ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
903-I-272.89

КОТЕЛЬНАЯ ОТОПИТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ КВМ-0,63К

СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ - ЗАКРЫТАЯ

ТОПЛИВО - КАМЕННЫЙ И БУРЫЙ УГОЛЬ

А Л Ь Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

© Казахский филиал ЦИТП Госстроя СССР; 1990г.

Заказ 2493 Тираж 600 экз. Цена 1-58 ТП 903-1-272, ал. 1 Сдано в печать 4/6

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-272.89

КОТЕЛЬНАЯ ОТОПИТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ КВМ-0,63К

СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ - ЗАКРЫТАЯ

ТОПЛИВО - КАМЕННЫЙ И БУРЫЙ УГОЛЬ

А Л Ь Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РАЗРАБОТАН

ГПИ Казахский Сантехпроект

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

ВО Союзсантехпроект Госстроя СССР

Протокол от 28.06.89 г. № 9

Главный инженер института Г.Н.Шульц

Главный инженер проекта В.А.Чаянов

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№ п/п	Наименование	Стр.
1	2	3
I	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
I.I	Основание для разработки проекта	5
I.2	Область применения	5
I.3	Исходные данные	5
I.4	Сведения о применении изобретений и научно-технических достижений	6
I.5	Сравнение технико-экономических показателей проекта с показателями проекта-аналога	7
2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	12
3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	12
3.I	Общие данные	12
3.2	Основное оборудование котельной	13
3.3	Компоновка оборудования и тепловая схема котельной	15
3.4	Водоподготовка	17
3.5	Топливоподача и шлакозолоудаление	21
3.6	Организация ремонтов	22
3.7	Обслуживающий персонал	23
3.8	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, антикоррозионная защита	24
4	АВТОМАТИЗАЦИЯ	25

Альбом I

Типовой проект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-272.89

Лист 1

Копировал

Формат А4

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500.

1	2	3
4.1	Общие данные	25
4.2	Теплотехнический контроль	25
4.3	Автоматическое регулирование	26
4.4	Технологическая защита и сигнализация	26
4.5	Установка и монтаж приборов и аппаратуры	27
4.6	Пожарная сигнализация	27
5	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	28
5.1	Общие данные	28
5.2	Электроснабжение	28
5.3	Силовое электрооборудование	29
5.4	Электроосвещение	30
5.5	Электробезопасность	30
5.6	Молниезащита	31
5.7	Слаботочные устройства	31
6	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	32
6.1	Общие данные	32
6.2	Объемно-планировочные решения	33
6.3	Конструктивные решения	33
6.4	Антикоррозионная защита	35
6.5	Противопожарные мероприятия	35
6.6	Мероприятия по снижению сметной стоимости и экономии основных строительных материалов	36

Альбом I

Типовой проект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

ТП 903-1-272.89

Лист 2

Копировал

Формат А4

г Алма-Ата, гор тип № 1 Зак 908—500

1	2	3
7	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ	36
7.1	Общие данные	36
7.2	Отопление	37
7.3	Вентиляция	37
8	ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ	38
8.1	Общие данные	38
8.2	Хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод	38
8.3	Водопровод горячей воды	39
8.4	Бытовая канализация	39
8.5	Производственная канализация	40
8.6	Производственная канализация шламосодержащих вод	40
9	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	40
10	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	44
11	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	44
12	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА	49-50

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

Привязан
Инв. №

ТП 903-I-272.89

Лист 3

Копировал

Формат А4

г. Алма-Ата, отд. тип. № 1. Зак. 909—500.

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Типовой проект отопительной котельной с 4 механизированными котлами КВМ-0,63К для работы на каменном и бурых углях разработан в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1989 г. (п.Т.7.3.4) согласно заданию, утвержденному Главным управлением проектирования Госстроя СССР 3.06.88г.

I.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Котельная предназначена для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения небольших поселков (численностью до 1000 жел.), зданий и сооружений различного назначения.

Система теплоснабжения – закрытая, с централизованным приготовлением воды на горячее водоснабжение по циркуляционной схеме, с аккумуляторными баками.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения – вторая.

Котельная предназначена для строительства в районах с сейсмичностью до 6 баллов, с расчетной температурой наружного воздуха – 20°С; – 30°С (основной вариант); – 40°С.

I.3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В качестве расчетного топлива в проекте приняты:
– каменный уголь Кузнецкого бассейна марки ПСС,

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№		Привязан	

$Q^P_н$ = 23,90 МДж/кг (5700 ккал/кг), A^P = 18,2 %, W^P = 9,0 %, S^P = 0,3 %;

– бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения марки Б2, $Q^P_н$ = 15,67 МДж/кг (3740 ккал/кг), A^P = 6,0 %, W^P = 33 %, S^P = 0,2 %.

Доставка топлива с базисного склада на пристроенный закрытый склад котельной принята автомобильным транспортом.

В качестве исходной воды принята вода, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая", с ограничением по сухому остатку до 1000 мг/л, содержанию железа – до 1,0 мг/л, общей жесткости – до 10 мэкв/л.

Тепловые нагрузки приняты:
- на отопление и вентиляцию – 1,75 МВт (1,5 Гкал/ч);
- на горячее водоснабжение (ГВС) – 0,35 МВт (0,3 Гкал/ч).

Теплоноситель – вода, для систем отопления и вентиляции по отопительному графику 95 – 70°С, для ГВС – с температурой 60°.

Давление воды: в подающем трубопроводе – 0,5 МПа (50 м.в.ст)
в обратном – 0,15 МПа (15 м.в.ст)
на ГВС – 0,4 МПа (40 м.в.ст)

Статическое давление в системе теплоснабжения – 0,3 МПа (30 м.в.ст).

1.4. СВЕДЕНИЯ О ПРИМЕНЕНИИ ИЗОБРЕТЕНИЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

В проекте заложены прогрессивные технические решения и оборудование, а именно:
- высокоэкономичный водогрейный котел КВМ-0,63Ж с механической топкой, отдельные узлы которого защищены а.с. 1058I4, 941791, 985586, 992904 положительным решением по заявке от 9.09.87 № 4333657-06;

Альбом 3

Типовой проект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

- блочная вакуумно-деаэрационная подпиточная установка ВДПУ-3 с использованием а.с. 763650;
- однотипные скребковые транспортеры подачи угля (УСУ-30) и удаления золошлаковых очаговых остатков (УСШ-5);
- блочное изготовление и поставка вспомогательного оборудования;
- использование тепловых потерь котлов в окружающую среду для подогрева дутьевого воздуха;
- аспирация бункеров угля с помощью эжекционного отсоса воздуха из них на всас дутьевых вентиляторов котлов;
- совместное удаление шлака и уловленной золы;
- использование сточных вод от фильтров станции водоподготовки для притушивания шлака.

Примененное в проекте оборудование, принятые технологические и строительные решения позволяют сократить долю ручного труда; уменьшить площадь застройки собственно котельной и всего комплекса; снизить трудоемкость монтажа и сократить сроки строительства; улучшить санитарно-гигиенические условия труда; экономить материально-технические ресурсы; улучшить экологическую характеристику объекта.

Типовой проект котельной разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации котельной.

I.5. СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЕКТА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЕКТА-АНАЛОГА

В качестве проекта-аналога принят действующий типовой проект 903-I-212.84 с 4 котлами Е I/9-I-Т, разработанный ГПИ "Горьковский Сантехпроект".

Сравнительные данные проектов приведены в таблице I.5.I.

Альбом I

Типовой проект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Копировал

Формат А4

г. Алма-Ата гор. тип. № 1 Зак. 908—500

Показатели проекта-аналога приведены в сопоставимый вид по сметной стоимости, стоимости энергоресурсов, зарплаты и т.п., по отпуску тепла, технологическому оборудованию и сооружениям.

Сравнение выполнено для работы котельной на каменном угле.

Для подсчета годовых эксплуатационных расходов и себестоимости отпущенной теплоты приняты следующие исходные данные:

1. Годовой отпуск тепла – по проектным данным.

2. Цена на каменный уголь принята по прейскуранту № 03-01 без учета доставки его к месту потребления.

3. Стоимость электроэнергии принята по прейскуранту № 09-01 раздел П, группа УI – для производственных нужд 30 руб. за 1000 квт-ч.

4. Цена воды принята 0,05 руб/м^3.

5. Годовой фонд зарплаты на 1 работающего принят с учетом Постановления ЦК КПСС и Совмина СССР и ВЦСПС № 1115 от 17.09.86 г. и составляет на 1-го рабочего 2016 руб.

6. Годовые амортизационные отчисления приняты по нормам Госплана СССР, утвержденным СМ СССР 14.09.82 г.

- по зданиям и сооружениям – 2,6 %
- на дымовую трубу – 4,5 %
- на оборудование – 8,5 %.

г. Алма-Ата, тип. № 1. [illegible]-900.

Альбом 1

Таблица I.5.I.

Наименование показателей	единица измерен.	Показатели	
		проект-аналог по ТП 903-I-212.84	разрабатываемый проект
I	2	3	4
Установленная мощность котельной	МВт (Гкал/ч)	2,7I(2,33)	2,52(2,I6)
Тепловые нагрузки, всего	-"-	2,I(I,8)	2,I(I,8)
на отопление и вентиляцию	-"-	I,75(I,5)	I,75(I,5)
на горячее водоснабжение	-"-	0,35(0,3)	0,35(0,3)
Годовой отпуск тепла	тыс.ГДж (тыс.Гкал)	26,04 (6,22)	26,04 (6,22)
То же, товарной продукции	тыс.руб.	93,3	93,3
Годовая выработка тепла	тыс.ГДж (тыс.Гкал)	27,83 (6,65)	27,83 (6,65)
Число часов использования установленной мощности	час	2870	3075
Списочный состав обслуживающего персонала	чел.	9	9
Площадь застройки	м2	686,0	530,3
Общая площадь	-"-	671,4	573,5
Строительный объем котельной	м3	4892	3882
Общая сметная стоимость комплекса	тыс.руб.	224,76	218,83
в т.ч. строительно-монтажных работ	-"-	I42,96	I60,88
Сметная стоимость здания котельной	тыс.руб.	207,I7	202,07

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Согласовано

Инв. №

Формат А4

I	2	3	4
в т.ч. строительно-монтажных работ	тыс.руб.	I28,04	I50,68
Расход строительных материалов:			
Цемент, приведенный к марке М400 /по сборному ж/б/	т	II4,34	74,53
Сталь, приведенная к классам AI, C38/23 /по сборному ж/б/	"	23,6	28,05
Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	43,55	35,54
То же, I млн.руб. строймонтажных работ:			
цемент	т	893	494,89
сталь	"	I84,5	I86,2
лесоматериалы	м3	340	236
Стоимость ед.установленной мощности	т.руб/МВт	82,94	86,84
	(тыс.руб./Гкал/ч)	(96,45)	(I0I,3I)
Годовой расход воды	тыс.м3	89,I	52,36
Годовой расход электроэнергии	тыс.КВТ/ч	40I	387,5
Годовой расход условного топлива	т.у.т.	II80,7	II29,4
Трудозатраты построечные	чел.дн.	3I59	2582
Годовые эксплуатационные расходы	тыс.руб.	76,II	69,06
Себестоимость единицы отпускаемой теплоты	руб/ГДж	2,92	2,65
	(руб/Гкал)	(I2,24)	(II,I0)
Приведенные затраты	тыс.руб.	I0I,38	95,32
То же, на единицу отпущенной теплоты	руб/ГДж	3,89	3,66
	(руб/Гкал)	(I6,30)	(I5,32)

Альбом I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-272.89

Лист 6

Формат А4

1	2	3	4
Прибыль	тыс.руб	17,19	24,24
Уровень рентабельности	%	25,5	35,1
Срок окупаемости	год	13	9
Производительность труда	ГДж/чел	28,33	28,33
Годовой отпуск продукции на одного работающего	тыс.руб	10,43	10,43
То же, в натуральном выражении	тыс.ГДж (тыс.Гкал)	2,89 (0,69)	2,89 (0,69)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Основные решения по горизонтальной планировке обусловлены технологической взаимосвязью между проектируемыми зданиями и сооружениями.

При компоновке генерального плана учитывалась возможность рационального использования территории с соблюдением требований СНиП П-89-80 и П-35-76.

На участке котельной предусмотрены проезды с асфальтобетонным покрытием, шириной 4,5 м.

На площадке котельной расположены следующие здания и сооружения: главный корпус, дымовая труба, баки-аккумуляторы емк. 25 м^3, продувочный колодец, бункер мокрого хранения соли.

Площадка условно принята горизонтальной, проект организации рельефа решается в зависимости от местных условий. Необходимость ограждения котельной определяется при привязке проекта в соответствии со СНиП П-35-76.

Благоустройство, озеленение, инженерные сети решаются при привязке проекта.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проект разработан, исходя из поставки котельного оборудования на монтажную площадку в виде блоков, серийных или изготовленных на заводах, промбазах, мастерских и т.п. монтажной организации.

В котельной применены следующие блоки:

- блочная автоматизированная вакуумная деаэрационно-подпиточная установка ВДПУ-3 экспериментального завода УкрНИИСТ;

- блочная золоулавливающая установка с циклонами ЦН15-400;
- блок насосов сетевой воды с насосами ЦНС-38-44;
- блок насосов горячего водоснабжения с насосами ВК 2/26А;
- блок подогревателей горячего водоснабжения с подогревателями 5-89х2000-Р-3, а также блочные установки (обвязки) аккумуляторных баков $V = 25$ м^3, и баков запаса подпиточной воды $V = 1{,}0$ м^3.

Максимальная масса блока составляет 2,2 т (блок сетевых насосов), блочной установки – 5,0 т (аккумуляторный бак).

Установка блоков осуществляется на усиленный пол, крепление их опорных конструкций – самоанкерирующимися болтами.

Проект позволяет при привязке увеличить мощность котельной в 1,5 раза за счет установки еще 2-х котлов в дополнительном пролете 6 м без изменения общекотельного оборудования.

3.2. ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОТЕЛЬНОЙ

По проекту устанавливаются 4 чугунных водогрейных котла КВМ-0,63К с механизированной топкой, выпускаемых Кировским чугуно-литейным ордена Трудового Красного Знамени заводом (Калужская обл.).

В комплект поставки котлоагрегата входят:
- котел в составе блоков секций, воздуховодов, соединительных трубопроводов, арматуры и гарнитуры, контрольно-измерительных приборов, декоративного кожуха;
- топка механическая теплопроизводительностью 0,8 МВт в составе топочных устройств и блоков, электрооборудования (включая ящик управления), дутьевой вентилятор В-Ц-14-46-2, крепеж.

Характеристика котла

Теплопроизводительность, МВт $\left(\frac{\text{Гкал}}{\text{ч}}\right)$ – 0,63 (0,54);

Диапазон изменения нагрузки, % – 45 ÷ 110

Температура воды, не выше:		
на входе, °С		- 90
на выходе, °С		- 115
Гидравлическое сопротивление не более,		
кПа (кгс/см^2)		- 25 (2,5)
Давление воды на входе в котел,		
не более, кПа (кгс/см^2)		- 0,7 (7,0)
Температура уходящих газов, не более °С		- 160
К.П.Д. котла (брутто), не менее, %		- 84
Номинальное разрежение за котлом,		
не более, Па (мм в.ст)		- 300 (30)

Примечание: Данные приведены для работы котла на грохоченных каменных углях с максимальным размером куска 100мм. При работе на бурых углях нагрузка составляет 0,53 МВт (0,46 Гкал/ч) и К.П.Д. котла 80 %.

Дымовые газы по металлическим газоходам (одному от каждых 2-х котлов) поступают в блок золоулавливающей установки, состоящий из двух спаренных циклонов типа ЦН-15-400-2УП. Установка перекидных шиберов на входе в них позволяет обеспечивать оптимальную скорость газов в циклонах при любом количестве работающих котлов.

Для удаления дымовых газов предусмотрена групповая установка 2-х дымососов типа ДН-9У, один рабочий, один - резервный.

Для очистки поверхностей нагрева котлов предусмотрена компрессорная установка типа СО-45В.

В водоподготовительную установку входят:

- автоматизированная вакуумная деаэрационно-подпиточная установка ВДПУ-3 с баком запаса подпиточной воды V = 1 м^3;
- подогреватели горячего водоснабжения типа 5-89х2000-Р-3;
- насосы горячего водоснабжения типа ВК-2/26А (3 шт., один резервный);

- сетевые насосы ЦНС-38-44 (3 шт., один резервный).

3.3. КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕПЛОВАЯ СХЕМА КОТЕЛЬНОЙ

Главный корпус котельной состоит из укрытого склада угля размером 12 х 18 м высотой (по низу ферм) 7,2 м и собственно котельной (с помещениями водоподготовки, электротехническими и бытовыми) размером 12 х 24 м, высотой 4,8 м.

Котлы расположены попарно, золоулавливающая и дымососная установки - в ячейке между ними. Такое размещение золоуловителей позволяет совместить транспорт золы и шлака и осуществить его одним устройством - скребковым транспортером УСШ-5.

Для уменьшения площади застройки и снижения плотности размещения оборудования на отм. 0.00 м часть его (подогреватели исходной воды, горячего водоснабжения и др.) располагается на специальной металлической площадке + 2,30 м.

Тепловая схема котельной обеспечивает:

- приготовление и отпуск воды на отопление и вентиляцию (с компенсацией ее утечек) по температурному графику 95 - 70°С;
- приготовление и отпуск воды на централизованное горячее водоснабжение с температурой 60°С.

Регулирование отпуска теплоты на отопление и вентиляцию производится изменением подачи топлива в котлы (изменением режима работы шурующей планки в топках) и, при необходимости, перепуском части сетевой воды помимо котлов в подающий трубопровод (не допуская при этом повышения температуры воды за котлами более 95°С).

Расчетный расход воды через котел - 21,6 т/ч. Допускается снижение расхода воды до 10 - 12 т/ч при соответствующем снижении нагрузки котла.

Для уменьшения поверхности нагрева подогревателей (исходной воды, горячего водоснабжения) греющая вода на них подается

Альбом I
Типовой проект
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Привязан
Инв. №

Копировал
Формат А4

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500

из специального внутреннего контура сетевой воды с постоянной температурой 95°С. Для повышения оперативной гибкости тепловой схемой предусматривается возможность работы каждого котла по любой – внешний или внутренний – контур сетевой воды.

На каждом трубопроводе прямой сетевой воды за котлами до отключающих задвижек к внутреннему и внешнему контуру установлены два предохранительных клапана с выхлопом в продувочный (охлаждающий) колодец.

Тепловая схема котельной включает в себя систему опорожнения и продувки котлов, слива из нижних точек трубопроводов, удаления воздуха из них.

Все дренажи, продувки и т.п. сбрасываются в охлаждающий колодец.

Подпитка теплосети предусмотрена химочищенной деаэрированной водой путем периодического включения и отключения подпиточного насоса по импульсу давления в обратном трубопроводе.

Основные показатели по отпуску тепла

Режим	Отпуск тепла МВт/Ткал/ч			Примечание
	На отопление и вентиляцию	Средне-часовой на горячее водоснабжение	Общий	
Максимально зимний $t_{нв} = -30°С$	I,75/I,5/	0,35/0,3/	2,I0/I,8/	
Наиболее холодного месяца $t_{н} = -I2°С$	I,085/0,935/	0,35/0,3/	I,435/I,235/	
Летний	–	0,28/0,24/	0,28/0,24/	

Альбом I

Типовой проект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал

Формат А4

3.4. ВОДОПОДГОТОВКА

Станция водоподготовки предназначена для приготовления воды на горячее водоснабжение - 5,5 м³/ч и для подпитки тепловых сетей - 0,73 м³/ч.

Нормы качества воды для систем водопотребления котельной при закрытой системе теплоснабжения с централизованным узлом горячего водоснабжения приведены в таблице 3.4.I.

Таблица 3.4.I

Нормы качества воды

Категория потребления	Содержание кислорода, мг/л	Содержание взвешенных веществ, мг/л	pH	Жесткость карбонатная ммоль/л	Жесткость общая ммоль/л	Карбонатный индекс ммоль/л	Содержание масла мг/л	Содержание железа мг/л
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Горячее водоснабжение (Гост 2874-82)	-	I,5-2	6-9	-	I0	-	-	0,3
Подпитка теплосети (ОСТ I08.030.47-8I, НР 34-70-05I-83)	0,05	5	7-8,5	0,8	-	3,0	I,0	0,3

В качестве исходной принята вода из хозяйственно-питьевого водопровода, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" следующего химического состава:

кальциевая жесткость – 7,5 ммоль/л
общая жесткость – 10 ммоль/л
общая щелочность – 6 ммоль/л
сухой остаток – 1000 мг/л
содержание железа – до 1,0 мг/л.

Давление исходной воды в водопроводе принято равным 0,15 МПа (1,5 ати).

Для приведения качества воды в соответствии с нормами предусмотрена следующая схема водоподготовки:

обезжелезивание общего потока воды;

магнитная обработка воды с силикатированием на горячее водоснабжение;

умягчение потока воды по способу одноступенчатого натрий-катионирования на подпитку тепловых сетей.

Обезжелезивание предусмотрено на фильтрах, загруженных коксом пековым, умягчение – в блочных установках ВПУ-1,0.

Оборудование станции водоподготовки скомпоновано в следующие блоки:

блок насосов исходной воды и взрыхляющей промывки фильтров;

блок подогревателя исходной воды;

блок фильтров обезжелезивания;

блок приготовления и дозирования раствора силиката натрия.

Расчетные данные водоподготовительной установки приведены в таблице 3.4.2.

Таблица 3.4.2

Расчетные данные по водоподготовительной установке

Наименование	Единица измерен.	Количество
I	2	3
Среднечасовая производительность:		
а) водоподготовительной установки	$м^3/ч$	6,23
б) блока обезжелезивания	$м^3/ч$	6,23
в) блока умягчения	$м^3/ч$	0,73
Число часов работы установки в сутки	ч	24
Жесткость воды после умягчения	ммоль/л	0,I
Содержание железа после обезжелезивания	мг/л	0,I ÷ 0,3
Блок умягчения		
Тип фильтра		параллельно - точный
Диаметр фильтра	м	0,48
Марка катионита		КУ-2-8
Количество фильтров общее	шт	2
Количество одновременно работающих фильтров	шт	I
Скорость фильтрования	м/ч	4,4
Рабочая обменная способность катионита	ммоль/л	I072
Количество регенераций всех фильтров в сутки	цикл сут.	0,66
Расход соли на одну регенерацию	кг	43,4
Продолжительность регенерации	час	2,27
Потребность воды на собственные нужды на I регенерацию:		
приготовление свежего раствора соли	$м^3$/рег	0,62
взрыхление катионита	$м^3$/рег	I,08
отмывка катионита	$м^3$/рег	I,35

Альбом I

Типовой проект

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-272.89

Лист 15

Копировал

Формат А4

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500.

I	2	3
Блок обезжелезивания		
Тип фильтра		параллельно-точный
Диаметр фильтра	м	0,7
Фильтрующий материал		кокс пековый
Количество фильтров общее	шт	2
Количество одновременно работающих фильтров	шт	2
Скорость фильтрования	м/ч	8,0
Потребность воды на I взрыхление для предотвращения слеживания фильтрующего материала	$м^3$	I,2
Интенсивность взрыхления	$м^3/ч$	I4,04
Продолжительность взрыхления	мин	5
Периодичность взрыхления		I раз в I0 – I5 суток
Блок силикатирования*		
Доза раствора силиката натрия	мг/л	35
Диаметр горловины элеватора	мм	7,5
Диаметр сопла элеватора	мм	0,2
Диаметр отверстия дроссельной диафрагмы	мм	0,5

* Расчет произведен в соответствии с РД 204 УССР I57-84 "Рекомендации по проектированию и эксплуатации установок силикатной обработки воды для защиты от коррозии внутренних поверхностей трубопроводов горячего водоснабжения"

В проекте предусмотрено использование отмывочной воды натрий-катионитных фильтров для взрыхления и использование отработанных регенерационных сточных вод для притушивания шлака, что позволяет уменьшить расход свежей воды в количестве 0,I2$м^3$/ч

Станция водоподготовки размещена в главном корпусе.

Доставка соли предусмотрена автотранспортом, хранение в "мокром виде" в бункере.

3.5. ТОПЛИВОПОДАЧА И ШЛАКОЗОЛОУДАЛЕНИЕ

3.5.1. Топливоподача

Проект предусматривает сооружение:

- приемно-дробильного узла для приема и подготовки топлива к сжиганию в топках котлов;
- установки скребковой углеподачи УСУ-30;
- крытого расходного склада угля.

Доставка топлива на территорию котельной предусматривается автомобильным транспортом. Для бесперебойной работы котельной предусмотрен крытый расходный склад угля емкостью на 7 суток.

Подача угля в тракт топливоподачи осуществляется с помощью грейфера емк. 0,63 м^3, который загружает бункер приемного устройства. Бункер перекрыт решеткой с ячейкой 240 х 240 мм.

Приемно-дробильное устройство оснащено винтовой дробилкой - питателем ВДП-15, соединенной с угольным бункером шлюковым затвором.

Дробленый уголь через пересыпную воронку поступает на скребковую установку углеподачи УСУ-30 и транспортируется к угольным бункерам. Загрузка бункеров осуществляется с помощью разгрузочных секций УСУ-30 последовательно по ходу материала.

На случай аварийного выхода из строя грейфера или винтовой дробилки-питателя на скребковой установке предусмотрено устройство для ручной загрузки угля.

Режим работы системы топливоподачи - I смена в сутки (до 3-х часов в смену).

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500.

3.5.2. Шлакозолоудаление

Для удаления очаговых остатков от котлов в приямке под котлами и блоком золоуловителей размещается установка скребковая шлакоудаления УСШ-5.

Для сбора очаговых остатков предусматривается бункер емкостью 5 м^3.

По мере накопления, очаговые остатки отгружаются с территории котельной автотранспортом (I раз в сутки).

Предусмотрена возможность сброса очаговых остатков на землю в случае отсутствия автотранспорта.

Режим работы системы шлакозолоудаления - периодический (5 мин.работы через каждые 0,5 часа), 3 смены в сутки.

3.6. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТОВ

Проведение значительных по объему ремонтов (капитальных, текущих) предусматривается выполнять силами специализированных организаций или ремонтными службами предприятий и ведомств, в состав которых входит (или подчиняется) котельная.

Для производства ремонтного обслуживания котельная оборудована (оснащена) следующим:

- ручными подвесными передвижными талями г/п I т над каждой парой котлов;
- ручными подвесными талями г/п I,0 тс;
- слесарным верстаком;
- ручными тележками г/п 230 кгс;
- компрессором СО-45Б.

Для проезда напольного транспорта (электрокар, тележек и т.п.) проектом предусмотрены соответствующие проезды.

Альбом I
Типовой проект
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500.

3.7. ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ

Численность обслуживающего персонала определена на основании "Нормативов численности рабочих, обслуживающих парокотельные установки промышленных предприятий" (М., Экономика, 1988г) и "Рекомендаций по определению численности эксплуатационного персонала котельных..." (ЖЗ-156 ГПИ "Сантехпроект" М.,1981 г.).

Административно-управленческий персонал, осуществляющий бухгалтерский учет и отчетность, планирование, материально-техническое снабжение, а также ремонтный персонал и персонал, обслуживающий тепловые сети, в штат котельной не включен.

Таблица 3.7.1.

	Количество людей			
	Всего	I смена	II смена	III смена
Старший машинист	I	I	-	-
Машинист	5	I	I	I
Рабочий по механизмам топливоподачи и ЗШУ	I	I	-	-
Электрик	I	I	-	-
Аппаратчик ВПУ	I	I	-	-

Круг обязанностей, права и ответственность, объем знаний заводской документации по обслуживаемому оборудованию, правил по технике безопасности и т.п. должны быть определены в должностных инструкциях.

3.8. ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ, АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Для уменьшения потерь тепла в окружающую среду и предотвращения случайных ожогов обслуживающего персонала, поверхность оборудования и трубопроводов с температурой выше 45°С покрываются теплоизоляцией. Проектом предусмотрено применение теплоизоляционных конструкций по чертежам типовых серий. Общие виды теплоизоляции оборудования даны на чертежах марки ТМН.

Для обеспечения возможности компенсации температурных расширений трубопроводов опорожнения котлов, которые прокладываются в бетонной подливке "чистого" пола, проектом предусмотрено покрытие этих трубопроводов изделиями из пенопласта ФРП-I.

Для предотвращения коррозии оборудования предусмотрена его защита различными покрытиями в зависимости от агрессивности среды. Покрытия наносятся путем окраски на предварительно подготовленные поверхности.

Для обеспечения защиты баков-аккумуляторов от коррозии проектом предусмотрено применение герметика АГ-4 и покрытие баков краской В-ЖС-4I. При привязке типового проекта, в зависимости от местных условий, возможно применение какого-либо одного из этих способов защиты баков-аккумуляторов от коррозии.

Работы по нанесению покрытий должны выполняться специализированными организациями. Объемы работ по нанесению антикоррозионной изоляции даны на чертеже ТМ-6, расход материалов - в ведомости потребности в материалах.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

4. АВТОМАТИЗАЦИЯ

4.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

В данном разделе проекта предусматривается теплотехнический контроль, автоматическое регулирование, защита и управление четырьмя водогрейными котлами КВМ-0,63К с механизированными топками для работы на каменных и бурых углях, вспомогательным оборудованием, топливоподачей и шлакозолоудалением.

Объем средств автоматизации предусмотрен в соответствии со СНиП-II-35-76 "Котельные установки", заводской техдокументацией на оборудование и отражен на функциональных схемах АТМ-2 ÷ АТМ-4. Котлоагрегат КВМ-0,63К комплектуется приборами и щитом управления топкой, в которые собрана схема сигнализации и защиты.

Блок подпиточной воды БДПУ-3 экспериментального завода УкрНИИСТ комплектуется щитом КИПиА и аппаратурой контроля. Регулирующая арматура, закладные конструкции для КИП, фланцевые соединения для измерительной диафрагмы устанавливаются и заказываются по тепломеханической части проекта.

4.2. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Приборы тепломеханического контроля приняты в соответствии со следующими принципами:

а) параметры, наблюдение за которым необходимо для правильного ведения технологического процесса, измеряются показывающими приборами;

б) параметры, учет которых необходим для хозяйственных расчетов, контролируются самопишущими или суммирующими приборами;

в) параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования, контролируются сигнализирующими приборами.

4.3. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Для вспомогательного оборудования предусмотрены регуляторы прямого действия:

а) давления сетевой воды после подогревателей исходной химочищенной воды;

б) давления циркуляционной воды горячего водоснабжения. Кроме того, в ВДПУ-3 предусмотрено автоматическое поддержание давление воды в обратном трубопроводе за счет периодического включения подпиточного насоса, а также заданное разрежение в деаэрационной колонке.

4.4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Котел КВМ-0,63К

Схема защиты котла обеспечивает отключение двигателей приводов шуровой планки и дутьевого вентилятора с одновременной подачей светового и звукового сигнала при:

а) повышении температуры воды на выходе из котла;

б) повышении давления воды на выходе из котла;

в) уменьшении разрежения в топке.

При понижении давления воды на выходе из котла отключается вентилятор, а шуровая планка продолжает работать.

Документация на автоматику безопасности прилагается к паспорту механической топки и данным проектом не дублируется.

Сигналы об отключении параметров вспомогательного оборудования сведены в схему аварийной сигнализации, которая разработана в разделе силового электрооборудования (альбом 6).

4.5. УСТАНОВКА И МОНТАЖ ПРИБОРОВ И АППАРАТУРЫ

Шкаф управления топкой котла устанавливается непосредственно у каждого котлоагрегата.

Местные приборы размещены на блоках местных приборов и стойках.

Электропитание КИП предусмотрено от шкафа управления шиберами для котлов КВМ-0,63К, для вспомогательного оборудования – от шкафа электропитания. Установка первичных приборов и отборных устройств должна производиться по типовым чертежам и конструкциям Главмонтажавтоматики, перечень которых приведен в данном проекте.

Чертежи типовых конструкций проектной организацией заказчику не выдаются.

При монтаже приборов и аппаратуры следует также руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей.

Блок подпиточной воды ВДПУ-3 комплектуется КИП и автоматики и щитом, устанавливаемым в непосредственной близости от блока.

Металлические нетоковедущие части электрооборудования должны быть заземлены согласно гл. I-7ПУЭ.

4.6. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Проектом предусматривается оснащение средствами пожарной сигнализации следующих помещений:

а) склад угля
б) комната приема пищи
в) мужской гардероб
г) комната уборочного инвентаря
д) ПСУ
е) диспетчерская.

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1 Зак. 908—500

В качестве пожарных извещателей используются тепловые извещатели типа ИП-105-2/I, а приемной станцией служит пульт пожарной сигнализации типа ППС-I, устанавливаемый в помещении диспетчерской.

При возникновении пожара в контролируемых помещениях котельной на пульте загорается соответствующая сигнальная лампа "Тревога" и подается звуковой сигнал.

Сеть пожарной сигнализации выполняется проводом марки ЛТВ-П-2х0,6.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

В объем электротехнической части входят:

- силовое электрооборудование, схемы управления, электроосвещение, слаботочные устройства – альбом 6;
- техническая документация НКУ. Задание заводу-изготовителю – альбом 7;
- спецификации оборудования – альбом I0;
- ведомости потребности в материалах по рабочим чертежам основного комплекта марки ЭМ, ЭО – альбом II.

5.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Электроприемники котельной по надежности электроснабжения относятся ко П категории. Питание котельной электроэнергией напряжением ~ 0,4 кв осуществляется от двух независимых источников питания и решается при привязке проекта к конкретным условиям.

Учет активной энергии осуществляется в котельной на щите открытом ЩО.

Альбом 6

5.3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Распределение электроэнергии к электроприемникам котельной осуществляется от щита открытого ЩО, укомплектованного блоками управления серии Б5000.

Напряжение силовых цепей 380/220 в с глухозаземленной нейтралью. Распределительная сеть принята радиальной и выполняется кабелем АВВГ, проводом АПВ, прокладываемыми в кабельных каналах, на скарных лотках, в коробах, в металлорукавах, в стальных и полиэтиленовых трубах.

Расчет нагрузок произведен методом коэффициента использования.

Полные расчетные нагрузки составляют:

$P_{уст}$ = 200 кВт $P_{расч}$ = 126 кВт

$S_{расч}$ = 144 кВа

$I_{расч}$ = 220 А

Схемами управления электроприводами предусматриваются:

1. Дистанционное управление дымососами, насосами сетевым, горячего водоснабжения, исходной воды, установкой УСВ-5.

2. АВР дымососа.

3. Местное управление дробильной установкой УСУ-30, насосом промывки фильтров, задвижкой на противопожарном трубопроводе.

4. Автоматическое и местное управление насосами водоподготовительной установки ВДПУ-3.

5. Звуковая и световая сигнализации.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязана

Инв. №

Альбом I

5.4. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Проектом предусматриваются следующие виды электроосвещения:

1. Рабочее
2. Аварийное
3. Ремонтное U =12 В.

Величины освещенности приняты в соответствии с требованиями СНиП II-4-79.

Тип осветительной аппаратуры выбран в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса.

Питание сети рабочего и аварийного электроосвещения предусматривается от разных секций щита открытого ЩО.

Питающие сети электроосвещения выполняются кабелем марки АВВГ, прокладываемым по кабельным конструкциям совместно с силовыми кабелями.

Групповая сеть рабочего и аварийного освещения производственных помещений котельной выполняется кабелем АВВГ, проводом АПВ, прокладываемыми в коробах КЛ-I, на тросах, на скобах по стенам и перекрытиям.

5.5. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Для защиты обслуживающего персонала от попадания под опасное для жизни напряжение, предусматривается защитное зануление. Зануление подлежат все нормально непроводящие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

В качестве зануляющих проводников используются нулевые жилы кабелей и проводов.

Для выравнивания потенциала нулевого провода используется заземляющее устройство из полосовой стали R в.у. 4 10 Ом.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Формат А4

Длина горизонтальных заземлителей определяется при привязке проекта. Питающие котельную линии должны быть четырехпроводные.

5.6. МОЛНИЕЗАЩИТА

В соответствии со СНиП 305-77 котельная относится к III категории по устройству молниезащиты. Для защиты котельной от прямых ударов молнии используется дымовая труба. Корпус трубы присоединить к заземлителю с импульсным сопротивлением не более 10 Ом.

Для защиты крытого склада угля, часть которого не вошла в зону защиты молниеприемника дымовой трубы, на кровле предусмотрена укладка молниеприемной сетки.
(См.строительную часть проекта).

5.7. СЛАБОТОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для телефонизации котельной предусматривается установка телефонного аппарата системы ГТС типа АТ-1146. Телефонная сеть выполняется проводом марки ТРП.

Для радиофикации в котельной устанавливаются абонентские громкоговорители типа "Тайга-304". Радиосеть выполняется проводом марки ПТПЖ.

Внешние сети телефонизации и радиофикации решаются при привязке проекта.

г. Алма-Ата, гор. тип. № 1. Зак. 908—500.

6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

6.I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проект котельной разработан для строительства в районах со следующими природными данными:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха для массивных конструкций – 20°С,– 30°С (основной вариант), – 40°С.
- климатическая зона влажности – сухая и нормальная,
- скоростной напор ветра для I, II, III и IУ районов СССР СНиП 2.01.07-85, тип местности А;
- вес снегового покрова для I, II, III и IУ районов СССР СНиП 2.01.07-85;
- рельеф территории спокойный, без подработки горными выработками;
- грунты в основании непросадочные, непучинистые, нескальные со следующими нормативными характеристиками:
  - угол внутреннего трения $\varphi'' = 28^0$,
  - удельное сцепление $C'' = 2$ КПа (0,02 кгс/см^2),
  - модуль деформации $E = 1{,}5\ 10^4$ КПа (150 кгс/см^2),
  - удельный вес грунта $\rho'' = 18$ кн/м^3 (1,8 т/м^3),

коэффициент безопасности по грунту $K_г = 1$,

- грунтовые воды отсутствуют,
- сейсмичность района не более 6 баллов,
- категория производства по взрывной и пожарной опасности:
  - котельной – "Г" и "Д"
  - склада угля – "В",
- класс ответственности здания – II,
- степень огнестойкости:
  - котельной – II,
  - склада угля – II.
- влажностный режим помещений $\mathcal{J}_a = 50$.
- здание котельной отапливаемое, склада угля – неотапливаемое;

- минимальная и максимальная температура внутренних помещений приняты плюс 12°С - 20°С.

6.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной, расположенное в осях 5 - 9, одноэтажное, однопролетное $L_{пр}$ = 12 м, длиной 24,0 м с высотой до низа балок покрытия - 4,8 м, с шагом колонн 6 м. В осях 5 - 6 и Б - В встроены бытовые помещения. В здании котельной расположены котельный зал, станция водоподготовки, электропомещения.

В осях 1 - 4 расположен склад угля. Здание одноэтажное, однопролетное. $L_{пр}$ = 12 м, длиной 18 м, с высотой до низа балок покрытия - 7,2 м, с шагом колонн 6 м, с кран-балкой грузоподъемностью 2,0 тс.

Численность обслуживающего персонала - 9 человек, работа в 3 смены, максимальное число работающих в одну смену - 5 человек.

Оборудование бытовых помещений принято в соответствии со штатным расписанием и СНиП 2.09.04-87.

6.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной и склада угля выполнено в сборном железобетонном каркасе:

- фундаменты под колонны - монолитные железобетонные,
- фундаментные балки - сборные железобетонные по серии 1.415.1-2 в.1,
- колонны каркаса - сборные железобетонные по серии 1.423-3,
- стойки фахверка - сборные железобетонные по серии 1.427.1-3,
- балки покрытия - сборные железобетонные предварительно напряженные по серии 1.462.1-3/80,
- плиты покрытия котельной - комплексные по серии 1.465.1-10/82 на основе сборных предварительно напряженных железобетонных ребристых плит по ГОСТ 22701.1-77* с утеплителем из ячеистого

Альбом I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Приемная

Инв. №

бетона плотностью Р = 4 кн/м3 (400 кг/м3);

- плиты покрытия склада угля - сборные предварительно напряженные железобетонные ребристые плиты по ГОСТ 22701.1-77*;

- наружные стены котельной - навесные керамзитобетонные панели с объемным весом Р = 11 кн/м3 /1100 кг/м3/ при температуре наружного воздуха - 20°С, -30°С, с объемным весом Р = 9 кн/м3 (900 кг/м3) при температуре наружного воздуха - 40°С по серии 1.030.1-1;

- наружные стены склада угля - асбестоцементные волнистые листы по ГОСТ 16233-77, цоколь из канальных плит по серии 3.006.1-2.87;

- отдельные участки стен - из кирпича силикатного М75 по ГОСТ 379-79;

- лотки и плиты перекрытий подземных наружных каналов - сборные железобетонные по серии 3.006.1-2/87;

- перегородки из сборных железобетонных панелей по серии 1.030.9-2 и кирпичные из кирпича силикатного М75 по ГОСТ 379-79;

Расположенные при здании котельной сооружения запроектированы в следующих конструкциях и материалах:

- дымовая труба - металлическая на монолитном железобетонном фундаменте по ТП 907-2-263.86;

- баки-аккумуляторы - металлические резервуары;

- газоходы - надземные, металлические;

- охлаждающий колодец - из сборных железобетонных колец по серии 3.900-3, индивидуальный;

- бункер покрого хранения соли - подземный из сборных бетонных блоков стен подвала, индивидуальный;

- бункер шлакозолоудаления - в металлических конструкциях;

- подземные каналы - из сборных железобетонных лотков и плит серии 3.006.1-2/82, индивидуальные.

Альбом 1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

6.4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Закладные детали стеновых панелей, колонн и крепежные элементы, недоступные к восстановлению покрытия и необетонируемые после монтажа, оцинковываются путем газопламенного напыления.

Толщина цинкового покрытия - 60 мкм в соответствии с требованиями СНиП 2.03.II-85.

Необетонируемые стальные закладные детали и соединительные элементы, доступные для возобновления на них копрытий, окрашиваются эмалями ПФII5 по грунту ГФ-02I.

Все конструкции, расположенные ниже отм. 0.000, покрываются в местах соприкосновения с грунтом горячим битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

Защита бункера мокрого хранения соли от агрессивного воздействия приведена на листе КЖ-22.

6.5. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Противопожарные мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.03-85, СНиП 2.0I.02-85, СНиП 2.09.04-87.

Основные противопожарные мероприятия заключаются: в устройстве двух эвакуационных выходов из помещений котельной и бытовой встройки; в применении всех конструкций, имеющих предел огнестойкости II степени; в устройстве пожарной лестницы; в отделении склада угля от котельной противопожарной перегородкой на всю высоту помещения склада угля; в применении огнезащитного покрытия металлических конструкций торцевого фахверка, а также закладных и соединительных изделий панелей-перегородок.

С целью повышения огнестойкости узла прохода скребкового конвейера через противопожарную перегородку по оси 6, корпус конвейера покрыть минераловатными матами по ГОСТ 9573-82 (на I м в обе стороны от перегородки) и оштукатурить асбестовым раствором.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв. №

АЛЬБОМ I

6.6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ И ЭКОНОМИИ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие экономию основных строительных материалов, трудовых и энергоресурсов по сравнению с проектом-аналогом:

- за счет организации на отм. +2,30м площадки для размещения части тепломеханического оборудования достигнуто уменьшение площади застройки и строительного объема здания, а также объемов строительно-монтажных работ;

- технологическое блочное оборудование установлено на бетонный усиленный пол без фундаментов;

- применены эффективные конструкции и материалы:

а/ комплексные плиты покрытия с утеплителем из ячеистого бетона γ = 400 кгс/м3;

б/ балки стропильные предварительно напряженные пролетом 12м;

в/ керамзитобетонные навесные панели по серии I.030.I-I.

7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.I. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проект разработан в соответствии со СНиП 2.04-05-86, СНиП 2.09.04-87.

В проекте приняты следующие расчетные температуры наружного воздуха:

зимний период - 20, -30, -40°С.

переходной период +8°С

летний период +22, +28°С.

Теплоносителем для системы отопления служит вода с температурой 95 - 70°С.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Приложение

Инв. №

Альбом I

7.2. ОТОПЛЕНИЕ

Отопление в котельной осуществляется за счет теплоизбытков и местными нагревательными приборами - радиаторами М-140.

7.3. ВЕНТИЛЯЦИЯ

Вентиляция котельного зала запроектирована приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Воздухообмен для котельного зала в зимний период принят из условия возмещения части воздуха, забираемого дутьевыми вентиляторами из помещения.

В летний и переходный период воздухообмен рассчитан на ассимиляцию теплоизбытков. Площадь открываемых проемов составляет:

- в переходный период $F = 1.00$ м^2,
- в летний период $F = 3.00$ м^2.

Вытяжка осуществляется дутьевыми вентиляторами и через дефлекторы.

Тракты топливоподачи и шлакозолоудаления герметично укрыты и не являются источником пыления, кроме бункеров топлива, где возникает избыточное давление при загрузке его топливом. Аспирация бункеров предусмотрена за счет устройства эжекционного отсоса, куда из бункера вытесняется объем воздуха в объеме поступающего материала.

Побудителем тяги является дутьевой вентилятор. По данным исследований аналогичных узлов аспирации на промышленных предприятиях концентрации пыли в эжекционных отсосах составляет 30 - 80 мг/м^3 (до 20 мг/м^3 в общем потоке на всасе вентилятора).

Альбом I

8. ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

8.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

В объем работ по водоснабжению и канализации котельной входит решение вопросов внутреннего водоснабжения и канализации.

Проект разработан на основании нормативных документов: СНиП II-35-76, СНиП 2.04.01-85.

В соответствии с требованиями к качеству воды и составом сточных вод в котельной запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод;
- водопровод горячей воды;
- бытовая канализация;
- производственная канализация;
- производственная канализация механически загрязненных вод.

8.2. ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД

Водопровод предназначен для обеспечения водой хоз.питьевых и производственных нужд котельной, а также для целей пожаротушения. Питание системы осуществляется одним вводом диаметром 80 мм.

Расходы воды составляют:

- на хозяйственно-питьевые нужды - 1,11 м³/сут, 0,62 м³/ч;
- на производственные нужды - 152,69 м³/сут, 20,27 м³/ч.

Внутреннее пожаротушение предусматривается для склада угля двумя струями производительностью по 2,9 л/с каждая. Для пожаротушения предусматривается сухотрубная сеть.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв.№

Альбом I

Заполнение системы осуществляется при открытии электромагнитного вентиля, установленного в котельном зале. Открытие вентиля предусмотрено дистанционное от кнопок, установленных у пожарных кранов.

На вводе для учета расхода воды устанавливается водомер ВСКМ-50.

Сеть принята тупиковая.

Прокладка магистралей и разводящих линий - открытая по конструкциям здания.

Сеть выполняется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб, гладкообрезных легких, под накатку резьбы по ГОСТ 3262-75*.

8.3. ВОДОПРОВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

Система горячего водоснабжения проектируется централизованная с непосредственным водозабором из тепловой сети котельной.

Расход воды составляет 0,77 м^3/сут, 0,62 л/с.

Сеть проектируется тупиковая с открытой разводкой и выполняется из стальных водогазопроводных оцинкованных легких труб по ГОСТ 3262-75*.

8.4. БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Канализация запроектирована для отвода сточных вод от санитарных приборов бытовых помещений котельной.

Расходы сточных вод - 2,18 м^3/сут, 0,7 м^3/ч.

Отводные от санитарных приборов и сборные трубопроводы прокладываются открыто по полу здания и в земле.

Сеть проектируется из пластмассовых канализационных труб по ГОСТ 22689.3-77.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

8.5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Производственные сточные воды образуются от опорожнения котла, от бака химочищенной воды (перелив), от бака аккумулятора и отводятся в продувочный колодец, из колодца во внутриплощадочные сети.

Отработанные регенерационные сточные воды используются на притушивание шлака.

8.6. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ВОД

Канализация запроектирована для отвода сточных вод от мытья полов в котельном зале.

Подключение канализации к наружным сетям решается при привязке типового проекта.

9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Для снижения вредных пылевых выбросов предусматривается установка блока из 4-х циклонов типа ЦН-15-400 с расчетной степенью очистки 80 %.

С целью предотвращения выброса в атмосферу запыленного воздуха, вытесняемого из бункеров сырого угля котлов во время их загрузки, он направляется на всас дутьевых вентиляторов котлов.

Расчет вредных выбросов и загрязнения атмосферы приведен в таблице 9.I.

Альбом I

Таблица 9.I

Наименование	Обозначение	Размерн	Топливо	
			каменный уголь	бурый уголь
I	2	3	4	5
Расход топлива[м]	B	кг/ч	451	623
Теплотворная способность топлива	$Q^{p}_{н}$	ккал/кг	5700	3740
Зольность топлива	A^{p}	%	I8,2	6,0
Содержание серы в топливе	S^{p}	%	0,3	0,2
Теоретически необходимое количество воздуха	V^{o}	$м^3/кг$	6,26	4,24
Теоретический объем дымовых газов	$V^{го}$	"	6,73	4,98
Температура дымовых газов на входе в дымовую трубу (за золоуловителем)	$\vartheta_{ух}$	°C	I55	I45
Температура наружного воздуха	$t_{нв}$	°C	-30	-30
Тепловые потери: от химнедожога	q_3	%	0,5	0,5
от механнедожога	q_4	%	6,5	8,5
КПД котла (брутто)	$\eta^{бр}_{ка}$	%	84	80
Расход дымовых газов за золоуловителями	$V_{ух}$	$м^3/с$	2,32	2,23
Диаметр и высота дымовой трубы (металл.)	d/H	м	0,5/3I,8	
Скорость газов на выходе из дымовой трубы	W_o	м/с	II,8	II,4
Опасная скорость, при которой См достигает максимума	$u_м$	м/с	I,55	I,50

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Альбом I

I	2	3	4	5
Секундный выброс:				
– сернистого ангидрида	M_{SO_2}	г/с	0,68	0,56
– окиси углерода	M_{CO}	г/с	I,4I	I,22
– двуокиси азота	M_{NO_2}	г/с	0,458	0,368
– пыли	M_{TS}	г/с	I,I4	0,64
Максимальная концентрация:	$C_M^{SO_2}$	мг/м^3	0,0I83	0,0I56
	C_M^{CO}	"	0,0378	0,0339
	$C_M^{NO_2}$	"	0,0I22	0,0I02
	C_M^{TS}	"	0,0304	0,0I79
Безразмерная максимальная концентрация	g_{SO_2}	–	0,036	0,03I
	g_{CO}	–	0,0076	0,0068
	g_{NO_2}	–	0,I43	0,I20
	g_{TS}	–	0,0605	0,036
То же, суммация	$g_{SO_2+NO_2}$	–	0,I79	0,I5I
Параметр П:	$П_{SO_2}$	м^3/с	I,2I.I0^4	0,87.I0^4
	$П_{CO}$	"	0,5.I0^3	0,4I.I0^3
	$П_{NO_2}$	"	I9,5.I0^4	I3,0.I0^4
	$П_{TS}$	"	I,92.I0^4	0,64.I0^4
	$П_{SO_2+NO_2}$	"	20,74.I0^4	I3,87.I0^4

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5
Параметр Ф:	$Ф_{SO_2}$	$м^2/с$	42,8	35,3
	$Ф_{CO}$	"	8,9	7,7
	$Ф_{NO_2}$	"	I70,0	I36,0
	$Ф_{тв}$	"	53,5	30,2
	$Ф_{SO_2+NO_2}$	"	2I2,8	I7I,2

* Расход бурого угля определен при нагрузке котла равной 0,54 МВт (в соответствии с паспортными данными завода-изготовителя).
Проектом предусмотрено сооружение укрытого склада угля, что сокращает выбросы пыли на 0,7 - I,4 г/с (при средней скорости ветра 6 ÷ 7 м/с).

С целью предотвращения загрязнения почвы и водоемов отработанные регенерационные воды от фильтров СВП собираются в емкости объемом 4 $м^3$ и затем направляются на притушивание шлака.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

IO. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Проектом предусматривается обеспечение нормальных условий труда и безопасной эксплуатации зданий, сооружений и оборудования.

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

Все наиболее трудоемкие операции механизированы, для проведения ремонтно-восстановительных работ предусмотрены ручные тали, спецтележки и т.п.

В соответствии с действующими нормами и правилами оборудование оснащено необходимыми приборами безопасности, защитами, сигнализацией о нештатных режимах работы, предусмотрена пожарная сигнализация.

Организация забора подогретого воздуха из-под декоративного кожуха котла позволила организовать забор воздуха с улицы, что снизило разрежение в помещение котельной, уменьшило сквозняки. Улучшению санитарно-гигиенических условий труда способствует и эжекционный способ аспирации бункеров сырого угля.

Все поверхности, имеющие температуру стенки $> 45^{0}C$ покрываются теплоизоляцией, вращающиеся элементы механизмов защищены кожухами.

II. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Рекомендации разработаны на основании СНиП 3.01.01-85 "Организация строительства производства" и СНиП I.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений".

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Формат А4

Продолжительность строительства котельной с 4 котлами КВМ-0,63К (топливо – бурый уголь, твердое) согласно СНиП I.04.03-85 (стр. 508 п.30) составляет 5 месяцев. При закрытой системе принимается К = 0,7 (п.I5 стр. 485). Учитывая, что в проекте предусмотрена закрытая система с централизованным приготовлением воды на ГВС принимаем повышенный коэффициент 0,84.Тогда общий срок продолжительности строительства составит:

$$T = 5 \times 0,84 = 4,2 \text{ мес.}$$

Сроки передачи оборудования в монтаж и продолжительность монтажа составляют 2 месяца. Монтажные работы должны выполняться с максимальным использованием крупноблочных узлов, как самого оборудования, так и технологических трубопроводов.

Все работы выполнять согласно СНиП 3.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

Разработку грунта в котлованы и траншеи рекомендуется выполнять экскаватором 80-3221 емк.ковша 0,5 м^3 с погрузкой в автотранспорт.

Обратную засыпку производить бульдозером Д271 и вручную. Поверхностное уплотнение грунта произвести катком ДУ-813. Все земляные работы необходимо выполнять согласно СНиП Ш-8-76 "Земляные сооружения".

Монтаж фундаментных блоков выполнять пневмоколесным краном КС 4361. Бетонная смесь уплотняется вибраторами глубинными ИВ-66.

Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса котельной выполнять гусеничным краном МКГ-16М. Наибольший вес конструкций 4,5 т (балки покрытия). Все работы выполнять согласно СНиП Ш-16-80 "Бетонные и ж/бетонные конструкции и СНиП Ш-15-76 "Бетонные и ж/бетонные конструкции сборные".

Рекомендуемая потребность в основных строительных машинах и механизмах приведена в табл. П.I.

АЛЬБОМ I

Таблица II,I

Потребность в основных строительных машинах и механизмах

№ п/п	№ п/п	Наименование	Марка	Потребность в шт.	Примечание
I		2	3	4	5
I		Экскаватор	ЭО-3221	I	Емк.ковша 0,5 м^3
2		Бульдозер	Д-271	I	на базе трактора Т-100М
3		Кран гусеничный	МКГ-16М	I	г/п 16т
4		Кран пневмоколесный	КС43-61	I	г/п 16т
5		Автогрейдер	Д-598А	I	Дорожные работы
6		Каток	ДУ-88	I	"
7		Компрессор	ЗИФ-ПВ-5	I	0 = 5 м^3/мин
8		Электросварочный трансформатор	ТД-500	4	Сварочные работы

Расчетные технико-экономические показатели строительства комплекса котельной приведены в табл. II.2.

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I

Таблица II.2.

I.	Общая сметная стоимость строительства, тыс.руб.	-	218,829
2.	Сметная стоимость строительно-монтажных работ, тыс.руб.	-	160,880
3.	Срок строительства, мес.	-	4,2
	в том числе: подготовительный период, мес.	-	0,5
4.	Максимальная численность работающих на строительно-монтажных работах, чел.	-	28 /по 14 чел.в смену/
5.	Средняя годовая выработка на одного работающего в год, тыс.руб.	-	16,0
6.	Общая трудоемкость СМР, чел/дн.	-	2587

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв. №

Формат А4

При производстве работ в зимних условиях следует выполнять следующие требования:

при промерзании слоя грунта более 0,25 м земляные работы выполняются с предварительным рыхлением.

в труднодоступных местах, в стесненных условиях мерзлый грунт оттаивают.

Необходимо применять противоморозные добавки. Стыки сборных ж/бетонных конструкций замоноличиваются с применением утепленной опалубки и электропрогрева. Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность производства работ. Вся строительная площадка в темное время должна быть освещена. Запрещается складирование материалов и оборудования в пределах монтажной зоны крана. На строительной площадке прокладывается противопожарный водопровод, устанавливаются пожарные гидранты. Обеспечивается телефонная связь.

Все работы выполнять согласно СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.

I2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

Данный типовой проект применять после технико-экономического обоснования выбора системы теплоснабжения, сравнения проектных нагрузок с нагрузками конкретного потребителя.

В зависимости от местных условий при привязке проекта возможно сооружение котельной с открытым складом угля, с размещением дымовой трубы со стороны ряда "В".

Типы насосов сетевых, подпиточных и горячего водоснабжения следует уточнить в соответствии с конкретными пьезометрическими графиками, с результатами расчета тепловой схемы на фактические нагрузки.

Высоту и диаметр дымовой трубы следует проверить по ОНД-86, исходя из местных условий, фоновой концентрации и т.п. В соответствии со СНиП П-35-76 высота трубы должна быть согласована с местным управлением МГА.

В альбоме I0 "Спецификации оборудования" приведены опросные листы на дифманометры, которые при привязке должны быть уточнены и откорректированы исходя из местных условий.

При привязке электротехнической части проекта необходимо:

- решить вопросы внешнего электроснабжения в соответствии с категорией надежности электроприемников;
- конкретизировать решетки светоограждения и молниезащиты дымовой трубы;
- в зависимости от характеристики (удельного сопротивления) грунта уточнить длину горизонтальных заземлителей заземляющего устройства.
- разработать проект внутриплощадочных кабельных сетей и наружного освещения в соответствии с принимаемым расположением зданий и сооружений на генплане;
- заполнить данные в прямоугольниках на рабочих чертежах.

Альбом 1

Архитектурно-строительные решения в проекте разработаны для основного варианта по климатическим условиям, т.е. для расчетной температуры наружного воздуха минус 30°С, веса снегового покрова соответствующему III, скоростного напора ветра - I географическим районам.

При привязке проекта на листах общих данных и схем расположения выбрать данные, соответствующие конкретным климатологическим данным.

Для расчета фундаментов использовать сочетания нагрузок, приведенные в таблицах усилий на фундаменты.

Указания по подготовке оснований и мероприятия по уплотнению грунтов при обратной засыпке уточнить с учетом фактических характеристик грунта.

Проект разработан для производства работ в летних условиях, поэтому конкретные указания по ведению строительно-монтажных работ в зимнее время разработать при привязке проекта в соответствии с нормами:

СНиП III-8-76, СНиП III-16-80, СНиП III-15-76, СНиП III-17-78.

Наружные сети водопровода и канализации решить при привязке типового проекта.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

gost.e-ecolog.ru