 4.01-101-2012) с рукавом L=20 м и диаметром spryska наконечника пожарного ствола - 16 мм, высота компактной части струи 20 м (от высоты помещений).

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6, 5.2.7 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 20 л/с.

Общий расход воды на пожаротушение здания котельной составит $16,2 + 20,0 = 36,2$ л/с

Топливоподача

Категория здания топливоподачи по пожарной опасности "В", степень огнестойкости II, строительный объем здания 1902,0 м³.

Согласно таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 необходимо предусматривать установку пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды производительностью 5,6л/с при высоте здания котельной 6,1м. Общий расход воды на внутреннее пожаротушение составит $2 \times 2,9 = 5,8$ л/с.

Пожарные краны приняты Ду 50мм с рукавом L=20 м и диаметром spryska наконечника пожарного ствола - 16 мм.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6, 5.2.7 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.

Общий расход воды на пожаротушение здания котельной составит $5,8 + 10,0 = 15,8$ л/с.

9.4. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СВЯЗЬ

Система автоматической пожарной сигнализации (АПС) предусматривается в объеме, определяемом нормативными документами, действующими строительными нормами и правилами проектирования, государственными стандартами, регламентирующими требования пожарной безопасности.

Пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре котельной предусмотрена на базе приборов адресно-аналоговой системы "Орион" производства НВП "Болид", г. Королев, Россия. Сигнал "Пожар" передается на прибор контроля и управления "С2000М", установленный в операторской, помещении с круглосуточным дежурством.

Для организации АПС применен контроллер адресной двухпроводной подсистемы "С2000-КДЛ". В проекте выбрана кольцевая топология двухпроводной линии связи (ДПЛС) с локализацией короткозамкнутых участков разветвительно-



изолирующими блоками "БРИЗ". Подключенные по ДПЛС адресные пожарные извещатели циклически опрашиваются и отслеживаются на предмет состояния контроллером двухпроводной линии связи "С2000-КДЛ". Связь с пультом "С2000М" осуществляется по интерфейсу RS-485.

В качестве пожарных извещателей приняты адресно-аналоговые дымовые ДИП-34А-03 и тепловые С2000-ИП-03. Каждая точка защищаемой поверхности контролируется не менее чем двумя автоматическими пожарными извещателями. Для ручной подачи сигнала о пожаре в шлейф ПС совместно с автоматическими пожарными извещателями включаются ручные адресные извещатели ИПР 513-3АМ, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,5м. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия.

Адресные линии пожарной сигнализации и шлефы оповещения выполнены кабелем КПСЭнг(А)-FRHS 1x2x1,5 в кабель-канале и гофрированной трубе, интерфейсные линии - кабелем парной скрутки КПСЭнг(А)-FRHS 2x2x1,0.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предусматривается согласно таблице 2 приложения Б СН РК 2.02.11-2002* с изм. от 2012г. "Нормы проектирования систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях". Для оповещения людей о пожаре используются свето-звуковые оповещатели "Маяк-12-К", световые табло "ШЫҒУ" (выход). Управление оповещателями предусмотрено от сигнально-пускового блока "С2000-КПБ". Речевое оповещение людей о пожаре и ЧС предусмотрено в разделе марки "СС".

Приборы системы АПС и СОУЭ устанавливаются в шкафу с резервированным источником питания ШПС-12. Электропитание оборудования осуществляется постоянным током напряжением 12В от ШПС, с дополнительной аккумуляторной батареей 17 А.ч, обеспечивающей работу оборудования при отсутствии основного питания. Электропитание и заземление ШПС-12 предусмотрено электрической частью проекта.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами и инструкцией заводо-изготовителей оборудования.

Информационная сеть

Телефонизация котельной выполняется от офисной АТС КХ-ТЕВ308 на 8 внутренних и 3 внешних линии. Мини АТС устанавливается на боковой стенке телекоммуникационного шкафа ШТ1 в помещении операторской. Для подключения телефонных аппаратов выполняется установка телефонных розеток RJ-12.

В помещении котельного зала устанавливается промышленный телефонный аппарат ТШ-11-ПС.

Подключение промышленного телефонного аппарата выполняется напрямую согласно документации завода-изготовителя.

Наружные сети телефонизации, для подключения к республиканскому оператору связи, не входят в объемы проектирования по данному договору.

Информационная сеть строится на базе управляемого Ethernet-коммутатор 2-го уровня торговой марки TP-LINK. Коммутатор устанавливается в телекоммуникационном шкафу (ШТ1) в помещении операторской. Для подключения персональных компьютеров к информационной сети предусматривается установка информационных розеток RJ-45.



Каждое "рабочее место" оборудуется одной информационной и одной телефонной розеткой. Розетки устанавливаются на высоте не менее 0,3м от уровня чистого пола. Информационная и телефонная сеть выполняется кабелем "витая пара" категории 5е. Прокладка кабелей предусматривается кабель-каналах по стенам. Размер кабельных каналов выбран исходя из загрузки в 50%.

Электропитание и заземление телекоммуникационного шкафа ШТ1 учтено в разделе ЭС.

Громкоговорящее оповещение

Громкоговорящее оповещение проектируемой котельной выполняется от микширующего усилителя мощности (240Вт) установленного в телекоммуникационном шкафу ШТ1. Для оповещения промышленных помещений применяются рупорные громкоговорители с регулируемой мощностью от 7,5Вт до 30Вт, в административно-бытовых помещениях - настенные громкоговорители с регулируемой мощностью от 1,5Вт до 6Вт. Для оперативного руководства технологическим процессом и своевременного оповещения при возникновении ЧС выполняется установка микрофонного пульта и блока источника аварийного сигнала. Подключение громкоговорителей выполняется кабелем для охранных систем типа КПСЭнг(А)-FRHF 1x2x1,5, микрофонного пульта - КПСЭнг(А)-FRHF 4x2x0,5.



**Раздел 11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.**

Содержание

11.1.	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	11-2
11.2.	МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПОЖАРЕ НА ОБЪЕКТЕ	11-3
11.3.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ	11-3
11.4.	МЕРОПРИЯТИЯ В ЧАСТИ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ.....	11-4
11.5.	СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ.....	11-4
11.6.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ	11-4
11.7.	РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	11-5



11.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

В состав котельной "КАМАЗ" входят здания и сооружения, относящиеся к различным категориям и классам производств по взрывопожарной и пожарной опасности.

В производственном процессе на котельной используются и хранятся пожароопасные и вредные вещества: мазут, масла, хим. реагенты и пр.

Основные технические решения, принятые в Рабочем проекте, сводят к минимуму вероятность возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций на территории котельной.

В Рабочем проекте предусматриваются специальные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и, в частности:

- разработана классификация зон опасности;
- осуществляется надзор за технологическими процессами с помощью контрольно-измерительных приборов;
- выполняется система обнаружения огня;
- разработаны противопожарные системы и определено противопожарное оборудование;
- должны быть получены разрешения компетентных организаций для включения в работу отдельного оборудования, трубопроводов и систем.

Характеристика объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности указаны в разделе 10 "Противопожарные мероприятия".

Предотвращение возможной аварийной ситуации и проведение спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

- конструктивно- и объёмно-планировочные решения, которые препятствуют распространению опасных факторов по помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;
- обеспечение помещений с постоянным обслуживающим персоналом стационарным освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, санузлами и эвакуационными выходами;
- ограничение пожарной опасности строительных материалов, которые используются в поверхностных слоях конструкций зданий (кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации);
- устройство наружных пожарных лестниц, ограждение рабочих площадок и рабочих зон;
- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных или совмещённых с функциональными проездами и подъездами.

Сооружения размещаются на нормативных безопасных расстояниях от проектируемых и существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей и с учётом санитарно-защитной зоны.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.

Показания контрольно-измерительных приборов, находящихся на щите, дублируются в необходимом объёме приборами, установленными непосредственно на установках.



Системы аварийного останова оборудования и установок не зависят от систем технологического контроля, но способны получать сигналы от них и передавать сигналы тревоги в другие системы (например, для отображения сигналов аварийного останова).

Для предотвращения воздействия молний на оборудование, объекты и людей предусматриваются внешняя и внутренняя системы молниезащиты.

11.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПОЖАРЕ НА ОБЪЕКТЕ

Назначение системы обнаружения пожара состоит в выявлении выделений огня, запуске системы аварийного останова оборудования, включении системы водяного пожаротушения и системы орошения, отключении систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, включении звуковых сигналов тревоги.

Для своевременного предупреждения о пожарной ситуации, здания и сооружения, в зависимости от категории защищаемого помещения, оборудуются детекторами обнаружения пожара.

Основой проекта системы обнаружения пожара является:

- обнаружение пожара на возможно более раннем этапе;
- включение визуальной и звуковой сигнализации;
- включение систем противопожарной защиты.

В проекте соблюдены нормативные противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, предусмотрены проезды и подъезды для пожарных автомашин.

11.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

В архитектурно-строительной части проекта предотвращение возможной аварийной ситуации и обеспечение проведения спасательных работ достигается следующими мероприятиями:

- конструктивные и объёмно-планировочные решения, которые препятствуют распространению опасных факторов по помещению, между помещениями, между группами помещений различного функционального назначения, а также между зданиями;
- обеспечение помещений с постоянным обслуживающим персоналом стационарным освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха, санузлами и эвакуационными выходами;
- ограничение пожарной опасности строительных материалов, которые используются в поверхностных слоях конструкций зданий (кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации);
- устройство наружных пожарных лестниц, ограждение рабочих площадок и рабочих зон;
- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, специальных или совмещённых с функциональными проездами и подъездами.



11.4. МЕРОПРИЯТИЯ В ЧАСТИ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Для обеспечения безопасных условий в помещениях категории "А" и "В" в части отопления и вентиляции предусматриваются следующие мероприятия:

- система водяного отопления с температурой теплоносителя не выше 110°C и с местными отопительными приборами с гладкой поверхностью;
- системы общеобменной вентиляции в размере не менее трехкратного воздухообмена в час, обеспечивающие в помещениях безопасную концентрацию взрывопожароопасных газов;
- обеспечение постоянной работы систем вентиляции установкой резервных вентиляторов, включаемых по АВР;
- блокировка работы технологического оборудования с системами вентиляции;
- размещение приточных установок в изолированных помещениях;
- на приточных воздуховодах в пределах венткамер устанавливаются обратные клапаны во взрывозащищенном исполнении;
- электродвигатели вытяжных систем во взрывозащищенном исполнении;
- оборудование тамбур-шлюзов с обеспечением постоянного подпора воздуха;
- установка на воздуховодах огне задерживающих клапанов при пересечении противопожарных преград;
- отключение систем при пожаре или блокировка отключения датчиками пожара
- отключение систем вентиляции от кнопок, расположенных у входа во взрывопожароопасные помещения;
- обеспечение надежного заземления вент. оборудования на общий контур.

11.5. СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях используется поисковая громкоговорящая связь.

Система оповещения работает в течение расчётного времени эвакуации персонала. Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности дает возможность транслировать различные тревоги автоматически. Система оповещения, обращённая к конкретному рабочему месту, или общая система оповещения, могут быть задействованы и по телефонной сети при помощи набора специального номера.

11.6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

Для контроля за технологическими параметрами оборудования, а также за их отклонениями от нормальных значений, предусматривается установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения и т. д.

Приборы контроля, средства автоматизации и управления технологическими процессами, выбираются в соответствии с категориями и группами установок по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Особенно жесткие требования применяются к техническим средствам, действующим на останов основного оборудования



11.7. РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Для повышения надёжности работы оборудования и систем, предотвращения аварийных ситуаций на котельной предусматриваются следующие основные технологические мероприятия:

- к установке принято основное и вспомогательное оборудование, отличающееся надёжностью, экологической чистотой, высокими экономическими показателями;
- работа основного и вспомогательного оборудования автоматизирована;
- вспомогательное оборудование, выход которого из строя может нанести ущерб работе котельной, и тем самым нанести экологический и иной вред, зарезервировано;
- система топливоснабжения оборудована всеми необходимыми устройствами и приборами, согласно требованиям соответствующих норм;
- сооружения и коммуникации системы топливоснабжения размещаются на площадке котельной с соблюдением нормативных требований.

Надёжность работы основного и вспомогательного оборудования в части максимального исключения возможности создания аварийных и чрезвычайных ситуаций определяется тем, что на котельной работа всех противоаварийных систем направлена в первую очередь на предупреждение возможности возникновения аварийных ситуаций.

При выполнении разделов проекта учтены требования СНиП 2.01.51-90 "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны" и Закон Республики Казахстан от 07.05.1997 г. № 100-1 "О гражданской обороне".



Раздел 12. СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Стоимость строительства в утверждаемой части рабочего проекта "Строительство котельной и подстанции в микрорайоне "Камаз". "Строительство котельной г. Алматы" представлена в базовых ценах 2001 года с пересчетом итоговых показателей в текущий уровень сметной стоимости 2007 года.

Оценка стоимости строительства выполнена в соответствии с СН РК 8.02-02-2002 г. "Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан", принятый и введенный в действие Приказом Комитета по делам строительства МИТ РК от 30.06.2003 г. №261 от 01.10.2003 г., и с "Инструкцией о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений" СНиП РК А.2.2-1-2001 г.

Сметная стоимость строительства определена по объемам работ рабочей документации, расцененным по единичным расценкам СН РК 8.02-05-2002 в базовых ценах 2001 г.

Стоимость оборудования принята по письмам заводов – изготовителей и прайс-листам и приведена к уровню 2001 г. путем исключения НДС ($K=1,15$ или $1,14$ в зависимости от данных заводов-поставщиков), налогов, сборов и обязательных платежей ($K=1,02$) и изменения МРП.

Для определения стоимости строительства, на основании сметно-нормативной документации, приняты:

- накладные расходы согласно СН РК 8.02-02-2002 приложение 1:
- коэффициент на заработную плату - 1;

Затраты на выполнение строительно-монтажных работ в зимнее время приняты на основании СН РК 8.02-07-2002.

Затраты на строительство временных зданий и сооружений приняты на основании СН РК 8.02-09-2002.

Переход на текущий уровень сметной стоимости строительства от базового уровня цен 2001 года осуществляется через индекс изменения минимального расчетного показателя, устанавливаемого согласно бюджетному законодательству

$$I_{\text{мрп}} = 1092/775 \text{ (СН РК 8-2-02-2002, п. 4.7.11)}$$

По Сводному сметному расчету сметная стоимость строительства составит:



В базовых ценах 2001 года, без НДС - 1 077,927 млн. тенге;

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование расчетов, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тысяч тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Раздел I. Проектирование				
1	ГН СПР (расчет)	Проектные работы			32000,000	32000,000
2	Правила КВЭП	Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта			4850,000	4850,000
		Итого по разделу I			36850,000	36850,000
		Раздел II. Сметная стоимость подрядных работ				
3	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства	827784,332	636828,268	0,000	1464612,600
		Раздел III. Инжиниринговые услуги				
4	Правила оказания инж. услуг	Затраты заказчика на технический надзор - 1464612,6.2,64% = 38665,773			38665,773	38665,773
5	Правила оказания инж. услуг	Затраты заказчика на авторский надзор - 1464612,6.0,91% = 13327,975			13327,975	13327,975
		Итого по разделу III			51993,748	51993,748
		Итого по сводному сметному расчету	827784,332	636828,268	88843,748	1553456,348
6	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость, 12%			186414,762	186414,762
		Всего по сводному сметному расчету	827784,332	636828,268	275258,510	1739871,110

На основании Приказа Комитета по делам строительства МИТ РК от 27.09.04 №387 затраты на пуско-наладочные работы в сметную стоимость строительства не включены.



Раздел 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Содержание

13.1.	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	13-2
13.2.	ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ	13-2
13.3.	ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ	13-3
13.4.	ВЫВОДЫ	13-5



13.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Строительство котельной для теплоснабжения города Ушарал осуществляется в рамках реализации Республиканской программы развития жилищного строительства 2005-2007 гг. и является социально необходимым объектом. Финансирование проектирования и строительства котельной производится за счет средств городского бюджета на безвозвратной основе (приложение 22).

Основным видом продукции, вырабатываемым котельной, является теплоэнергия. Объем выработки продукции определен расчетным путем с учетом длительности стояния температур в отопительный период. Годовой расход топлива определен на основе КПД вновь устанавливаемых котлоагрегатов.

В таблице 13.1 приведены технико-экономические показатели работы котельной после выхода ее на проектную мощность.

Таблица 13.1

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Полное развитие
1	Максимально-часовая тепловая нагрузка, всего, в том числе:	Гкал/ч	52,0
	• отопление и вентиляция	"-	43,0
	• горячее водоснабжение	"-	9,0
2.	Максимально-часовая тепловая нагрузка с учетом потерь в тепловых сетях	"-	57,0
3	Годовой отпуск теплоэнергии с коллекторов с учетом потерь в тепловых сетях	тыс. Гкал	163,2
4	Годовой расход условного топлива, всего, в том числе:	тыс.тут	25,5
	•газ (95%)	"-	24,2
	•мазут (5%)	"-	1,3
5.	Годовой расход натурального топлива		
	•газ ($Q_{н^p}=8\ 000$ ккал/нм ³)	млн.нм ³	21,17
	•мазут ($Q_{н^p}=9\ 650$ ккал/кг)	тыс.тнт	0,92
6.	Удельный расход топлива на отпуск тепла	кг/Гкал	156,2

13.2. Издержки производства. Себестоимость продукции

Расчет ежегодных издержек производства котельной проведен по следующим составляющим:

- Затраты на топливо
- Амортизационные отчисления
- Фонд оплаты труда
- Затраты на ремонт
- Прочие общепроизводственные и общехозяйственные затраты
- Налоги, включаемые в себестоимость.



- Затраты на топливо определены по действующим в г. Ушанрал в 2021 г. ценам
- цена газа – 10 430 тенге/тыс. нм³ (9,126 тыс. тенге/тут);
 - цена мазута – 27 543,8 тенге/т н.т. (19,978 тыс. тенге/тут).

Амортизационные отчисления приняты в размере 7,0% от остаточной балансовой стоимости предприятия.

Затраты на ремонт и прочие общепроизводственные и общехозяйственные затраты по котельной определены исходя из анализа годовых отчетов по действующим газомазутным котельным АО «АТКЭ»:

- по ремонтным работам – 450 тенге/тут;
- по общепроизводственным затратам - 150 тенге/тут;
- по общехозяйственным затратам - 75 тенге/тут;

Затраты на покупку электроэнергии определены расчетом исходя из потребности в электроэнергии на собственные нужды котельной и действующих тарифов.

В таблице 13.2 приведены производственные затраты (полная себестоимость продукции) котельной после выхода ее на проектную мощность.

Таблица 13.2
млн. тенге/год

№ п/п	Производственные затраты (полная себестоимость продукции)	Полное развитие
1.	Затраты на топливо, всего	246,8
	в том числе:	
	– газ	220,8
	– мазут	26,0
2.	Амортизационные отчисления	100,1
3.	Затраты на ремонт	11,5
4	Фонд оплаты труда и соц. налог	16,6
5.	Общехозяйственные и общепроизводственные затраты (включая административные расходы)	5,7
6	Прочие затраты (покупка электроэнергии)	9,0
6.	Налоги, включаемые в себестоимость (имущественный, земельный, транспортный)	16,0
	Итого (без НДС)	405,7

Себестоимость теплоэнергии на единицу продукции составит 2486 тенге/Гкал.

13.3. Оценка эффективности инвестиций

Оценка эффективности инвестиций выполнена при условии финансирования проекта за счет средств городского бюджета, как объекта, предназначенного для нужд населения и имеющего социальное значение.

Расчеты по эффективности инвестиций выполнены по компьютерной программе, разработанной в институте «КазНИПИЭнергопром» и соответствующей рекомендациям UNIDO и "Практическим рекомендациям по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике", (Москва, 2000 г.). Программа учитывает положения действующего Налогового кодекса



Республики Казахстан и составлена в виде сквозной таблицы с определением всех принятых в мировой практике показателей, а также привычных традиционных показателей.

Горизонт расчета принят в 25 лет, в том числе 2 года строительства, 23 года эксплуатации. Расчеты выполнены в постоянных ценах, без учета инфляции.

Социальный налог, налог на имущество, подоходный налог приняты по действующему в Республике Казахстан Налоговому кодексу и составляют:

- социальный налог - 15,0% от фонда заработной платы;
- налог на имущество - 1,0% от остаточной балансовой стоимости;
- подоходный налог - 30% от налогооблагаемой прибыли;

Земельный налог и налог на транспортные средства оценен соответственно в 1,2 и 0,5 млн. тенге в год.

Целью выполненного расчета является определение минимального тарифа, обеспечивающего безубыточную работу предприятия при принятой схеме финансирования проекта за счет бюджетных средств.

Результаты расчетов сведены в общую сопоставительную таблицу 13.3.

Таблица 13.3

Наименование показателей	Величина
Объем инвестиций, млн. тенге	1885,5
Отпуск теплоэнергии (среднегодовой за расчетный период), тыс. Гкал/год	158,5
Тариф на отпуск теплоэнергии, тенге/Гкал	2800
Общий среднегодовой доход от реализации энергии, млн. тенге/год	443,9
Среднегодовые (за расчетный период) производственные издержки, млн. тенге/год	346,3
Среднегодовая валовая прибыль (налогооблагаемый доход), млн. тенге/год	97,6
Среднегодовой подоходный налог на прибыль, млн. тенге/год	29,9
Среднегодовая прибыль после уплаты налога (чистый доход), млн. тенге/год	67,7
Средства, остающиеся в распоряжении предприятия (среднегодовые), млн. тенге/год	172,7
Сумма текущих эффектов (чистая прибыль) за 23 года эксплуатации, млн. тенге	3972
Традиционные показатели эффективности инвестиций:	
Простой срок окупаемости, лет	9,09
Внутренняя норма доходности (ВНД, IRR), %	8,6
Рентабельность производства, %	9,2
Средняя за период себестоимость отпущенной теплоэнергии, тыс. тенге/Гкал	2,184
Дисконтированные показатели при ставке дисконта 3% (на уровне предприятия):	
Чистый дисконтированный доход (ЧДД) Net Present Value (NPV) за расчетный срок эксплуатации, млн.тенге	1106,2
Индекс доходности (ИД) Profitability Index (Pi) на полные инвестиции	1,41
Дисконтированный срок окупаемости	11,13



13.4. Выводы

Результаты выполненных расчетов по оценке эффективности инвестиций позволяют сделать следующие выводы:

1. Полная себестоимость теплоэнергии котельной, при выходе ее на проектную мощность, включающая в себя все затраты и определенная выполненными расчетами при действующих ценах на топливо, составит 2 486 тенге/Гкал.

2. Минимальный тариф, обеспечивающий безубыточность работы котельной при финансировании ее строительства за счет бюджетных средств, составляет 2800 тенге/Гкал, что сопоставимо с тарифом у потребителей, действующим в системе теплоснабжения АО «АТКЭ» (2 745,9 тенге/Гкал – с учетом транспортной составляющей).

3. Строительство котельной для теплоснабжения жилой застройки микрорайона «КАМАЗ» является социальным проектом, при реализации которого нельзя планировать значительную прибыль, так как это неизбежно приведет к значительному повышению тарифа на отпуск теплоэнергии.

4. Основным риском данного проекта является увеличение цены основного топлива - газа, что повлечет необходимость увеличения тарифа на теплоэнергию. При повышении цены топлива на 10% тариф необходимо увеличить на ~5%

В таблице 13.4.1 даны основные технико-экономические показатели котельной на полное развитие.

Таблица 13.4.1

№ п.п.	Наименование показателей	Единица измерения	Полное развитие (год выхода на проектную мощность)
1.	Установленная тепловая мощность, всего	Гкал/ч	73,0
	в том числе в горячей воде	Гкал/ч	70,0
2.	Общая площадь участка	га	2,6
3.	Общая численность работающих	чел.	45
4.	Максимально-часовая тепловая нагрузка	Гкал/ч	52,0
5.	То же с учетом потерь в тепловых сетях	Гкал/ч	57,0
6.	Отпуск теплоэнергии потребителям	тыс. Гкал/год	148,9
7.	Отпуск теплоэнергии с коллекторов	тыс. Гкал/год	163,2
8.	Расход условного топлива, всего	тыс. т.т/год	25,5
9.	Расход газа	млн.нм ³	21,17
10.	Расход мазута	тыс т.н.т	0,92
11.	Удельный расход условного топлива	кг/Гкал	156,2
12.	Полный объем капиталовложений в строительство	млн. тенге	1885,5
	в том числе СМР	млн. тенге	1020,2
13.	Удельные капитальные вложения	млн. тенге/Гкал	25,8
14.	Продолжительность строительства	мес.	22
15.	Себестоимость теплоэнергии	тенге/Гкал	2485
16.	Балансовая (валовая) прибыль	млн. тенге/год	51,3
17.	Чистая прибыль	млн. тенге/год	35,9
18.	Внутренняя норма доходности	%	8,6
19.	Простой срок окупаемости	лет	9,09



Раздел 14. ВЫВОДЫ

1. Расширение центральной котельной для теплоснабжения города Ушарал соответствует положениям "Программы жилищного строительства в Республике Казахстан по обеспечению доступности жилья широким слоям населения".

2. Реализация разработанного проекта котельной обеспечит надежное теплоснабжения жилых и общественных зданий нового микрорайона, эффективное использование топлива, экологическую безопасность использования в качестве топлива природного газа и мазута.

3. Функционирование котельной обеспечит долгосрочное, устойчивое развитие системы централизованного теплоснабжения района застройки, при реализации генерального плана застройки г. Ушарал.

4. Выбранный состав основного оборудования котельной

1хКВ-ГМ-11,63-150

3хКВ-ГМ-23,26-150

2xE-2,5-0,9ГМ

с водотрубными водогрейными котлами тепловой мощностью 10 и 20 Гкал/ч, паровыми котлами, производительностью по 2,5 т/ч, устанавливаемыми для покрытия собственных нужд котельной, (включая разогрев мазута), обеспечит надёжное и экономичное теплоснабжение потребителей во всех режимах: зимнем, летнем, аварийном (при выходе из строя самого крупного котла в максимально-зимнем режиме).

5. Стоимость тепла для потребителей города Ушарал от проектируемой котельной, несмотря на использование дорогого углеводородного топлива, сопоставима с тарифом для потребителей, действующей системы централизованного теплоснабжения Алматы.