1501-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-239.87

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ Е-I-9М

ТОПЛИВО - МАЗУТ

ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

				привязан	

gost.e-ecolog.ru

ЦНО. NE

1501-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-239.87

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ Е-I-9М
ТОПЛИВО - МАЗУТ
ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан
ГПИ "Казахский
Сантехпроект"

Утвержден и введен в
действие ВО Союзсантех-
проект
Протокол № 2/КУ-87 от
I9 января I987 года

Главный инженер — Г.Н.ШУЛЬЦ

Главный инженер проекта — Р.Т.КУТЛИМЕТОВ

				привязан
Инв.№				

1501-01

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка.
Альбом 2	Тепломеханическая часть. Водопровод и канализация.
Альбом 3 часть I	Нетиповые технологические конструкции. Блоки оборудования.
Альбом 3 часть 2, 3	Нетиповые технологические конструкции. Блоки оборудования из т.п. 903-I-235.87.
Альбом 4	Архитектурные решения. Конструкции железобетонные. Конструкции металлические. Отопление и вентиляция.
Альбом 5	Строительные изделия.
Альбом 6	Силовое электрооборудование. Электрическое освещение. Техническая документация НКУ.
Альбом 7	Регулирование и контроль.
Альбом 8	Щиты автоматизации.
Альбом 9	Спецификации оборудования.
Альбом I0 часть I, 2	Сметы.
Альбом II часть I,2	Ведомости потребности в материалах.

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ

т.п. 907-2-263.86	Металлические трубы для отвода дымовых газов с температурой до 350°С. Трубы Н = 3I,8I5 м. Поставщик: ЦИТП г.Москва.
т.п.704-I-I6I.83 Альбом I, IУ, У, УП, УШ	Резервуар стальной, горизонтальный, цилиндрический для хранения нефтепродуктов емкостью 25 м³. Поставщик: Казахский филиал ЦИТП.

				привязан
Инв.№				

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№ пп	Наименование	стр.
I.	Общая часть	
	I.I. Основание для корректировки	4
	I.2. Область применения	4
	I.3. Основные технические решения	4
2.	Тепломеханическая часть	
	2.I. Основные решения	5
	2.2. Тепловая схема	7
	2.3. Компоновка оборудования	8
	2.4. Водоподготовительная установка	8
	2.5. Топливоснабжение	I2
	2.6. Организация ремонтов	I3
	2.7. Состав и численность эксплуатационного персонала	I3
3.	Регулирование и контроль	
	3.I. Общие данные	I4
	3.2. Тепломеханический контроль	I4
	3.3. Автоматическое регулирование	I5
	3.4. Технологическая защита и сигнализация	I5
	3.5. Щит котельной	I5
	3.6. Питание электроэнергией	I5
	3.7. Пожарная сигнализация	I5
4.	Электротехническая часть	
	4.I. Общие данные	I6
	4.2. Электроснабжение	I6
	4.3. Силовое электрооборудование	I6
	4.4. Электроосвещение	I7
	4.5. Электробезопасность	I7
	4.6. Молниезащита	I8
5.	Архитектурно-строительная часть	
	5.I. Исходные данные	I8
	5.2. Объемно-планировочные решения	I9
	5.3. Конструктивные решения	I9
	5.4. Антикоррозийная защита	20
	5.5. Противопожарные мероприятия	2I
	5.6. Указания по применению проекта	2I

I	2	3
6.	Отопление и вентиляция	
	6.I. Отопление	2I
	6.2. Вентиляция	2I
7.	Водоснабжение и канализация.	22
8.	Использование вторичных энергоресурсов	22
9.	Мероприятия по охране труда	23
I0.	Мероприятия по охране окружающей среды	23
II.	Технико-экономическая часть	
	II.I. Пояснительная записка	25
	II.2. Технико-экономические показатели	26
	II.3. Годовые эксплуатационные расходы	28
I2.	Соображения по организации строительного производства	
	I2.I. Методы производства работ	28
	I2.2. Земляные работы	29
	I2.3. Работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций	29
	I2.4. Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций	30
	I2.5. Монтаж трубопроводов и металлоконструкций	30
	I2.6. Монтаж технологического оборудования	30
	I2.7. Монтаж трубопроводов	3I
	I2.8. Отделочные работы	3I
	I2.9. Техника безопасности	3I
	I2.I0. Противопожарные мероприятия	32
	I2.II. Сводный календарный план строительства	33
	I2.I2. Потребность в основных строительных машинах и механизмах	34

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Основание для корректировки проекта

Корректировка типового проекта 903-I-I65 "Котельная с 4 и 6 котлами Е-I/9-IМ выполнена на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на I986г., раздел 8, пункт Т8.3.5. согласно заданию утвержденному Главстройпроектом Госстроя СССР 28.03.I986г.

I.2. Область применения

Котельная предназначена для теплоснабжения централизованных систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологического пароснабжения различных производственных и сельскохозяйственных предприятий.

Система теплоснабжения - четырехтрубная, закрытая, схема горячего водоснабжения - циркуляционная с баками-аккумуляторами.

Котельная предназначена для строительства в районах с расчетными зимними температурами наружного воздуха минус 20°С, минус 30°С /основное решение/, минус 40°С, с сейсмичностью до 6 баллов.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла - вторая.

I.3. Основные технические решения

Тепловые нагрузки приняты следующими:

- отопление и вентиляция - I,39 МВт /I,I9 Гкал/ч/;
- горячее водоснабжение - 0,389 МВт /0,335 Гкал/ч/; /среднечасовое/
- технологическое пароснабжение - 0,696 МВт /0,6 Гкал/ч/.

Теплоноситель для отопления и вентиляции - сетевая вода с расчетными температурами по отопительному графику I30-70°С. Давление в тепловой сети у котельной /избыточное/:

- в прямом трубопроводе 0,6 МПа /6,0 кгс/см2/;
- в обратном трубопроводе 0,2 МПа /2,0 кгс/см2/.

Теплоноситель для горячего водоснабжения:

- вода с температурой 65°С. Давление горячей воды на выходе из котельной /избыточное/;

- в подающем трубопроводе 0,4 МПа /4,0 кгс/см2/;
- в обратном трубопроводе 0,2 МПа /2,0 кгс/см2/;

Статический напор в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения - 0,25 МПа /2,5 кгс/см2/.

Теплоноситель для технологического пароснабжения - насыщенный пар с избыточным давлением 0,8 МПа /8,0 кгс/см2/.

Возврат конденсата от технологических потребителей 60%.

Топливо - мазут

$Q^p_н$ = 39668 $\frac{кДж}{кг}$ /9490 ккал/кг/

Источник водоснабжения - водопроводная вода питьевого качества по ГОСТ 2874-82, напор исходной воды на входе в котельную принят 0,4 МПа /4,0 кгс/см2/.

В проекте заложены технические решения и использованы вторичные энергоресурсы, позволяющие экономить материально-технические ресурсы и тепловую энергию, а именно:

- при обработке исходной воды для нужд горячего водоснабжения, подпитки теплосетей и котлов применена магнитная обработка и двухступенчатое натрий-катионирование, для удаления кислорода применен вакуумный деаэратор;
- используется теплота рабочей воды вакуумного деаэратора /теплота выпара деаэратора/, а также тепло проб пара, сетевой воды для подогрева исходной воды.

2. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Основные решения

Проект разработан исходя из принципа блочной и комплектной поставки на строительную площадку котельной оборудования серийного заводского изготовления и блоков, изготавливаемых на заводах монтажных организаций.

В котельной применяются следующие блоки оборудования:

- блок сетевой установки по типовой серии 4.903-II, выпуск 6;
- блок газоотсасывающей установки;
- блок горячего водоснабжения;

- блок подпиточных насосов;
- блок насосов перекачки топлива.

Установка блоков осуществляется на усиленный пол без фундаментов, с креплением опорных конструкций блоков к полу самоанкерирующимися болтами.

В котельной устанавливаются четыре автоматизированных котлоагрегата типа Е-I-9М /заводская модель Е-I,0-9М-2/ для сжигания мазута.

Котлоагрегат состоит из парового котла, системы питания с питательным насосом, горелочного устройства, системы автоматики, тягового устройства, щита управления, трубопроводов и арматуры в пределах котлоагрегата.

Основные данные теплового расчета котла Е-I-9М /по данным ВНИИАМ/ приведены в таблице 2.I.I.

Таблица 2.I.I.

№№ пп	Наименование	Един. измерения	Величина
I	2	3	4
I.	Номинальная паропроизводительность котла	т/ч	I,0
2.	Номинальная теплопроизводительность котла /по заводским данным/	мВт /Гкал/ч/	0,7I /0,6I2/
3.	Давление насыщенного пара	МПа /кгс/см2/	0,8 /8,0/
4.	Коэффициент полезного действия	%	85
5.	Температура уходящих газов	°С	280
6.	Часовой расход топлива /мазут $Q^p_н$ = 9490 ккал/кг	кг/ч	73,5
7.	Объем топочного пространства	м3	2,2
8.	Тепловое напряжение топочного объема	ккал/м3/час	$0,34x10^6$
9.	Температура питательной воды	°С	50*

I	2	3	4
I0.	Часовой расход воздуха, подаваемого в топку котла	м3/ч	~ I000

* В проекте температура питательной воды 69÷70°С.

Котел по своей конструкции принадлежит к типу водотрубных двухбарабанных котлов с естественной циркуляцией.

Газоходы от каждого котла подключаются к общему металлическому коробу, подсоединенному к дымовой трубе.

Котлы оснащены автоматикой безопасности, регулирования процесса горения и питания котлов.

Дутьевой воздух для сжигания топлива забирается из помещения котельной. Розжиг котлов производится электроискровым запальным устройством. Для розжига предусмотрена балонная установка. Газ от нее подается к запальным устройствам каждого котла.

2.2. Тепловая схема

Тепловой схемой котельной предусматривается:

- приготовление сетевой воды с расчетной температурой I30-70°С на нужды отопления и вентиляции;

- приготовление воды температурой 65-70°С для горячего водоснабжения;

- отпуск насыщенного пара давлением 0,8 МПа /8,0 кгс/см2/ на производство.

Основные данные по распределению тепла представлены на расчетной тепловой схеме - см. л. ТМ-2, альбом 2.

Давление пара после котлов, кроме пара на производство, понижается до 0,5 МПа. После регулятора давления пар подается к блокам сетевой установки, горячего водоснабжения, к вакуумному деаэратору. Описание подготовки воды для горячего водоснабжения, подпитки котлов и тепловой сети представлено в разделе 2.4. "Водоподготовительная установка", приготовление сетевой воды предусмотрено в блоке сетевой установки в течение отопительного периода. Регулирование отпуска тепла в сеть - качественное.

Температура прямой сетевой воды на выходе из блока в зависимости от температуры наружного воздуха поддерживается перепуском части обратной сетевой воды помимо сетевых подогревателей.

В проекте предусмотрена замена регулирующего клапана в блоке в связи с иными параметрами сетевой воды.

Подпитка тепловой сети осуществляется подпиточными насосами с помощью регулятора давления "после себя".

2.3. Компоновка оборудования

Здание котельной одноэтажное, размерами в плане I2x30, высотой до низа балки покрытия 3,6 м.

В осях "4-6" и "А-В" размещаются бытовые и служебные помещения.

Котлоагрегаты размещаются в пролете "Б-В" в осях "3-6", перед фронтом котлов в осях "3-4" устанавливаются стенды и щиты КИПиА.

Электрощит, блок приточно-вентиляционной установки, ремонтная площадка размещаются в пролете "А-Б" в осях "3-4".

Вспомогательное оборудование /блоки/ размещено в осях "2-3" и "А-В" с креплением к усиленному полу самоанкерирующимися болтами. Оборудование топливоснабжения - резервуары топлива, блок перекачивающих насосов установлены в осях "I-2".

Вне здания котельной размещены:

- вакуумный деаэратор ДВ-I5 с водоструйным эжектором;

- два бака-аккумулятора горячей воды емкостью 25м3 каждый по ОСТ 34-42-56I-82;

- металлическая дымовая труба диаметром 500 мм и высотой 3I,8I5 м по ТП 907-2-263.86;

- продувочный колодец.

2.4. Водоподготовительная установка

В качестве исходной воды для котельной принята вода из водопроводной сети, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая", следующего химического состава:

карбонатная жесткость - 7 мг-экв/л;

общая жесткость - 7 мг-экв/л;

сухой остаток - до I000 мг/л;

железо - 0,3 мг/л;

мутность - I,5 мг/л.

ВПУ предназначена для приготовления воды на подпитку тепловой сети, восполнение потерь пара и конденсата и централизованное горячее водоснабжение.

В таблице 2.4.I. приведены расходы воды по видам потребления.

Нормы качества воды для систем водопотребления приведены в таблице 2.4.2.

В проекте приняты следующие схемы обработки воды:

I. Вода на горячее водоснабжение проходит магнитную обработку и деаэрацию.

2. Вода на питание паровых котлов после магнитной обработки и деаэрации умягчается по схеме двухступенчатого натрий-катионирования.

Весь поток воды обрабатывается в магнитных аппаратах типа Т20, подогревается, деаэрируется в вакуумном деаэраторе ДВ-I5 и направляется в баки-аккумуляторы, откуда насосами подается на горячее водоснабжение потребителей и на установку умягчения воды для питания паровых котлов и подпитки тепловой сети через теплообменник, в котором вода охлаждается до 40°С. Умягченная вода направляется в бак питательной воды, куда также поступает конденсат от теплообменников и с производства.

Питание котлов и подпитка теплосети осуществляется из питательного бака смесью умягченной воды и конденсата.

В проекте приняты блочные водоподготовительные установки типа ВПУ-I,0 в количестве 3 шт. В работе находятся 2 блока: один в качестве I ступени, другой - II ступени, третий блок - на регенерации. Схема обвязки блоков предусматривает возможность работы каждого блока в качестве I и II ступени натрий-катионирования.

В состав блока входят: натрий-катионитовый фильтр, растворный бак и комплект трубопроводов и арматуры. Фильтр загружается

катионитом КУ-2-8. Высота загрузки I,55м. Реагентом служит поваренная соль.

Основные данные расчетов установки натрий-катионирования приведены в таблице 2.4.3.

Месячный расход соли ~ I тонна. Для хранения соли предусматривается деревянный ларь с крышкой, хранение катионита - в мешках.

Доставка соли - автотранспортом.

Таблица 2.4.I.

№№ пп	Категория потребления	Расход воды, /среднечасовой/ т/ч
I.	Питательная вода паровых котлов на восполнение потерь:	
I.I.	Конденсата на производстве /60% возврата конденсата/	0,40
I.2.	Пара в котельной /2% от паропроизводительности/	0,08
I.3.	Пара на деаэрацию	0,I93
I.4.	Продувки котлов	0,2
2.	Подпитка тепловой сети /система теплоснабжения закрытая/	0,43
3.	Горячее водоснабжение	5,63

Таблица 2.4.2.

Категория потребления	Содержание: кислорода мг/кг	Содержание: взвешенных веществ мг/кг	Содержание: железа мг/кг	Содержание: масла мг/кг	Жесткость: общая мг-экв/кг	Жесткость: карбонат мг-экв/л	pH
I	2	3	4	5	6	7	8
I. Питательная вода паровых котлов /по ГОСТ 20995-75/	0,03	5	0,3	3	0,015	-	8,5÷9,5
2. Подпитка тепловой сети /по СНиП II-36-73/	0,05	5	0,3	-	-	0,7	6,5÷8,5

Таблица 2.4.3

№№ пп	Наименование величин	Размерность	Величина: для I ступени	Величина: для II ступени
I	2	3	4	5
I.	Производительность	т/ч	I,3	I,3
2.	Диаметр фильтра	м	0,48	0,48
3.	Количество работающих фильтров	шт.	I	I
4.	Скорость фильтрования			
	а/ нормальная	м/ч	7,2	7,2
	б/ максимальная при регенерации фильтра	м/ч	7,2	7,2
5.	Количество солей жесткости, подлежащих удалению	г-экв/сутки	I70	2,4
6.	Рабочая обменная емкость	г-экв/м3	II00	II00

I	2	3	4	5
7.	Количество регенераций в сутки	цикл	0,77	0,0I
8.	Расход соли на одну регенерацию	кг	45	45
9.	То же в сутки	кг	32	0,45
I0.	То же в месяц	кг	I040	I3,5

2.5. Топливоснабжение

Доставка мазута для котельной осуществляется автотранспортом. Для приема и хранения топлива предусмотрен пристроенный закрытый склад емкостью 50м3, обеспечивающий шестисуточный запас.

Топливо из автоцистерны перекачивается насосами в два резервуара хранения емкостью 25м3 каждый, установленных на отметке - I.000 м.

На сливном трубопроводе между приемным устройством и насосами устанавливается фильтр сетчатый. Фильтр, насосы входят в блок перекачивающих насосов.

На загрузочном топливопроводе к каждому резервуару и топливопроводе от резервуаров к котлам предусматривается огнепреграждающее устройство в виде гидрозатвора.

Из резервуаров хранения топливо по общей магистрали поступает к топливным насосам каждого котла.

Котлы комплектуются форсунками Р-90-П с механическим распыливанием топлива.

К котлам мазут подается насосами блока мазутоподготовки. Перед подачей к форсункам котлов мазут подогревается до $t = 95^0$ в электроподогревателях. Подогретый мазут поступает в фильтры тонкой очистки.

Давление топлива перед форсунками 0,3-0,4 МПа /3-4 кгс/см2/.

Система трубопроводов подачи мазута в котельную - циркуляционная.

2.6. Организация ремонтов

Выполнение работ по плановому и капитальному ремонтам оборудования котельной предусматривается специализированными организациями. Для проведения текущих ремонтов оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования в штатах котельной предусматриваются электромонтер, приборист. В осях "3-4" пролета "А-Б" предусмотрена свободная площадка для возможности ремонта мелкого оборудования, арматуры и приборов.

2.7. Состав и численность эксплуатационного персонала

Определение численности обслуживающего персонала проводилось по рекомендациям ЖЗ-I56 "Определение численности эксплуатационного персонала котельных, оборудованных паровыми котлами с давлением пара до I,4 МПа /I4 кгс/см2/ и водогрейными котлами с температурой воды до 200°С.

Штатное расписание котельной приведено в таблице 2.7.I.

Таблица 2.7.I

№№ пп	Наименование должности и профессии	Численность по сменам: I	II	III	Запас	Всего	Группа производственных процессов
I.	Старший машинист	I	-	-	-	I	Iб
2.	Машинист	I	I	I	2	5	Iб
3.	Приборист	I	-	-	-	I	Iб
4.	Электромонтер	I	-	-	-	I	Iб
5.	Аппаратчик ВПУ	I	-	-	-	I	Iб
	Итого:	5	I	I	2	9	

Численность персонала котельной принята из условия размещения котельной на территории предприятия. В численность персонала не включены:

- рабочие, осуществляющие планово-предупредительный ремонт оборудования;

- персонал, занятый эксплуатацией тепловых сетей.

3. РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ

3.I. Общие данные

Настоящий проект автоматизации котельной содержит рабочие чертежи теплового контроля, автоматического регулирования, защиты 4-х паровых котлов Е-I-9М, работающих на мазуте, и вспомогательного оборудования. Материалы раздела "Регулирование и контроль" размещены в 2-х альбомах, которые содержат:

Альбом 7. Функциональные схемы, схемы электрические принципиальные, схемы внешних проводок, клеммные ряды щитов котельной, схемы стенда, планы расположения.

Альбом 8. Общие виды щитов, соединения и подключения проводов.

Альбом 9. Спецификации оборудования и опросные листы

Альбом II. Ведомость потребности в материалах.

Объем средств автоматизации выбран в соответствии со СНиП II-35-76 "Котельные установки".

Примененная в проекте система автоматики котла КСУ 2П-М, поставляется комплектно с котлом.

Установка первичных приборов и отборных устройств производится по типовым чертежам и конструкциям Главмонтажавтоматики.

Заказ и установка закладных конструкций для приборов температуры, давления и уровня, фланцевых соединений для приборов расхода выполняется в тепломеханической части проекта.

3.2. Тепломеханический контроль

Приборы тепломеханического контроля приняты в соответствии со следующими принципами:

а/ параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения технологического процесса и осуществления предпусковых операций, измеряются показывающими приборами;

б/ параметры, учет которых необходим для хозяйственных расчетов и анализа работы оборудования контролируются самопишущими или суммирующими приборами;

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

3.3. Автоматическое регулирование

В схемах автоматического регулирования вспомогательного оборудования приняты регуляторы прямого действия и электронные регуляторы системы Контур. Регулирование основных параметров котла осуществляет система автоматики котла КСУ2П-М.

3.4. Технологическая защита и сигнализация

Защита котла от аварийных режимов осуществляется системой автоматики КСУ2П-М. При отклонении от заданного значения отдельных параметров подается соответствующий световой сигнал, сопровождаемый звуковым сигналом.

3.5. Щит котельной

Проектом предусмотрен щит управления котельной, расположенный на отм. 0.000 в осях "2","3".

3.6. Питание электроэнергией

Подвод питания ~ 220В осуществляется по проекту электротехнической части.

3.7. Пожарная сигнализация

Раздел пожарной сигнализации выполнен в соответствии со СНиП-П-35-76, СНиП2.04.09-84 и предусматривает пожарную сигнализацию для бытовых помещений котельной и помещения насосной.

В качестве извещателей применены датчики типа ИП-105-2/I, передающие сигнал на приемно-контрольные приборы охранно-пожарной сигнализации "Сигнал-43".

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.I. Общие данные

В объем электротехнической части входят:

- силовое электрооборудование, электроосвещение, техническая документация НКУ - альбом 6;
- спецификации оборудования - альбом 9;
- ведомости потребности материалов - альбом II;

4.2. Электроснабжение

Электроприемники котельной по надежности электроснабжения отнесены ко II-ой категории.

Питание котельной обеспечивается от двух независимых источников напряжением 0,4 кВ переменного тока частотой 50 гц с глухозаземленной нейтралью. Проектом предусматривается учет активной энергии.

4.3. Силовое электрооборудование

Электродвигатели и другие электроприемники котельной выбраны в технологической и сантехнической частях проекта.

Все электродвигатели приняты асинхронные с короткозамкнутым ротором.

Распределение электроэнергии к электроприемникам котельной предусмотрено со щита управления I ЩЩ, укомплектованного пускозащитными аппаратами на блоках управления реечного исполнения типа ББ130.

Напряжение силовых сетей 380 В, цепей управления 220В переменного тока частотой 50 гц.

Проектом предусматривается дистанционное управление со щита I ЩЩ насосами котельной, вентсистемами ВI; ПI; П2 и местное управление насосами подачи топлива.

Проектом предусмотрено АВР насосов котельной и вентсистем ВI, П2.

На щите управления ЩЩ выполнены аварийные свето-звуковая и информационная световая сигнализации.

Распределительная сеть выполняется кабелем АВВГ, прокладываемым на кабельных конструкциях и в электросварных трубах в зонах защиты от механических повреждений.

4.4. Электроосвещение

Величины освещенности приняты в соответствии со СНиП П-4-79.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное электроосвещение.

Напряжение сети рабочего и аварийного электроосвещения ~380/220В.

Напряжение ламп накаливания и люминесцентных ламп ~ 220В.

Для производства ремонтных работ и местного электроосвещения принята сеть пониженного напряжения ~I2В, питающая от понизительных трансформаторов ЯТП-0,25.

Для местного освещения в складе топлива и в помещении насосов подачи топлива используется переносной аккумуляторный фонарь.

Питание рабочего и аварийного электроосвещения предусмотрено от разных секций щита управления I ЩЩ. Групповая сеть электроосвещения выполнена кабелем АВВГ, прокладываемым в коробах и по стенам на скобах.

Сеть электроосвещения деаэраторной вышки выполнена проводом АПВ, проложенным в водогазопроводных трубах.

4.5. Электробезопасность

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается защитное зануление металлических корпусов электрооборудования, кабельных конструкций и труб электропроводки.

Занулению подлежат все нормально нетоковедущие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции. В качестве зануляющих проводников используются четвертые жилы кабелей электропроводки.

Для выравнивания потенциала нулевого провода используется заземляющее устройство дымовой трубы.

4.6. Молниезащита

Согласно СН 305-77 помещения котельной с категорией по пожароопасности П-I относятся к Ш категории по устройству молниезащиты.

На площадке котельной устанавливается дымовая труба высотой 31,815 м. /с молниеприемником/, в зону защиты которой входит корпус котельной при любом ожидаемом количестве поражений молнией в год.

Молниезащита дымовой трубы выполняется согласно ТП 907-2-263.86 и СН 305-77 - "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений".

Для защиты от заноса высоких потенциалов внешние надземные и подземные коммуникации присоединить к нетоковедущим металлическим элементам, имеющим защитное зануление.

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

5.I. Исходные данные

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

- расчетная зимняя температура наружного воздуха для массивных конструкций - 20°С, -30°С, -40°С;
- климатические зоны влажности - сухая и нормальная;
- скоростной напор ветра - для I,П,Ш,IУ географических районов /СНиП 2.01.07-85/
- вес снегового покрова - для I,П,Ш,IУ районов /СНиП 2.01.07-85/
- территория без подработки горными выработками;
- рельеф территории спокойный;
- грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: $\varphi^н = 28^0$; $C^н = 0{,}02$кгс/см2 E = I50 кгс/см2; $\gamma = 1{,}8$ т/м3.;
- коэффициент безопасности по грунту К = I ;
- сейсмичность не выше 6 баллов.

5.2. Объемно-планировочные решения

Здание котельной относится по капитальности ко П классу сооружений, по долговечности – П степени, категория производства по пожарной опасности "Г","В".

Степень огнестойкости здания – П.

По санитарной характеристике производственные процессы относятся к группе Iб.

Здание котельной – одноэтажное прямоугольное в плане с размерами в осях I2,0x30,0 м и шагом колонн – 6м.

Склад топлива с насосной примыкает к котельному залу по оси 2.

Высота до низа строительных конструкций – 3,6м.

Бытовые помещения встроены в осях "4-6", "А-Б".

Оборудование бытовых помещений принято в соответствии со СНиП П-92-76* /см.таблицу на листе АР-I/ и штатным расписанием в количестве 4 человека мужчин и 5 человек женщин.

Установка баков-аккумуляторов открытая.

5.3. Конструктивные решения

Здание котельной однопролетное каркасное из сборных железобетонных элементов. Продольная и поперечная жесткость здания обеспечивается жесткой заделкой колонн в стаканы фундаментов и жестким диском в уровне плит покрытия.

– Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные

– Фундаментные балки – сборные железобетонные по серии I.4I5-I В.I.

– Колонны каркаса – сборные железобетонные по серии I.423-3 В.I.

– Колонны фахверка – сборные железобетонные по серии I.427.I-3 В.0,I.

– Плиты покрытия – комплексные железобетонные по серии I.465.I-I0/82 В.I на основе плит ГОСТ 22701.077÷ГОСТ 22701.5-77* с плитным утеплителем из ячеистого бетона γ = 400 кгс/м3 /ГОСТ 5742-76/.

– Кровля плоская 4-х слойная рулонная с неорганизованным водостоком.

– Наружные стены из керамзитобетонных панелей по серии I.030.I-I В.I-I.

– Кирпичные участки наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича М75 на растворе М25.

– Перегородки каркасно-обшивные в сухих помещениях из гипсокартонных листов, в мокрых помещениях из асбестоцементных листов.

– Подвесной потолок из асбестоцементных плит по металлическому каркасу по серии I.245-I В.2.

– Заполнение оконных проемов по серии I.436.2-I5 В.I,2.

– Двери деревянные по ГОСТ I4624-84, серии 2.435-6 В.I и металлические по серии I.436.3-I9 В.0,I.

Оборудование устанавливается на усиленный пол.

Вне здания котельной располагаются: продувочный колодец, канал к нему, дымовая труба, баки-аккумуляторы, опора под деаэраторную колонку.

Продувочный колодец – из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3 Вып.7.Часть I.

Канал из сборных железобетонных элементов по серии 3.006.I-2/82 В.Ш-I, П-2, Ш-2.

Баки-аккумуляторы – металлические, ОСТ 34-42-56I-82.

Дымовая труба металлическая по ТП 907-2-263.86.

5.4. Антикоррозийная защита

Степень очистки от окислов – третья по ГОСТ 9.402-80.

Все металлоконструкции окрасить на заводе двумя слоями эмали ПФ II89.

Столярные изделия окрасить масляной краской за 2 раза.

На закладные изделия в монолитном и сборном железобетоне нанести металлическое покрытие согласно СНиП 2.03.II-85.

5.5. Противопожарные мероприятия

Все принятые в проекте конструкции здания котельной имеют пределы огнестойкости требуемые СНиП 2.0I.02-85 для зданий II степени огнестойкости. Склад топлива отделен от котельного зала огнестойкой перегородкой.

5.6. Указания по применению проекта

Рабочие чертежи строительной части проекта выполнены для района с расчетной зимней температурой воздуха – 30°С, скоростным напором ветра для III географического района весом снегового покрова для II района.

В проекте приведены дополнительные варианты схем расположения: элементов покрытия при снеговой нагрузке для I,III,IУ районов с расчетной зимней температурой –20°С, –40°С, колонн каркаса для I,П,IУ ветровых районов, стеновых панелей для расчетной зимней температуры воздуха –20°С, –40°С. Указания по подготовке оснований и меры по уплотнению грунтов при обратной засыпке разрабатываются при привязке проекта с учетом фактических характеристик грунта.

Проект разработан для производства работ в летних условиях, конкретные указания по ведению работ в зимних условиях разрабатываются при привязке проекта в соответствии с действующими главами СНиП.

6. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

6.I. Отопление

В котельной зале отопление осуществляется за счет теплоизбытков.

В бытовых и вспомогательных помещениях отопление принято местными нагревательными приборами – конвекторами КН-20.

6.2. Вентиляция

В котельном зале запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен для котельного зала в зимний период принят из условия возмещения воздуха, забираемого дутьевыми вентиляторами. В летний и переходный периоды воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции

теплоизбытков. Компенсация воздуха, забираемого дутьевыми вентиляторами, осуществляется приточной системой П1.

Вентиляция бытовых и вспомогательных помещений – естественная. Воздух удаляется через шахты с дефлекторами, приток осуществляется через открывающиеся фрамуги окон и неплотности строительных конструкций.

Воздухообмен в насосной и складе топлива принят I0 кратный с удалением 2/3 воздуха из нижней зоны и I/3 воздуха из верхней зоны. Приточный воздух в насосную и склад топлива подается приточной системой П2.

7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

В здании котельной запроектированы следующие сети:

водопровод хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный;

– трубопровод горячей воды для горячего водоснабжения;

– канализация бытовая;

– канализация производственная.

Требуемый напор на вводе 0,4 МПа /4 кгс/см2/.

Основные показатели по чертежам марки "ВК" см. в "общих данных".

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Тепловая схема и примененное оборудование обеспечивают более полное по сравнению с действующими типовыми проектами котельных аналогичной мощности использование вторичных энергетических ресурсов. Утилизация тепла рабочей воды вакуумной деаэрации путем использования его для нагрева исходной воды в теплообменнике позволяет экономить в год тепла – I550 ГДж /37 Гкал/, воды –I48м3. Стоки из бака-газоотделителя сведены к минимуму. Утилизация тепла проб пара, сетевой воды позволит сэкономить в год тепла 960 ГДж /23 Гкал/.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

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

Все помещения обеспечены соответствующей системой отопления, вентиляции и освещения, а бытовые помещения ограждены от шума действующего оборудования глухими стенами. Для безопасного обслуживания оборудования в котельной предусмотрены следующие мероприятия:

- изоляция тепловыделяющего оборудования и трубопроводов /температура на поверхности изоляции $\leq 40^{o}C$/;

- рабочее и аварийное освещение для обслуживания оборудования;

- устройство зануления для защиты персонала от поражения электрическим током.

Котлоагрегаты и вспомогательное оборудование оснащены в соответствии с действующими нормами и правилами, необходимыми технологическими защитами, включающими звуковую сигнализацию при отклонении технологических параметров от нормы.

IO. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В дымовых газах при работе котлов на мазуте содержатся вредные вещества двуокись азота, окись углерода, окись серы. Мероприятиями по охране атмосферы предусматривается снижение концентрации вредных веществ в приземном слое путем рассеивания дымовых газов на определенной высоте с помощью дымовой трубы.

Данные расчета дымовой трубы приведены в таблице IO.I.

Таблица IO.I.

№№ пп	Наименование	Един. изм.	Величина
I	2	3	4
I.	Расход топлива	кг/час	294
2.	Объем дымовых газов	м3/с	2,48
3.	Высота дымовой трубы	м	3I,8I5
4.	Диаметр устья	м	0,5
5.	Температура дымовых газов	^{o}C	280
6.	Скорость дымовых газов на выходе из дымовой трубы	м3/с	I2,6
7.	Температура наружного воздуха	^{o}C	-30
8.	Суммарный выброс окислов азота	г/с	0,23
9.	То же, окислов серы	г/с	3,2
IO.	То же, окиси углерода	г/с	0,934
II.	Величина максимальной приземной концентрации окислов азота	мг/м3	0,005
I2.	То же, окислов серы	мг/м3	0,069
I3.	То же, окиси углерода	мг/м3	0,02
I4.	Расстояние, на котором достигается максимальная приземная концентрация вредных веществ от источника выбросов по оси факела выброса	м	380

Расчет дымовой трубы выполнен согласно СН 369-74 "Указаний по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" и "Методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч" Госкомгидромета, I985г.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

II.I. Пояснительная записка

Технико-экономическая часть типового проекта котельной с 4 котлоагрегатами Е-I-9-М составлена для условий работы:

- Топливо - мазут. $Q^{p}_{н}$ = 9490 ккал/кг.

Для подсчета годовых эксплуатационных расходов и себестоимости Гкал отпущенного тепла приняты следующие исходные данные:

I. Годовые расходы топлива, электроэнергии и воды - по проектным данным.

2. Цена за мазут - 33,5 руб. - по прейскуранту 04-02, введенному в действие с I января I982 года без учета транспортных расходов по доставке его к месту потребления.

3. Стоимость электроэнергии принята по одноставочному тарифу на основании прейскуранта 09-0I для условий г.Москвы - 30 руб. за I000 квт.час.

4. Цена воды принята для условий г.Москвы - 50 руб. за I000 м3 .

5. Штаты обслуживающего персонала котельной определены проектом и составляют:

- рабочие - 9 человек.

6. Годовая заработная плата одного работающего с премиями и начислениями:

- рабочие - I680 руб.

7. Годовые амортизационные отчисления определены по нормам Госплана, утвержденным Советом Министров СССР от I4 сентября I974г.:

а/ по зданиям и сооружениям - 2,6%

б/ по оборудованию и монтажу - 8,5%

в/ по дымовой трубе - 4,5%

8. Затраты на текущий ремонт приняты в размере 20% от суммы амортизационных отчислений.

9. Общекотельные и прочие расходы определены в размере 30% от суммы амортизационных отчислений, годового фонда заработной платы и затрат на текущий ремонт.

IO. Капитальные затраты на строительство котельной приняты по сметам к техно-рабочему проекту.

II.2. Технико-экономические показатели

№№ пп	Показатели	Един. изм.	Кол-во	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Установленная теплопроизводительность котельной	Гкал/час	2,37	
2.	Годовое число часов использования установленной теплопроизводительности	час	3987	
3.	Годовая выработка тепла	тыс.Гкал	9450	
4.	Годовой отпуск тепла	-"-	8468	
5.	Годовой расход натурального топлива	т	II72	
6.	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	I588,9	
7.	Установленная мощность токоприемников	квт	I2I,86	
8.	Годовой расход электроэнергии	тыс.квт.час	270,0	
9.	Годовой расход воды /с учетом хозяйственных нужд/	тыс.м3	53,03	
IO.	Штаты котельной	шт.ед.	9	
II.	Строительный объем зданий	м3	I906,25	
I2.	Площадь застройки зданий и сооружений	$м^2$	38I,25	
I3.	Сметная стоимость строительства	тыс.руб.	I58,I0	
	в том числе:			
	а/ строительные работы	тыс.руб.	58,89	

I	2	3	4	5
	б/ монтажные работы	-"-	40,47	
	в/ оборудование	-"-	58,32	
	г/ прочие затраты	-"-	0,42	
I4.	Годовые эксплуатационные расходы	тыс.руб.	85,32	
	в том числе:			
	- стоимость топлива	тыс.руб.	39,26	
I5.	Приведенные затраты	тыс.руб.	I04,29	
I6.	Удельные показатели на I Гкал/час теплопроизводительности котельной:			
	а/ строительный объем	м3/Гкал/час	804,3	
	б/ площадь застройки	м2/Гкал/час	I60,86	
	в/ численность обслуживающего персонала	Гкал/час	3,8	
	г/ сметная стоимость котельной	тыс.руб./Гкал/час	66,7I	
	д/ установленная мощность токоприемников	квт/Гкал/час	93,6I	
	е/ удельный расход условного топлива на I Гкал выработанного тепла	т.у.т./Гкал	0,I68	
I7.	Себестоимость I Гкал отпущенного тепла	руб.	I0,075	
	в том числе: топливная составляющая	руб.	4,64	
	То же	%	46,0	

II.3. Годовые эксплуатационные расходы

№ пп	Статьи затрат	Един. изм.	Цена за ед. в руб.	К-во	Сумма в тыс. руб.
I	2	3	4	5	6
I.	Топливо: мазут	т	33,5	II72	39,26
2.	Электроэнергия	тыс. квт. час	30	270,0	8,I0
3.	Вода	тыс.м3	50	53,03	2,65
4.	Фонд заработной платы	тыс. руб.	I680	9	I5,I2
5.	Амортизационные отчисления				
	а/ зданий и сооружений	тыс. руб.		2,6%	I,37
	б/ оборудования с монтажом	-"-		8,5%	8,32
	в/ дымовой трубы	-"-		4,5%	0,34
6.	Текущий ремонт			20%	2,0I
7.	Общекотельные и прочие расходы	тыс. руб.		30%	8,15
	Итого:				85,32

I2. СООБРАЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

I2.I. Методы производства работ

Объемы строительно-монтажных работ, определенные на основе проектно-сметной документации распределены в соответствии со сводным календарным планом /таблица I/. Срок строительства котельной /топливо-мазут/ с четырьмя котлами Е-I-9М- 4 месяца в соответствии со СНиП I.04.03-85 кн.5.Раздел 2.

При выборе передовых методов технологии и организации строительства приняты основные положения:

а/ достижение непрерывности и поточности в производстве строительно-монтажных работ;

б/ применение в строительстве полуфабрикатов, завозимых на стройплощадку централизованно;

в/ применение средств малой механизации;

г/ максимальное применение укрупненных узлов и блоков заводского изготовления.

I2.2. Земляные работы

Производство земляных работ ведется в сухих и мокрых грунтах. Разработка котлованов и траншей ведется без креплений, с откосами, с помощью экскаватора Э-652 с ковшом емкостью 0,65м3. Крутизну откосов принимаем согласно табл. 9 СНиП II8-76.

Весь разработанный грунт вывозится за пределы строительной площадки автотранспортом и используется в дальнейшем для обратной засыпки.

Обратная засыпка котлованов и траншей производится подвезенным грунтом бульдозером Д-27I и вручную.

Уплотнение грунта пазух котлованов и траншей производится пневмотрамбовками.

Земляные работы должны вестись в соответствии с требованиями СНиП II8-76 "Земляные сооружения. Правила приемки и производства работ".

I2.3. Работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций

Работы по устройству монолитных и ж/бетонных конструкций выполняются в соответствии с требованиями СНиП III-I5-76 и руководства по производству бетонных и железобетонных работ.

Бетонная смесь доставляется автосамосвалами. К месту укладки бетон подается при помощи бадьи краном АК-76. Уплотнение укладываемого бетона выполняется вибраторами.

I2.4. Монтаж сборных бетонных и ж/бетонных конструкций

Монтаж сборных ж/б конструкций ведется с помощью автокрана.

Сборные конструкции доставляются к месту монтажа автотранспортом, разгружаются автокраном и складируются в зоне монтажа. Швы между сборными элементами заполняются цементным раствором.

При производстве работ по монтажу сборных ж/б конструкций руководствоваться СНиП III-I6-80.

I2.5. Монтаж трубопроводов и металлоконструкций

Монтаж трубопроводов ведется с помощью автокрана с соблюдением требований СНиП III-30-74 и СНиП III-4-80.

Перед укладкой трубы очищаются от ржавчины и покрываются изолом. Для теплоизоляции трубопроводов используются минераловатные материалы, покровный слой из стеклорубероида.

Для сварочных работ применяются передвижной электросварочный аппарат САК-2.

Монтаж металлоконструкций производить кранами, используемые при монтажных работах. При производстве работ руководствоваться СНиП III-I8-75.

I2.6. Монтаж технологического оборудования

Доставка технологического оборудования производится автотранспортом.

С целью сокращения сроков производства работ метод монтажа оборудования принят "блочный". Оборудование, доставленное "россыпью" доукрупняется в блоки, резервируется и т.д. на площадке укрупнительной сборки, с уплотнением основания щебнем.

Монтаж оборудования производится при законченном строительстве здания с оставленными монтажными проемами.

Монтаж ведется кранами, используемыми при монтажных работах и электролебедками.

I2.7. Монтаж трубопроводов

Монтаж трубопроводов вести с соблюдением строительных норм и правил СНиП-Ш. 30-74 и СНиП-Ш-4-80.

Перед укладкой трубы очищаются от ржавчины и покрываются изолом. Для теплоизоляции трубопроводов используются минераловатные материалы, покровный слой из стеклопластика.

Для сварочных работ применяется передвижной электросварочный аппарат САК-2.

I2.8. Отделочные работы

Внутренние и наружные штукатурные работы производятся в основном механизированным способом с использованием штукатурных агрегатов, обеспечивающих подачу и нанесение раствора с помощью растворонасосов.

Окраску известковыми составами осуществляют, главным образом, механизированным способом при помощи бескомпрессорного пистолета.

Окраска масляными и другими составами выполняется по сухим поверхностям в несколько тонких слоев пистолетами-распылителями, действующими от компрессора.

Отделочные работы ведутся с инвентарных лесов, подмостей и специальных столиков.

При производстве отделочных работ соблюдать строительные нормы СНиП-Ш-20-74.

I2.9. Техника безопасности

Организация рабочих мест должна обеспечить безопасность выполнения работ. Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями.

Переходы через траншеи, склады и все рабочие места на строительной площадке должны быть в темное время освещены.

Строительные машины устанавливаются и закрепляются в положении, исключающем их опрокидывание или самопроизвольное смещение.

Расположение материалов и оборудования на расстоянии менее I метра от бровки траншеи запрещается.

При устройстве, эксплуатации и ремонте временных электрических установок и сетей для строительства обязательно соблюдение требований, установленных:

а/ "Правилами устройства электроустановок"

б/ "Правилами техники безопасности при эксплуатации электрических установок в промышленных предприятиях".

Строительно-монтажные работы должны выполняться в строгом соответствии со СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве."

I2.I0. Противопожарные мероприятия

На период строительства предусматривается следующая организация противопожарной охраны:

I. На строительной площадке до начала строительства устанавливаются пожарные гидранты.

2. При объектах устанавливаются огнетушители, бочки с водой, ведра и прочий противопожарный инвентарь.

3. На площадке организуется круглосуточное дежурство пожарной охраны.

4. Обеспечивается телефонная связь с пожарными командами города.

5. Дороги и проезды на площадке должны быть постоянно свободными.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в строгом соответствии с ГОСТ I2.I.004-85 "Пожарная безопасность. Общие требования".

I2.II. Сводный календарный план строительства

Таблица I

Наименование объекта	Полная сметная стоим. тыс.руб.	В том числе СМР	Распределение по годам строительства I год II кв.	I год III кв.
I	2	3	4	5
Котельная	I37,86	85,0I	75,60 47,0I	62,26 38,0
Дымовая труба	7,53	7,34	7,53 7,34	
Аккумуляторные баки 2х25м3	8,5I	2,8I	8,5I 2,8I	
Общестроительные работы продувочного колодца и канала к нему	0,96	0,96	0,96 0,96	
Трубопроводы вне здания котельной	2,00	2,00	2,00 2,00	
Изоляция трубопроводов вне здания котельной	I,24	I,24	I,24 I,24	
Итого по сводному сметному расчету	I58,I0	99,36	95,84 6I,36	62,26 38,0

I2.I2. Потребность в основных строительных машинах и механизмах

Таблица 2

№№ пп	Наименование	Марка	Краткая техническая характеристика	Потребность шт.
I	2	3	4	5
I.	Экскаватор	Э-652	емк.ковша 0,65м3	I
2.	Бульдозер	Д-27I	на базе Т-I00Н	I
3.	Скрепер	Д-357	земляные работы	I
4.	Автогрейдер	Д-590А	дорожные работы	I
5.	Каток	Д-365	уплотнение грунта	I
6.	Трамбовки пневматические	И-I57	-"-	I
7.	Компрессор	ЗИФ-55	подача воздуха	I
8.	Кран автомобильный	АК-75	грузоподъемность 2,75+ 7,5т	I
9.	Электросварочный аппарат	САК-2	сварочные работы	I
I0.	Бетономешалка	-	-	I
II.	Растворомешалка	-	штукатурные работы	I

gost.e-ecolog.ru