ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
903-I-260.88

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-4-I4ГМ
СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ.
ТОПЛИВО - ГАЗ, РЕЗЕРВ - МАЗУТ.
ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

А Л Ь Б О М I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-260.88

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-4-I4ГМ. СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ. ТОПЛИВО - ГАЗ, РЕЗЕРВ - МАЗУТ. ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

А Л Ь Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РАЗРАБОТАН

ГПИ Горьковский Сантехпроект

УТВЕРЖДЕН ГОССТРОЕМ СССР

Протокол от 25.03.88г. № I8

Введен в действие
ГПИ "Горьковский Сантехпроект"
приказ от 7.06.88г. № 63

Главный инженер института Д.П. Фалалеев

Главный инженер проекта Т.Г. Гусева

© ЦИТП Госстроя СССР, 1988

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА:

№ п/п	Наименование	Стр.
I	2	3
I	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.	
I.I	Основания для разработки проекта	6
I.2	Область применения	6
I.3	Исходные данные	7
I.4	Сравнение технико-экономических показателей разработанного проекта с показателями проекта-аналога.	8
2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	I6
3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.	I6
3.I	Тепломеханические решения	I6
3.2	Станция водоподготовки.	20
3.3	Мазутоснабжение	25
3.4	Газоснабжение.	26
3.5	Численность обслуживающего персонала.	27
3.6	Основные решения по научной организации труда.	29
3.7	Рекомендации по производству монтажных и ремонтных работ.	30
4	АВТОМАТИЗАЦИЯ	32
4.I	Общая часть	32

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 3 Формат А4

51 10114

Гл.1

1	2	3
4.2	Теплотехнический контроль.	34
4.3	Автоматическое регулирование.	34
4.4	Розжиг и технологическая защита	35
4.5	Сигнализация и управление	36
4.6	Щит управления	37
4.7	Питание электроэнергией	38
4.8	Установка и монтаж аппаратуры.	39
4.9	Указания по привязке проекта.	40
5	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.	41
5.1	Общая часть	41
5.2	Электроснабжение.	41
5.3	Силовое электрооборудование	42
5.4	Электроосвещение.	43
5.5	Заземление и зануление.	44
5.6	Молниезащита.	46
5.7	Связь и сигнализация.	46
5.8	Пожарная сигнализация	47
5.9	Указания по привязке проекта.	47
6	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.	49
6.1	Исходные данные.	49
6.2	Объемно-планировочные решения.	50
6.3	Конструктивные решения.	50

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-1-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 4

Формат А4

I	2	3
6.4	Антикоррозионная защита	52
6.5	Противопожарные мероприятия	53
6.6	Указания по применению проекта	54
7	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ	
7.I	Исходные данные	55
7.2	Отопление	55
7.3	Вентиляция	56
8	ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ	
8.I	Исходные данные для проектирования	57
8.2	Водопотребление, водоотведение и требуемые напоры	
8.3	Хоз.питьевой, производственно-противопожарный водопровод	59
8.4	Водопровод горячей воды	60
8.5	Бытовая канализация	60
8.6	Производственная канализация	60
9	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. СНИЖЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.	64
I0	И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	66
II	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА	72

Ал.1

I	2	3

I2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

I2.I.	Календарный план строительства	73
I2.2.	Методы производства работ	75
I2.2.I.	Земляные работы	75
I2.2.2.	Бетонные работы	75
I2.2.3.	Монтаж технологического оборудования	76
I2.2.4.	Производство работ в зимних условиях	77
I2.3	Техника безопасности	77
I2.4	Противопожарные мероприятия	78
I2.5	Потребность в основных строительных машинах и механизмах	78

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ЦИТП 51 10114

I ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА.

Типовой проект "Котельная с 4 котлами ДЕ-4-I4ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут" разработан в соответствии с планом типового проектирования на I988г., п.т. 7.3.I9, согласно заданию, утвержденному заместителем начальника Главного управления проектирования Госстроя СССР т.Спиридоновым В.М. от I3.02.87г.

I.2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Котельная с котлами ДЕ-4-I4ГМ предназначена для теплоснабжения систем отопления, вентиляции, пароснабжения, горячего водоснабжения потребителей различного назначения.

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

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

Котельная предназначена для строительства в районах с расчетными температурами наружного воздуха минус 20°С, минус 30°С (основной), минус 40°С, с сейсмичностью до 6 баллов.

				Привязан		
Инв. №						
				ТП 903-I-260.88		
Н.КУ-I	Лещенцин			Пояснительная записка	Стадия	Лист / Листов
Н.ОВ-2	Ионкин					
Н.ЭК-2	Емудь				Госстрой СССР ГПИ Горьковский САНТЕХПРОЕКТ	
Н.ЭТ	Латынцев					
Н.КИПиА	Борисов					
Копировал	23108-01 7			Формат А4		

I.3 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

Тепловые нагрузки приняты следующие:

- отопление и вентиляция — 5,80МВт(5,00Гкал/ч)
- горячее водоснабжение (среднечасовое) — 0,93МВт(0,80Гкал/ч)
- технологическое пароснабжение — 2,62МВт(2,26Гкал/ч)

Теплоноситель для систем отопления и вентиляции – сетевая вода с расчетными температурами по отопительному графику I50-70°С.

Давление (избыточное) в теплосети у котельной.

- в прямом трубопроводе — 0,7 МПа(7,0 ати),
- в обратном трубопроводе — 0,3 МПа(3,0 ати).

Теплоноситель системы централизованного горячего водоснабжения – вода с температурой 65°С.

Давление (избыточное) на выходе из котельной:

- в подающем трубопроводе — 0,3 МПа (3,0 ати),
- в циркуляционном трубопроводе — 0,2 МПа (2,0 ати).

Статический напор в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения – 0,3 МПа (3,0 ати) и 0,2 МПа (2,0 ати).

Теплоноситель для технологического пароснабжения – насыщенный пар с избыточным давлением 0,6 МПа (6 ати).

Возврат конденсата от технологических потребителей 50%, давление 0,I5 МПа(I,5 ати), температура 80°С.

Топливо основное – природный газ ГОСТ 5542-87, $Q_н^р$=36I20 кДж/нм3 (8620 ккал/нм3).

Снабжение газом от газовых сетей избыточным давлением не более

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 8 Формат А4

ЦИТП 51 10114

0,6 МПа (6 ати)

Резервное топливо - мазут марки 100 ГОСТ 10585-75,

$Q_н^р$ =38800 кДж/кг (9260 ккал/кг)

Доставка мазута автотранспортом.

Электроснабжение предусмотрено на напряжении 0,4 кВ от двух независимых взаимно резервируемых источников питания.

Водоснабжение котельной - от хозяйственно-питьевого и производственно-противопожарного водопровода.

Качество исходной воды по ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая".

Условия для определения сметной стоимости строительства - I территориальный район (подрайон I) в ценах, введенных в действие с I января 1984г.

Стоимость оборудования - по прейскурантам оптовых цен, введенных в действие с I января 1982г. Цены на местные материалы приняты для II пояса Московской области.

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

I.4 СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТАННОГО ПРОЕКТА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЕКТА-АНАЛОГА.

В качестве проекта-аналога принят действующий типовой

Ал.1

проект котельной с 4 котлами ДЕ-4-I4ГМ 903-I-I68, разработанный ГПИ "Горьковский Сантехпроект".

В графе 5 даны показатели проекта-аналога, приведенные в сопоставимый вид по сметной стоимости, стоимости энергоресурсов, зарплаты, теплотворной способности топлива, технологическому оборудованию и составу сооружений.

ТЭЧ составлена для следующих условий работы:

- топливом служит мазут марки МI00, сернистость до 3,5%,
- газ природный.

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

I) Годовые расходы топлива, электроэнергии, воды - по проектным данным,

2) Цены на топливо приняты по прейскуранту № 04-02 (оптовые цены промышленности на нефтепродукты), № 04-03 (оптовые цены промышленности на газ);

- мазут - 3I,5 руб. за I тонну
- газ - I5 руб. за I000 м3.

3) Стоимость электроэнергии принята по прейскуранту № 09-0I раздел II, группа УI для производственных нужд I0 руб. за I000 квт.часов.

4) Цена воды принята - 0,I50 руб/м3.

5) Численность обслуживающего персонала котельной определена проектом в количестве 25 чел.

в том числе:

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

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 10 Формат А4

ЦИТП 51 10114

ИТР – 3 чел., рабочие 2I чел.,
МОП – I чел.

6) Годовой фонд заработной платы на I работающего с начислениями:
ИТР – I860 руб.
Рабочие – I680 руб.
МОП – 800 руб.

7) Годовые амортизационные отчисления определены по нормам Госплата, утвержденным СМ СССР I4 сентября I974 года:
- по зданиям и сооружениям – 2,6%,
- на дымовую трубу – 4,5%,
- на оборудование – 8,5%.

В проекте заложены прогрессивные технические решения, позволяющие экономить материально-технические ресурсы, тепловую энергию, энергоресурсы, трудозатраты, а именно:
- установка мазутоснабжения сблокирована с котельной, мазутонасосная встроена в здание котельной,
- комплектная поставка оборудования в виде крупных блоков, подлежащих сборке на заводах монтажных организаций,
- технология проведения регенераций фильтров путем повтороного использования соли,
- бесточная обработка исходной воды для нужд горячего водоснабжения по схеме магнитная обработка, 2-х ступенчатое натрий-катионирование;
- деаэрация в атмосферном деаэраторе,
- использование тепла уходящих дымовых газов в поверхностных утилизаторах для подогрева исходной воды,
- утилизация конденсата водяных паров, содержащихся в дымовых газах,
- использование очищенного конденсата от мазутного хозяйства.

Принятая технология и оборудование, строительные решения, организация производства и труда соответствуют новейшим достижениям отечественной науки и техники.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 11 Формат А4

Ал.1

	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели рассмотренного проекта	Показатели т.п. 903-I-I68
I	2	3	4	5
I	Установленная мощность котлов	МВт (Гкал/ч)	I0,44(9,00)	I0,44(9,00)
2	Отпуск теплоты потребителям, всего	-"-	9,35(8,06)	9,35(8,06)
	в том числе на:			
-	отопление и вентиляцию	-"-	5,80(5,00)	5,80(5,00)
-	горячее водоснабжение (среднечасовой)	-"-	0,93(0,80)	0,93(0,80)
-	технологию	-"-	2,62(2,26)	2,62(2,26)
3	Годовая выработка теплоты	тыс.ГДж	I42,84(34,09)	I42,84(34,09)
		(тыс.Гкал)	I0,2 (2,43)	-
4	Годовой отпуск теплоты	-"-	I28,09(30,57)	I28,09(30,57)
5	Годовое число часов использования установленной мощности	ч	3788	3788
6	Списочный состав обслуживающего персонала	чел.	25	25
7	Общая площадь территории котельной	м2	5425	7820
	Плотность застройки	%	34,5	35,I

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 12

Формат А4

ЦИТП 51 10114

I	2	3	4	5
8	Общая площадь здания котельной	м2	908,9	964,9
	Площадь застройки котельной	-"-	747,I	838,9
	Строительный объем котельной	м3	5464,I	5765,25
9	Общая сметная стоимость комплекса	тыс. руб.	458,98	544,67
	из них:			
	строительно-монтажных работ	-"-	276,55	365,78
	оборудования	тыс. руб.	I82,42	I78,89
	На единицу установленной производительности	тыс.руб. Гкал/ч	5I,0	60,5
I0	Сметная стоимость здания котельной	тыс. руб.	38I,87	397,26
	из них:			
	строительно-монтажных работ	-"-	2I8,07	237,0
	оборудования	-"-	I63,79	I60,26
	Строительно-монтажных работ на I м2 общей площади здания котельной	руб.	239,93	245,62
II	Установленная мощность токоприемников	кВт	330,44	420,3

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 13

Формат А4

ТП 51 10114

Ал.1

1	2	3	4	5
I2	Годовой расход электро-энергии	тыс. кВт-ч	799,6	II05,0
I3	Годовой расход натурального топлива (из расчета: 50% основного топлива, 50% резервного):			
-	природного газа	тыс.нм3	20I5	2330
	$Q^р_н$=36120 КДЖ/нм3 (8620ккал/нм3)			
-	мазута	т	2047	2I25
	$Q^р_н$= 38800 КДЖ/кг (9260ккал/кг)			
I4	Годовой расход условного топлива	ТУ.Т	5I79	5525
I5	Годовой расход воды	тыс.м3	I02,7	I98,8
I6	Трудозатраты построечные	чел.дн.	7472	8655
I7	Расход основных строительных материалов по зданию котельной			
	цемента, приведенного к марке М400	т	I85,6	253,02
	стали, приведенной к классам А-I С 38/23	-"-	59,I2	75,22

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 14

Формат А4

1	2	3	4	5
	лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	м3	36,27	44,77
	На 1 млн. рублей строительно-монтажных работ			
	цемента	т	851,10	1067,59
	стали	-"-	271,1	317,38
	лесоматериалов	м3	166,32	188,90
18	Годовые эксплуатационные расходы	тыс. руб.	223,0	254,0
19	Удельные показатели:			
	Себестоимость 1 Гкал отпускаемой теплоты	руб.	7,3	8,3
	Расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла с учетом выработки тепла за счет ВЭР	кгУТ	151,9	162,1
20	Приведенные затраты	тыс. руб.	294,6	339,4
	То же, на 1 Гкал отпущенной теплоты	руб.	9,6	11,1
21	Сметная стоимость комплекса с учетом привязки (коэффициент К=1,3)	тыс. руб.	596,67	708,07
22	Прибыль (годовая)	тыс. руб.	113,11	82,54

Привязан

Инв. №

ТП 903-1-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 15 Формат А4

П 51 10114

Ал. 1

1	2	3	4	5
23	Уровень рентабельности	%	20,0	II,7
24	Срок окупаемости капвложений	год	5,3	8,6
25	Производительность труда			
	в том числе			
	годовой выпуск продукции на одного работающего	тыс. руб.	I5,0	I5,0
	То же, в натуральном выражении	тыс. Гкал	I,36	I,36
26	Уровень механизации и автоматизации производственных процессов	%	62	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-1-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 16

Формат А4

ЦИТП 51 10114

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.

Основные решения по горизонтальной планировке, показанные на чертеже "Схема генплана", обусловлены технологической взаимосвязью между проектируемыми зданиями и сооружениями.

При компановке генерального плана учитывалась возможность рационального использования территории с соблюдением требований СНиП П-89-80 и СНиП П-106-79, а также учитывались соответствующие разрывы от резервуаров мазута до здания котельной. На участке котельной предусмотрены проезды с асфальтобетонным покрытием шириной 5.5 м.

Для проезда пожарных машин запроектирован автомобильный проезд с щебеночным покрытием.

Площадка условно принята горизонтальной, проект организации рельефа решается в зависимости от местных условий. На чертеже сводного плана инженерных сетей , сети показаны условно и решаются в каждом конкретном случае при привязке проекта.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

3.1 ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

Проект разработан исходя из принципа комплектной поставки на строительную площадку котельной оборудования серийного заводского изготовления в виде блоков, которые подлежат сборке на заводах монтажных организаций.

Ал.1

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

Основные показатели по теплопроизводительности котельной приведены в таблице I.

Теплопроизводительность котельной в различных режимах.

Таблица I.

Расчетный режим	Отпуск тепла МВт (Гкал/ч)			
	на отопление и вентиляцию	Средне-часовой на горячее водоснабжение	на технологические нужды	общий
I	2	3	4	5
Максимально зимний ж)	5,80(5,00)	0,93(0,80)	2,62(2,26)	9,35(8,06)
Наиболее холодного месяца жж)	3,625(3,I2)	0,93(0,80)	2,62(2,26)	7,I75(6,I8)
Летний	-	0,744(0,64)	2,62(2,26)	3,364(2,90)

ж) при расчетной температуре наружного воздуха минус 30°С,

жж) при расчетной средней температуре наружного воздуха минус I2°С.

Выработка пара в котлах предусмотрена при избыточном дав-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 18

Формат А4

ЦИТП 51 10114

лении 0,6÷0,7 МПа (6÷7 ати). Указанное повышает на 0,36% коэффициент полезного действия котлоагрегата по сравнению с номинальным режимом и сокращает потребление электроэнергии, вследствие применения питательных насосов с меньшим напором. Отпадает надобность в редукционной установке на паре. Бийским котельным заводом разрешена работа котлов на пониженном давлении (если потребители не предъявляют строгих требований к соблюдению норм по влажности и солесодержанию пара). При этом настройка предохранительных клапанов котла на следующее избыточное давление:

- контрольного 0,72 МПа (7,2 ати),
- рабочего 0,73 МПа (7,3 ати).

Внешним потребителям предусмотрен отпуск пара избыточным давлением 0,6 МПа (6 ати).

Приготовление сетевой воды предусмотрено в блоке подогревателей в течение отопительного периода. Регулирование отпуска тепла в сети качественное. Температура прямой сетевой воды на выходе из блока принята постоянной, равной 150°С в течение всего периода.

Поддержание температуры прямой сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха предусмотрено перепуском части обратной сетевой воды в прямую.

Подпитку теплосети осуществляют насосом с помощью регулятора давления "после себя".

Нагрев воды системы централизованного горячего водоснабжения организован в пароводяных подогревателях, дегазация в вакуумном

Ал.1

деаэраторе.

Для предотвращения аэрации атмосферным воздухом горячей воды находящейся в баках-аккумуляторах, применена герметизирующая жидкость АГ-4 (ТУ-26-02-592-83) Вильнюсского завода полимерных изделий. или Шатского завода Мингазпрома СССР. Бак хранения герметика предназначен для использования в период ремонта бака-аккумулятора. Дегазация питательной и подпиточной вод организована в атмосферном деаэраторе.

Омагниченная вода после станции водоподготовки параллельными потоками проходит поверхностные теплообменники-охладители, где утилизирует тепло низкопотенциальных и малорасходных сред. Затем объединенный поток омагниченной воды направляют в подогреватели горячего водоснабжения.

При этом, в период работы котельной на топливе - газ, омагниченную воду предварительно направляют в теплоутилизаторы котлоагрегатов, где используют для утилизации тепла уходящих дымовых газов (описание установки утилизации тепла уходящих газов приведено в разделе.

Поток омагниченной воды на умягчение в станцию водоподготовки формирует регулятор смешения при температуре 40°С.

Консервация неработающих котлов предусмотрена конденсатом под давлением деаэратора.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

3.2 СТАНЦИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ

Норма качества воды для систем водопотребления котельной приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Нормы качества воды.

Категория потребления	Содержание кислорода мг/л	Содержание взвешенных в-в мг/л	PH	Жесткость общая ммоль/л	Карбонатный индекс (ммоль/л)^2	Содержание масла мг/л	Содержание железа мг/л
I	2	3	4	5	6	7	8
Питание паровых котлов (ГОСТ20995-75)	0,03	5	8,5÷10,5	0,015	-	3,0	0,3
Подпитка теплосети (НРЗ4-70-05I--83 Минэнерго)	0,05	5	8,3÷9,5	-	2,0	I,0	-

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

- карбонатная жестность не > 7,0 ммоль/л,
- общая жесткость - не более 7,0 ммоль/л,
- сухой остаток - до I000 мг/л,

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I-260.88

Копировал 23108-01 21 Формат А4

Ал. 1

- мутность - не более I,5 мг/л,
- окисляемость - не более 6,0 мг/л,
- содержание железа : вариант I - 0,3÷I,0 мг/л
  вариант 2 - до 0,3 мг/л.

Давление исходной воды в водопроводе принято равным 0,25 МПа (2,5 ати).

Для приведения качества воды в соответствии с нормами, предусмотрено два варианта станции водоподготовки.

Вариант I предназначен для исходной воды с содержанием железа 0,3÷I,0 мг/кг и включает:

- обезжелезивание общего потока воды,
- магнитную обработку общего потока воды,
- умягчение потока добавочной питательной воды по способу натрий-катионирования.

Умягчение организовано в блочных установках ВПУ-5,0 производства Монастырищенского машиностроительного завода.

Обезжелезивание предусмотрено аэрацией воды воздухом от компрессора с последующим фильтрованием через фильтры с сульфоуглем.

Расчетные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ ПО УСТАНОВКАМ УМЯГЧЕНИЯ.

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Вариант 1	Вариант 2	
				I ступень	II ступень
I	2	3	4	5	6
I	Условная среднечасовая производительность	т/ч	4,35	4,35	4,35
2	Фактическое число часов работы установки в сутки	ч	I6,0	I6,0	I6,0
3	Фактическая производительность	т/ч	6,53	6,53	6,53
4	Жесткость воды после умягчения	ммоль/л	0,0I5	0,I0	0,0I5
5	Характеристика фильтров, принятых к установке:				
	- тип		противоточный	ФИПа I-0,7-0,6Na	
	- диаметр	м	I,0	0,7	0,7
	- марка катионита	-	КУ-2-8	КУ-2-8	Сульфоуголь
	- количество общее	шт	2	2	2
	- количество одновременно работающих	шт	2	2	I

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 23

Формат А4

П 51 10114

Ал.1

Окончание табл.3

I	2	3	4	5	6
6	Скорость фильтрования	м/ч	8,30	8,37	I6,73
7	Рабочая обменная способность катионита	ммоль/л	I025	945	300
8	Количество регенераций всех фильтров в сутки	цикл. сут.	0,79	I,00	0,05
9	Расход соли на одну регенерацию	кг	II0,7	73,7	I7,6
I0	Потребность воды на собственные нужды на I регенерацию:				
	- приготовление свежего раствора соли	м3/рег.	I,I3	0,80	I,I3
	- первая стадия отмывки	м3/рег.	3,60	I,72	I,72
	- вторая стадия отмывки	м3/рег.		I,72	I,40
II	Продолжительность регенерации	час	3,5	2,0	2,0

Вариант 2 предназначен для исходной воды с содержанием железа менее 0,3 мг/кг и включает:

- магнитную обработку общего потока воды,
- умягчение потока добавочной питательной воды по способу двух-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I-260.88

Копировал

23108-01 24

Формат А4

ступенчатого натрий-катионирования.

Умягчение организовано в фильтрах производства Бийского котельного завода. Расчетные данные приведены в табл. 3.

В проекте применена прогрессивная технология проведения регенерации фильтров путем повторного использования соли, позволяющая снизить расход соли и уменьшить объем сточных вод.

Предусмотрено два бака раствора соли: один для приготовления свежего 8% раствора соли, второй для сбора отработанного раствора соли.

Отмывка фильтра организована в две стадии.

Последовательность проведения регенерации следующая:

- взрыхление водой из бака взрыхляющей промывки с отводом стоков в канализацию;
- подача отработанного раствора соли (сохраненного от регенерации предыдущего фильтра) из бака потоком сверху с отводом стоков в канализацию;
- подача свежего раствора соли сверху с отводом выходящей среды в канализацию;
- первая стадия отмывки – подача воды сверху и вытеснение из фильтра однократно использованного раствора соли в бак отработанного раствора, концентрация соли составит – 2-4%, стоки отсутствуют;
- вторая стадия отмывки – продолжение подачи воды сверху с отводом выходящей среды в бак взрыхляющей промывки, стоки отсутствуют.

В обоих вариантах предусмотрена работа умягчительной установки в течение первой и второй смены. Указанное позволяет без увеличения типоразмера фильтров сократить штатную единицу аппаратчика в третью смену. Хранение запаса умягченной воды для круглосуточной работы котельной организовано в баке.

В обоих вариантах предусмотрена доставка соли автотранспортом, хранение в"мокром виде" в бункере.

При привязке проекта к местным условиям возможно применить вариант I и для исходной воды с содержанием железа менее 0,3 мг/кг, аннулировав установку обезжелезивания.

Определяющим фактором при этом является возможность комплектации котельной установками ВПУ-5.

3.3 МАЗУТОСНАБЖЕНИЕ.

Установка мазутоснабжения позволяет обеспечить прием, хранение и приготовление мазута до необходимых для сгорания параметров.

Принято, что мазут поступает с нефтебазы, на которой централизованно организован ввод жидкой присадки.

Доставка мазута предусмотрена автотранспортом.

Фильтры грубой очистки мазута общие, фильтры тонкой - индивидуальные у каждого котла.

Схема трубопроводов подачи мазута к котлам-циркуляционная.

Схема позволяет поддерживать температуру мазута в резервуарах 60°С, температуру мазута , поступающего на горение, 110-120°С.

Предусмотрен перепуск части мазута с нагнетательной линии (после насосов подачи) во всасывающую линию в режиме малых нагрузок котельной , в целях предотвращения перегрева мазута находящегося в резервуарах.

Номинальный расход мазута на котел 273 кг/ч.

Каждый котел оснащен горелкой ГМ-2,5 с паромеханической форсункой.

Давление мазута перед форсункой - 2,0 МПа (20 кгс/см2).

Давление пара подаваемого на форсунки котлов для распыливания 0,2 МПа (2 кгс/см2).

Схемой предусмотрена возможность продувки трубопроводов мазута паром избыточным давлением 0,6 МПа (6 кгс/см2).

Возврат конденсата из установок мазутоснабжения предусмотрен в сепаратор непрерывной продувки.

Мазутонасосная оснащена паропроводом пожаротушения. Задвижка подачи пара в паропровод установлена в котельном зале. Работа установки мазутоснабжения организована без постоянного обслуживающего персонала.

3.4 ГАЗОСНАБЖЕНИЕ.

Проект газоснабжения разработан с учетом работы котлов на газе среднего давления с установкой на всех котлах автоматики безопасности и регулирования.

Снабжение котельной газом организовано от газопровода высокого

Ал. 1

давления Р ≤ 0,6 МПа (6 кгс/см2)

Для снижения давления газа с высокого Р≤ 0,6 МПа (6 кгс/см2) до Р=0,04 МПа в котельной предусматривается газорегуляторная установка (ГРУ), изготавливаемая по типовой серии 5.905-9.

Организован общий и поагрегатный учет расхода газа.

На газопроводе котла и общих газопроводах котельной предусмотрены сборные продувочные газопроводы (свечи), которые выводятся за пределы здания котельной.

3.5 ЧИСЛЕННОСТЬ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Численность персонала котельной определена применительно к условиям включения в состав производственного комплекса (предприятия).

На основе "Рекомендаций по определению численности эксплуатационного персонала котельных, оборудованных паровыми котлами с давлением пара до I,4 МПа (I4 кгс/см2) и водогрейными котлами с температурой воды до 20°С. ГПИ Сантехпроект. Ж3-I56. Москва, I98Iг."

Таблица 4.

ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА.

Наименование должностей и профессий	Численность по сменам I	II	III	Запас	Всего
1	2	3	4	5	6
Начальник котельной	I	–	–	–	I
Инженер по ЭТ и КИП	I	–	–	–	I
Приборист	I	–	–	–	I
Нач. участка–ст.лератор	I	I	I	I	4
Оператор–машинист	2	2	2	3	9
Слесарь по оборудованию	I	–	–	–	I
Электромонтер	I	–	–	–	I
Приемщик мазута–слесарь	I	I	–	–	2
Химик–лаборант	I	–	–	–	I
Аппаратчик ВПУ	I	I	–	I	3
Уборщик производственных помещений	–	I	–	–	I
И т о г о :	II	6	3	5	25

В численности персонала, приведенной в таблице 4, не учтены:

– административно–управленческий персонал, осуществляющий

бухгалтерский учет и отчетность, планирование, организацию труда и заработной платы, материально-техническое снабжение;

- персонал, осуществляющий планово-предупредительный ремонт;
- персонал, эксплуатирующий внешние тепловые сети.

3.6 ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА.

Общая численность персонала 25 чел. (из них ИТР-3, рабочих - 21, МОП-1). Кроме того выполнение работ по планово-предупредительному ремонту, ведению бухгалтерского учета, снабжению, организации планирования предусмотрено силами централизованных служб предприятия, в состав которого входит котельная.

С целью создания благоприятных условий труда (снижение шума, стабильные климатологические факторы) постоянное место пребывание старшего оператора и основное место пребывания операторов - машинистов организовано в помещении щитов управления. На щиты управления выведены параметры контроля состояния оборудования и технологического процесса.

В котельной предусмотрена механическая мастерская, укомплектованная необходимым оборудованием для проведения текущих ремонтов. Для снижения трудоемкости ремонтных работ котельная оснащена грузоподъемными механизмами.

Аппаратура производственной громкоговорящей связи старшего оператора мехмастерской, лабораторией, комнатой приема

пищи, кабинетом начальника котельной позволит оперативно управлять персоналом.

Громкоговорящая связь служит также для передачи информации при проверки исправности автоматики безопасности котлов.

Аппараты городской телефонной связи предусмотрены в помещении щитов управления и кабинета начальника котельной.

Средствами электрочасофикации и радиофикации оснащены помещения щитов управления, комната приема пищи, лаборатория, кабинет начальника котельной.

С целью снижения уровня шума предусмотрено нанесение шумопонижащей мастики на корпусах дутьевых вентиляторов и сетевых насосов.

3.7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ И РЕМОНТНЫХ РАБОТ.

Монтаж тепломеханического оборудования и трубопроводов котельной производить в закрытом здании с оставленными монтажными проемами.

Расположение и назначение монтажных проемов следующее:

I Проем шириной 5,65 м в стены по оси "6" ряды "В-Г", для подачи котлов.

2 Проем шириной 5,55 в стене по оси "6" ряды "Г-Д", для подачи экономайзеров.

Ал.1

3 Проем шириной 5,53 в стене по оси "I" ряды "Б-В", для подачи крупноблочных установок горячего водоснабжения, питания и подпитки.

Высота каждого проема 6 м.

Сборку крупноблочных установок из транспортабельных блоков производить на монтажной площадке до подачи в монтажный проем.

Замена котлов по истечению срока службы предусмотрена через проемы в стене по оси Д. Конструкция крепления стеновых панелей позволяет демонтировать их на период замены.

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

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 32 Формат А4

4 АВТОМАТИЗАЦИЯ.

4.I ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Настоящая часть проекта содержит рабочий проект теплового контроля, авторегулирования и управления котельной с четырьмя паровыми котлами типа ДЕ-4-I4ГМ.

Топливом для котельной служит газ или мазут.

Проект содержит основные решения по оснащению средствами контроля, управления и автоматизации технологического оборудования котельной в объеме, достаточном для надежной, экономичной и безаварийной его эксплуатации, а также обеспечивающем возможность анализа работы оборудования и проведения хозрасчетных операций как для внутрипроизводственного, так и для коммерческого учетов расхода энергоресурсов и энергоносителей.

Проект выполнен в соответствии с требованиями СНиП II-35-76 "Котельные установки", "Правил устройства безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов" Госгортехнадзора СССР, а также с учетом Общесоюзных нормативных документов Главгосгазнадзора СССР по установке приборов учета и требований "Общих положений о порядке учета и контроля расхода топлива....", согласованного с Госстроем СССР и ЦСУ СССР.

В проекте применены серийные блоки технологического оборудования, для которых разработана необходимая техническая документация, и блоки, разработанные в настоящем проекте. В обоих случаях применения блоков на функциональных схемах они обозначены

прямоугольниками. Внутри прямоугольника приведены надписи, указывающие наименование и тип блока, а также обозначение схемы автоматизации из конструкторской документации для серийного блока или номер чертежа схемы автоматизации, разработанный для несерийного блока в настоящем проекте. В контуре прямоугольчика указаны номера (обозначения) линий связи от приборов, установленных вне блоков.

В качестве датчиков к вторичным измерительным приборам и электронным регулирующим приборам в проекте используются:

I преобразователи измерительные типа "Сапфир" с токовым выходным сигналом 0...5 мА, работающие в комплекте со вторичными приборами типа КСУI и регулирующими приборами типа РС29 системы "Контур-2".

2 дифференциально-трансформаторные датчики с выходным сигналом 0....I0 мГ, -I0...0...I0 мГ, работающие в комплекте со вторичными приборами типа КСI и регулирующими приборами типа РС29 системы "Контур-2".

Регулирование технологических процессов предусмотрено при помощи регулирующих компактных приборов с импульсным выходом типа РС29 (система "Контур-2" завода МЗТА г.Москва) с электрическими исполнительными механизмами типа МЭО (Чебоксарский завод исполнительных механизмов, Севанский завод исполнительных механизмов), а также регуляторов прямого действия.

4.2 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.

Приборы теплотехнического 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 или анализа работы оборудования, контролируются самопишущими или суммирующими приборами;

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

4.3 АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ.

Для каждого котлоагрегата ДЕ-4-14ГМ предусмотрено автоматическое регулирование уровня воды в барабане котла и регулирование процесса горения, осуществляемое тремя регуляторами: топлива (газ) или топлива (мазут), воздуха и разрежения. Кроме того, для каждого котла предусмотрено регулирование температуры дымовых газов за дымососом (регулятор вторичного использования энергоресурсов).

Для вспомогательного оборудования предусматриваются следующие регуляторы:

а) температуры прямой сетевой воды;
б) температуры воды, поступающей в вакуумный деаэратор;
в) температуры воды на выходе из вакуумного деаэратора;
г) давления циркуляционной воды горячего водоснабжения;
д) давления подпиточной воды;
е) давления питательной воды к котлам;
ж) температуры мазута к котлам;
з) давления пара в питательном деаэраторе;
и) уровня воды в питательном деаэраторе;
к) давления мазута к котлам.

4.4 РОЗЖИГ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА.

Схема защиты, предусмотренная на типовом щите управления котлом ДЕ-4-14ГМ, выполняет независимый автоматический розжиг запальника, полуавтоматический розжиг горелки котла и автоматическую отсечку топлива к котлу при нарушениях, грозящих выходом из строя оборудования. Кроме того, предусмотрена возможность аварийного останова котла по месту кнопкой.

Схема защиты срабатывает в следующем случае при:
а) понижении давления мазута;
б) отклонении давления газа;
в) понижении давления воздуха;
г) уменьшении разрежения в топке;
д) отклонении уровня в барабане котла;

е) погасании факела горелки;

ж) неисправности цепей защиты.

Схема защиты предусматривает запоминание первопричины аварийной остановки котла. Во всех случаях отключения котла повторный пуск его возможен только после устранения причины, вызвавшей его остановку.

Схема защиты выполняет контроль за состоянием параметров в растопочном и технологическом режимах.

Отключение котла сопровождается свето-звуковой сигнализацией на щите.

4.5 СИГНАЛИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ.

Проектом предусматривается технологическая и аварийная сигнализация.

Схема технологической сигнализации служит для предупреждения обслуживающего персонала об отклонении параметров от нормы. В качестве звукового сигнала принят звонок. Звуковой сигнал снимается дежурным персоналом, а световой (световые табло размещены на щитах контроля и управления) горит до ликвидации нарушения.

Схема аварийной сигнализации служит для извещения оператора об аварийном состоянии электродвигателей основного оборудования.

В качестве звукового сигнала принят ревун, а световая аварийная

сигнализация осуществляется красной лампочкой, расположенной над ключом управления электропривода.

В проекте управление основными электроприводами котельной и электроприводами исполнительных механизмов регуляторов осуществляется со щита управления котельной.

4.6 ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ.

Управление работой технологического оборудования предусмотрено со щитов управления.

На каждый котел ДЕ-4-I4ГМ предусмотрено два щита:

I Щит управления Щ-ДЕ, серийно изготавливаемый Мытищинским опытным заводом средств автоматизации.

2 Щит общих замеров.

Для вспомогательного оборудования запроектировано три щита (ЩИТ I, ЩИТ 2, ЩИТ 3).

Щиты общих замеров и вспомогательного оборудования приняты каркасные по ОСТ 36.I3-76. Щиты располагаются в специальном помещении на отм. 3.300 в осях А-Б/4-6 и образуют центральный щит управления.

Установка щитов выполнена в архитектурно-строительной части проекта.

Щит управления Щ-ДЕ поставляется комплектно с котлом ДЕ-4-I4ГМ и комплектуется регуляторами, приборами и электроаппаратурой в соответствии с заводской инструкцией. Щиты общих

замеров, а также щиты вспомогательного оборудования могут быть изготовлены заводами Главмонтажавтоматики по тех.документации на щиты, разработанной в настоящем проекте. Для этого конструкторская документация на щиты (альбомы I4,I5) должна быть скомплектована в том "Задание заводу-изготовителю" в соответствии с требованиями "Условий на поставку щитов и пультов автоматизации производственных процессов", изготавливаемых промышленными предприятиями Главмонтажавтоматики и Минмонтажспецстроя СССР.

Наличие в диспетчерском помещении остекления с обзором фронта и площадок обслуживания котлов, а также наличие громкоговорящей связи между ними обеспечивают диспетчеру удобство в осуществлении операции полуавтоматического розжига котлов. В помещении щитов управления дежурным оператором ведется постоянный дистанционный контроль за работой котельного оборудования.

4.7 ПИТАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ.

Питание контрольно-измерительной аппаратуры, аппаратуры управления, сигнализации и регулирования предусмотрено напряжением ~220В переменного тока. Для питания измерительных преобразователей типа "Сапфир" напряжением 36 В постоянного тока предусмотрена установка специальных блоков питания типа 22БП-36.

Для получения ремонтного напряжения ~I2 В на всех щитах предусмотрены розетки, к которым по проекту силового электрообо-

Ал.1

рудования запроектирован подвод сети напряжением ~I2 В.

Ввод питания на щит управления котельной выполняется по проекту силового электрооборудования напряжением ~380/220 В на щит 2 вспомогательного оборудования двумя фидерами (рабочий и резервный). Распределение энергии на другие щиты - магистрально-радиальное.

4.8 УСТАНОВКА И МОНТАЖ АППАРАТУРЫ.

Установка и монтаж первичных приборов и отборных устройств должна производиться по типовым чертежам и конструкциям Главмонтажавтоматики, перечень которых помещен в проекте. Чертежи типовых конструкций проектной организацией заказчику не выдаются согласно СНиП I.02.0I.85 п.3.7.

Прокладку импульсных линий и кабелей осуществлять в соответствии со схемами соединений внешних проводок и планов расположения согласно руководящим материалам Главмонтажавтоматики.

При монтаже приборов и аппаратуры следует также руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей этой аппаратуры. Щиты, приборы, аппаратура, к которым подводится электропитание, должны быть надежно занулены. Монтаж защитного зануления выполнить согласно "Инструкции по монтажу заземления, зануления электроустановок систем автоматизации" РМ 4-200-82.

Регулирующая арматура, закладные конструкции для приборов КИП и фланцевые соединения для измерительных диафрагм устанавли-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 40 Формат А4

ваются и заказываются в тепломеханической части проекта.

4.9 УКАЗАНИЕ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА.

При привязке к местным условиям измерительные диафрагмы в узлах учета должны быть проверены на соответствие требованиям Правил РД50-213-80 и соблюдение прямых участков "До" и "После". Опросные листы должны быть уточнены и откорректированы.

5 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.I ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

В объем электротехнической части входят:

- Силовое электрооборудование, электроосвещение, связь и сигнализация, пожарная сигнализация – альбом IO,
- схемы управления электроприводами – альбом II,
- низковольтные комплектные устройства. Задание заводу-изготовителю- альбом I2,
- спецификации оборудования – альбом I7, часть I.
- ведомости материалов по рабочим чертежам основного комплекта марки ЭМ, ЭО- альбом I8.

5.2 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ.

Электроприемники котельной по надежности электроснабжения отнесены ко II категории и, частично, к первой.

К I категории отнесены аварийно-эвакуационные электроосвещение и пожарная сигнализация, для которых предусмотрено второе питание постоянным током +40В и +24В.

Питание котельной напряжением 0,4 кВ должно осуществляться от двух независимых взаимно резервируемых источников питания (пункт I.2.I7, I.2.I9 ПУЭ-85г.,) и решается при привязке проекта к конкретным условиям.

Внутреннее электроснабжение электроприемников 0,38 кВ котельной

предусматривается от двухсекционного щита Щ из панелей ЩО-70, от которых получают питание кабелями щиты станции управления Щ+5Щ. В случае, если монтажные работы будут выполняться не подразделениями Минмонтажспецстроя, а какой либо другой организацией, предусматривается возможность замены панелей типа ЩО-70 на панели серии типа ПАР-II.

На щите Щ предусмотрены компенсация реактивной мощности до нормируемой величины и учет электроэнергии.

5.3 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

Электродвигатели и другие электроприемники выбраны в технологической и сантехнической частях проекта. Все электродвигатели приняты с К.З ротором.

Распределение электроэнергии по электроприемникам на напряжении 380/220В предусмотрено со щитов станций управления Щ+5Щ, укомплектованных пускозащитными аппаратами на блоках станций управления реечного исполнения типа Б5130 и Б5430 и силовых распределительных пунктов ШР+3ШР.

Напряжение силовых цепей - 380В, цепей управления - 220В переменного тока частотой 50 Гц.

Проектом предусмотрено дистанционное управление электродвигателями технологических механизмов со щитов КИП и местное.

Распределительная сеть принята радиальной, выполнена кабелем АВВГ, проводом АПВ и ПВ1 и проложена открыто по электроконструкциям, частично в кабельном канале, в полиэтиленовых и стальных трубах и в гибком металлорукаве.

Расчет нагрузок произведен по методу коэффициента использования.

Полные расчетные нагрузки составляют:

Ру- 330,44*/324,84** кВт $S_м$ =197,2*/189,3** кВА

Рм -185,94*/181,45** кВт $I_м$ - 300,6*/288,6** А

Qм - 57,47*/ 54,11 кВар при $\cos\varphi$= 0,943*/ 0,958**

где: * - вариант водоподготовки I (для исходной воды с содержанием железа до I мг/кг),

** - вариант водоподготовки 2 (для исходной воды с содержанием железа до 0,3 мг/кг)

5.4 ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ.

Проектом предусматриваются следующие виды электроосвещения: рабочее, аварийное на напряжение 220В переменного тока, аварийно--эвакуационное освещение на напряжение 40В постоянного тока, местное и ремонтное на напряжение 12В переменного тока. Во всех помещениях предусматривается система общего преимущественно равномерного освещения.

Установленная мощность внутреннего электроосвещения 8,9 кВт.

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

Освещение выполнено светильниками, выбранными в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты помещения.

Питание сети рабочего и аварийного освещения предусматривается отразных секций щита Щ.

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

Групповая сеть рабочего и аварийного освещения производственных помещений выполняется кабелем АВВГ на скобах по перекрытиям, стенам и проводом АПВ в коробах, в бытовых - проводом АПВ скрыто под штукатуркой.

Управление рабочим и аварийным освещением производится выключателями, установленными на групповых щитках и индивидуальными выключателями, установленными у входов в помещения.

Принятые величины освещенности, мощности ламп и типы светильников, а также марки и сечения проводов, род проводки в каждом помещении указаны на плане.

5.5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ.

Заземление и зануление электрооборудования комплекса котельной выполнить в соответствии с требованиями главы I-7 ПУЭ-85г. и СНиП 3.05.06-85.

Проектом предусмотрен вариант использования в качестве магистрали заземляющего устройства железобетонных конструкций здания - - колонн, фундаментных балок, а на случай необходимости повторного заземления нулевого рабочего провода ввода от ВЛ (при подаче питания воздушной линией).- железобетонных фундаментов по ряду "А".

Для образования непрерывной электрической цепи по периметру

здания внутренний контур заземления (ст.40х4) в помещении ПСУ и КИП присоединить сваркой к закладным элементам, имеющим непрерывную цепь с арматурным каркасом колонн, фундаментных балок с помощью перемычек по всему периметру здания, а при необходимости и фундаментов (при наличии в основании фундаментов грунтов влажностью 3%, нескальных, при неагрессивных и слабоагрессивных грунтовых водах).

При наличии грунтов влажностью 3% и менее, скальных, при агрессивных и сильноагрессивных грунтовых водах повторное заземление нулевого рабочего провода ввода от ВЛ решается во внутриплощадочных сетях при привязке проекта.

Для обеспечения безопасности обслуживаемого персонала от поражения электрическим током предусматривается зануление металлических корпусов электрооборудования.

Занулению подлежат все нормально нетоковедущие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

В качестве зануляющих проводников используются нулевые рабочие проводники, металлические трубы электропроводки, металлоконструкции для прокладки кабелей, обрамления кабельных каналов с надежным соединением всех стыков на всех элементах.

Ответвления от магистрали заземления к элементам оборудования, подлежащим занулению, выполнены полосой 25х4 мм.

С целью выравнивания потенциала во всех помещениях и наружных установках, где применяется заземление или зануление, строительные металлические конструкции, стационарно проложенные металлические трубопроводы всех назначений, металлические корпуса технологического оборудования и т.д. должны быть присоединены в сети заземления или зануления, при этом естественные металлические контакты в сочленениях являются достаточными.
В местах, где отсутствует металлический контакт между элементами конструкций, соединения между ними выполнить перемычками из стального троса согласно СНиП 3.05.06-85 и т.п. 5.407-II.

5.6 МОЛНИЕЗАЩИТА.

Здание котельной имеет II степень огнестойкости и не относится по ПУЭ-85г. к взрыво- и пожароопасным помещениям, поэтому молниезащите не подлежит.
Молниезащите подлежат дымовая труба H=45 м и деаэраторная вышка (от м17 м). Молниезащиту дымовой трубы выполнить согласно т.п. 907-2-262.86 и СН 305-77 (инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений). Деаэраторная вышка входит в зону защиты дымовой трубы.

5.7 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Для телефонизации котельной предусматривается установка телефонных аппаратов типа АТ-II46. Телефонная сеть выполняется кабелем

марки ТШ и проводом марки ТРП.

Для переговорной связи применяется аппаратура производственной громкоговорящей связи типа ПГСИ-10М. Сеть переговорной связи выполняется проводом марки ТРП.

В помещениях котельной предусматривается установка электровторичных и электровторичных часов. Сеть часификации выполняется проводом марки ТРП.

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

5.8 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

В качестве пожарных извещателей используются датчики типа ИП104-I, а приемной станцией служит пульт пожарной сигнализации типа ППС-I, устанавливаемый в помещении щитов управления.
При возникновении пожара в контролируемых помещениях котельной, на пульте загорается соответствующая сигнальная лампа "Тревога" и подается звуковой сигнал. Сеть пожарной сигнализации выполняется проводом марки ТРП.

5.9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА.

При привязке проекта необходимо :
- Решить вопросы внешнего электроснабжения.

Выбрать тип панелей щита Щ.

- Решить светоограждение и молниезащиту дымовой трубы.
- При привязке проекта в зависимости от содержания железа в исходной воде выбрать вариант водоподготовки.
- При привязке проекта в зависимости от качества грунта и грунтовых вод, выбрать вариант выполнения заземляющего устройства.
- На площадке сооружений котельной предусмотреть внутриплощадочные кабельные сети и наружное электроосвещение в соответствии с расположением объектов на генплане, заказать необходимое количество оборудования, кабеля, материалов и составить на них смету.
- Заполнить данные в прямоугольниках на листах.

1

6 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

6.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,
- климатическая зона влажности - сухая и нормальная,
- скоростной напор ветра - для I,II,III и IУ географических районов.
- вес снегового покрова - для I,II,III и IУ районов СНиП 2.0I.07-85
- территория без подработки горными выработками,
- рельеф территории спокойный,
- грунтовые воды отсутствуют,
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

нормативный угол внутреннего трения $\varphi = 28^{o}$,

нормативное удельное сцепление C^{H}=0,02 кгс/см2,

модуль деформации нескальных грунтов E=I5 МПа

удельный вес грунта γ=I,8 г/см3.

Коэффициент безопасности по грунту Кг=I сейсмичность не выше 6 баллов.

- класс ответственности здания II;
- степень огнестойкости здания II;
- категория производства по взрывной и пожарной опасности - Г ;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 50

Формат А4

ГИПП 51 10114

- влажностный режим помещений $\mathcal{J}_{\ell}$ =50;
- здание отапливаемое;
- максимальная и минимальная температура внутренних помещений принята плюс I6÷I8°С;

6.2 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Здание котельной одноэтажное, со встроенными вспомогательными помещениями, двухпролетное - 2 пролета по I2,0 м, длиной 30,0 м, шаг колонн 6,0 м, с высотой до низа балок покрытия - 6,0 м, с двумя кран-балками грузоподъемностью I,0 тс.

На отм. 0.000 в осях 3-6 , А-Б расположены бытовые помещения; в осях I-3, А-Б находятся мазутонасосная, механическая мастерская, водомерный пункт, лаборатория ВПУ.

На площадке (отм. 3.300) располагаются венткамера, ГРУ, помещение щитов управления и помещение щитов станции управления.

Численность обслуживающего персонала 25 чел., работа в 3 смены, максимальное число работающих в одну смену - II чел.

Оборудование бытовых помещений принято в соответствии со СНиП II-92-76* и штатным расписанием.

Предусмотрена возможность расширения котельной со стороны оси "6".

6.3 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Здание котельной двухпролетное выполнено в сборном железобетонном каркасе.

Привязан

Инв. №

На отм. 3.300 выполнена площадка в осях I÷6/А-Б . Конструкции площадки – сборные железобетонные по металлическим балкам

- Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные,
- Фундаментные балки – сборные железобетонные по серии I.4I5.I-2 вып.I.
- Колонны каркаса – сборные железобетонные серии I.423.I-7 вып.I.
- Стойки фахверка – сборные железобетонные по серии I.427.I-5 вып.I и металлические по серии I.030.I-I вып.4.
- Колонны перекрытия на отм. 3.300 – сборные железобетонные по серии I.423-3 вып.I.
- Балки покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные по серии I.462.I-I/8I.
- Плиты покрытия – комплексные по серии I.465.I-I0/82 вып.I на основе сборных предварительно напряженных железобетонных плит ГОСТ 2270I.I-77 с утеплителем из ячеистого бетона плотностью ρ =400 кг/м3 (ГОСТ I6I36-80).
- Плиты перекрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные по серии I.I4I-I вып.63.
- Наружные стены из керамзитобетонных панелей γ=900 кг/м3 по серии I.I80.I-I вып.I-I.
- Отдельные участки стен – из керамического полнотелого кирпича ГОСТ 530-8I.
- Лотки и плиты перекрытий подземных каналов сборные железобетонные по серии 3.006.I-2/82 вып.I-2, I-3.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 52

Формат А4

- Перегородки из сборных железобетонных панелей по серии I.030-9-2 вып.I и кирпичные.
- Перегородки в бытовых помещениях - из керамического полнотелого кирпича ГОСТ 530-8I.
- Наружные участки стен из эффективного кирпича ГОСТ 530-8I.

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 750 мм.

Расположенные вне здания котельной сооружения запроектированы в следующих конструкциях и материалах:

- дымовая труба - металлическая на монолитном железобетонном фундаменте по типовому проекту 907-2-262.86 ал.2
- газоходы - надземные, металлические,
- баки-аккумуляторы - металлические резервуары по ОСТ 34-42-56I--82.
- опоры под вакуумный деаэратор и под питательный деаэратор -- металлические на монолитных железобетонных фундаментах.
- продувочный колодец из сборных железобетонных колец по серии 3.900-3.
- бункер мокрого хранения соли подземный из сборных бетонных блоков стен подвала,
- резервуары для мазута - металлические по типовому проекту 704-I-I62.83

6.4 АНКТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА.

Закладные детали стеновых панелей,

колонн и крепежные элементы, недоступные к восстановлению покрытия и необетонируемые после монтажа , оцинковываются. Толщина цинкового покрытия принимается 60 мкм в соответствии со СНиП 2.03.II-85.

Необетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы окрашиваются эмалями ХВ-II0 (ГОСТ I8374-79) по грунту ГФ-02I (ГОСТ I8I86-79).

Все приямки и каналы подземного хозяйства покрываются снаружи горячим битумом за два раза.

Защита бункера мокрого хранения соли от агрессивного воздействия приведена на листе КЖ-35.

6.5 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Все принятые в проекте конструкции здания котельной имеют пределы огнестойкости, соответствующие II степени огнестойкости.

Согласно СНиП 2.0I.02-85 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений" в здании котельной предусмотрено с отм. 0.000 производственной части три эвакуационных выхода и из бытовых помещений на отм. 0.000 также предусмотрено два эвакуационных выхода.

Металлические конструкции перекрытия на отм. 3.300 , элементы крепления перегородок и стен (в осях I÷2/А÷Б - помещение категории "В") окрашиваются фосфатным огнезащитным покрытием толщиной I0 мм по ГОСТ 25665-83.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I-260.88

Копировал 23108-01 54 Формат А4

ЦИТП 51 10114

6.6 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА.

Основное решение для разработки данного проекта принято при следующих природных данных:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха $-30^{\circ}C$,
- вес снегового покрова для III-р-на
- скоростной напор ветра - для I географического района.

При привязке проекта на листах общих данных и схем расположения выбрать вариант проекта соответствующий конкретным климатическим условиям.

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

Указания по подготовке оснований и мероприятия по уплотнению грунтов при обратной засыпке уточняются 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 строительных норм и правил: ~~СНиП III-8-76~~, СНиП ~~III-I6-80~~, 3.02.01-81 3.03.01-87
СНиП III-I5-76, СНиП ~~III-I7-78~~. 3.03.01-87

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 55 Формат А4

ТП 51 10114

Ал. 1

7 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.I ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

- Исходными данными для разработки рабочих чертежей отопления и вентиляции являются:
  технологическое задание,
  строительные чертежи.
- Проект разработан в соответствии со СНиП II-35-76, 2.04-05-86, II-92-76.
- В проекте приняты следующие расчетные температуры наружного воздуха:
  зимний период -20, - 30, - 40°С,
  переходный период +8°С,
  летний период +22°С.

Внутренняя температура в рабочей зоне котельного зала принята по СНиП II-35-76.

Расчетная температура внутреннего воздуха в бытовых помещениях принята по СНиП II-92-76.

Теплоносителем для системы отопления служит перегретая вода с температурой I50-70°С.

7.2 ОТОПЛЕНИЕ.

В котельном зале отопление осуществляется за счет теплоизбытков. В остальных помещениях отопление принято местными нагревательными

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

приборами. В качестве нагревательных приборов в помещении мазутонасосной приняты радиаторы МС-140 , в остальных помещениях - конвекторы "Комфорт-20".

7.3 ВЕНТИЛЯЦИЯ.

В котельном зале запроектирована естественная вентиляция из условия ассимиляции теплоизбытков.

Приточная вентиляция осуществляется в холодный и переходный периоды года через верхний ряд фрамуг, в теплый период - через нижний ряд.

В мазутонасосной предусмотрена механическая приточно-вытяжная вентиляция.

Вентиляция бытовых и вспомогательных помещений естественная.

Воздух из душевых и санузлов удаляется через шахту с дефлектором.

Дополнительно предусмотрена местная вытяжная вентиляция от лабораторного шкафа, шкафа аккумуляторов и шкафов спецодежды.

Приток воздуха осуществляется через неплотности строительных конструкций.

8 ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

8.I ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

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

Проект разработан на основании нормативных документов СНиП П-35-76, СНиП 2.04.OI-85.

Исходная вода соответствует ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" с содержанием железа не более I,0 мг/л.

При содержании железа I,0 мг/л в исходной воде вопрос обезжелезивания должен решаться в комплексе для населенного пункта или промпредприятия.

В зависимости от качества исходной воды, в технологической части разработано два варианта водоподготовки:

Вариант I - умягчение в установках Монастырищенского машиностроительного завода и обезжелезивание (для исходной воды с содержанием железа 0,3-I мг/кг).

Вариант 2 - умягчение в фильтрах Бийского котельного завода (для исходной воды с содержанием железа до 0,3 мг/кг)

Принципиальные проектные решения приняты, исходя из следующих требований:

- обеспечения подачи воды необходимого качества и параметров к технологическому оборудованию, на хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 58

Формат А4

ЦИТП 51 10114

- обеспечения нормативных санитарно-технических условий для работающих;
- предотвращения загрязнений водного и воздушного бассейнов в районе площадки.

Здание котельной из сборных железобетонных конструкций II степени огнестойкости с производствами категории В,Г,Д.

Объем здания 5,428 тыс.м3.

В соответствии с требованиями к качеству расходуемой воды и составом сточных вод проектируются следующие сети:

- хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод,
- водопровод горячей воды,
- бытовая канализация,
- производственная канализация,

Предусмотрен неорганизованный наружный водосток.

8.2 ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ. ВОДООТВЕДЕНИЕ И ТРЕБУЕМЫЕ НАПОРЫ.

Расход воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды, количество сточных вод и характеристика их загрязнений приведены в приложении № I.

На внутреннее пожаротушение согласно СНиП 2.04.0I-85 табл.3 принято 2 струи по 4,I л/с каждая.

Расчетный расход воды с учетом пожаротушения составляет:

при водоподготовке по варианту I - I6,309 л/с;
при водоподготовке по варианту 2 - I6,724 л/с;

Требуемый напор на хоз-питьевые и производственные нужды равен I0 м, при пожаротушении 2I м.
Наружное пожаротушение решается при привязке типового проекта.
Расход на котельную согласно СНиП 2.04.02-84 принят I0 л/с.

8.3 ХОЗ.ПИТЬЕВОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД.

Водопровод предназначен для обеспечения водой хоз.питьевых и производственных нужд, а также для целей пожаротушения. Питание системы осуществляется одним вводом диаметром I00 мм от одноименной наружной сети.

На вводе для учета общего расхода воды устанавливается водомер типа СТВ-65, для учета расхода на бытовые нужды устанавливается водомер типа ВСКМ-5/20.
Сеть принята тупиковая.

На внутренней сети предусматривается установка поливочных кранов, а также пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя струями.

Прокладка магистралей и разводящих линий принята открытая по конструкциям здания.

Сеть выполняется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб гладкообрезных легких, предназначенных под накатку резьбы по

ГОСТ 3262-75*.

8.4 ВОДОПРОВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ.

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

Сеть трубопроводов горячего водоснабжения проектируется с тупиковой разводкой открыто по конструкциям здания.

Сеть горячего водоснабжения проектируется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб гладкообрезных легких, предназначенных под накатку резьбы по ГОСТ 3262-75*.

8,5 БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ.

Канализация проектируется для отвода бытовых стоков от санитарных приборов бытовых помещений котельной в наружную сеть бытовой канализации.

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

Сеть проектируется из пластмассовых канализационных труб по ГОСТ22689.3-77 диаметром 50,100 мм.

8.6 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ.

Производственные сточные воды образуются от непрерывной продувки котлов , периодической продувки котлов, охлаждения подшипников

сетевых насосов, расхолаживания стоков, а также:
для варианта I - от водоподготовительной установки (ВПУ-5.0).
для варианта 2 - от фильтров I и II ступеней.
Необходимость охлаждения подшипников сетевых насосов определяется экспериментальным путем в процессе эксплуатации.
Отвод производственных вод от оборудования в продувочный колодец решается в тепломеханической части проекта.
Расход производственных сточных вод составляет:

а) при водоподготовке по варианту I -
- 39,042 м3/сут. или 4.988 м3/ч.;

б) при водоподготовке по варианту 2 -
- 40,747 м3/сут. или 2.90I м3/ч.

Производственные сточные воды содержат хлориды, сульфаты, щелочи.
Количества загрязнений указаны на листах 2 и 3 типового проекта.
Подключение производственной канализации к наружным сетям решается при привязке типового проекта, в соответствии с наличием сетей на площадке.

ТАБЛИЦА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.

Наименование объектов	Число работающих на производстве: сутки	Число работающих на производстве: смену	Кол-во душей	Расход воды на сетку, л	Норма водопотребления л/сут.	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ: Расходы воды на хозпитьевые нужды м3/сут.	м3/час	л/с	Расход воды на души м3/сут.	м3/час	л/с
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
Котельная	28	I3	2	270	25	6,570	I,308	0,706	I,38	0,46	0,28

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

Приложение I

ВОДООТВЕДЕНИЕ									
Расход воды на производственные нужды			Общий расход воды			Бытов. и произв. стоки в хоз. бытовую канализацию			Примечание
Хоз-питьевая			Хоз-питьевая						
м3/сут.	м3/час	л/с	м3/сут.	м3/час.	л/с	м3/сут.	м3/час	л/с	
I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22
464,846	24,798	7,768	47I,4I6	26.I06	8.474	43.022	7,385	I2.497	
466,3I9	25.468	8.I83	472.889	26.776	8,889	44,727	5,298	II.0I0	

464,846 - расчетный расход для варианта станции водоподготовки I,
466,3I9 - расчетный расход для варианта станции водоподготовки 2.

Инв. №

Привязан

Стр.

ТП 903-I-260.88

23108-01 64

Копировал

Формат А4

9 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. СНИЖЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.

Тепловая схема и примененное оборудование обеспечивает более полное по сравнению с действующими типовыми проектами котельных аналогичной мощности использования вторичных энергетических ресурсов и уменьшение отходов производства. Проектом предусмотрена утилизация теплоты уходящих газов в период работы котлов на природном газе. В результате температура дымовых газов с 157°С снижена до 70°С, коэффициент полезного действия котлоагрегата повышен с 91,30% до 98,00% (по низшей теплотворной способности топлива).

В качестве утилизационного оборудования применены теплоутилизаторы с алюминиевым оребрением. Охлаждающим агентом является омагниченная вода. Часть потока дымовых газов после экономайзера (примерно 70%) проходит через калориферы, где охлаждается до температуры 40°С, т.е. ниже "точки росы". При этом происходит конденсация части водяных паров, содержащихся в дымовых газах, влагосодержание снижается с 117,4 г/нм3 до 45,5 г/нм3. Таким образом, использована не только теплота дымовых газов, но и теплота парообразования водяных паров.

Оставшаяся часть дымовых газов (30%) поступает по перепускному коробу помимо теплоутилизатора. Такой режим смешения потоков обеспечивает температуру дымовых газов на входе в дымовую трубу 70°С, что гарантирует отсутствие образования конденсата в послед-

ней.

Конденсат, образовавшийся в теплоутилизаторах, отводится через гидрозатвор в бак нижних точек и затем поступает в питательный деаэратор.

Годовая экономия тепла (в случае выработки 50% годовой тепловой энергии на топливе газ) составит 4290 ГДж (I024 Гкал) годовая экономия воды – I554 м3.

При работе котельной на мазуте все дымовые газы пропускают минуя теплоутилизаторы. После перехода с топлива мазут на топливо газ утилизацию следует осуществлять примерно через 5–7 дней. Указанный промежуток времени необходим для самоочистки поверхностей нагрева котла и экономайзера от золовых отложений.

При выполнении предупредительного ремонта очистку теплоутилизаторов следует, выполнять гидропневматическим способом с помощью специального устройства, конструкция которого представлена в альбоме 7.

Утилизация тепла рабочей воды вакуумной деаэрации путем использования его для нагрева омагниченной воды в промежуточном теплообменнике позволит экономить в год тепла 43I ГДж (I02,9 Гкал) При этом снижение потребления исходной воды (в связи с отказом от разбавления) составит 2057 м3.

Перелив из бака-газоотделителя направлен в бак нижних точек, затем поступает в деаэратор питательной воды, экономия воды I84,3 м3.

Выпар из деаэратора питательной воды после конденсации поступает в бак нижних точек, что дает экономию воды 144 м3. Схема охлаждения холодильников отбора проб бессточная. В качестве охлаждающей среды использована омагниченная вода.

Возврат конденсата с мазутного хозяйства в сепаратор непрерывной продувки позволит экономить в год тепла 197 ГДж (47 Гкал),

– воды 17 м3.

Оснащение станции водоподготовки натрий-катионитными фильтрами противоточной конструкции в варианте I, либо применение прогрессивной технологии регенерации фильтров в варианте 2 позволяет снизить потребление поваренной соли на 40%, что составляет 12,7 т. в год.

Повторное использование потоков, поступающих в бак нижних точек, в технологическом цикле котельной и применение прогрессивной технологии регенерации фильтров позволяет уменьшить сброс солесодержащих стоков в количестве 1102 м3 в год.

10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

В дымовых газах при работе на мазуте содержатся вредные вещества $SO_2; NO_2; V_2O_5; CO$. Мероприятиями по охране атмосферы предусмотрено снижение концентрации вредных веществ в приземном слое путем рассеивания дымовых газов на определенной высоте с помощью дымовой трубы. Расчет рассеивания приведен в таблице 6.

Расчет выполнен по "Методике расчета концентраций в атмосфере воздуха вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86 Госкомгидромет."

Значения параметров "Д" и "Ф" определены по "Инструкции о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохранных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям. ОНД-84 Госкомгидромет".

Величины выбросов определены по "Методическим указаниям по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч. Гидрометиздат. - 1985г."

Результаты расчетов показывают, что концентрации вредных веществ не превышают санитарных норм.

Применение утилизаторов приводит к снижению выбросов на 7%.

РАСЧЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРЫ

Таблица 6.

Наименование	Обозначение	Размерность	Топливо	
			мазут	газ
I	2	3	4	5
Расход топлива часовой	B	кг/ч, нм3/ч	I090	I080
Зольность топлива	A^p	%	0,I0	0
Сернистость топлива	S^p	%	3,5	0
Теоретический объем воздуха	$V_в^o$	м3/кг, м3/нм3	I0,20	9,58
Теоретический объем дымовых газов	$V_г^o$	м3/кг, м3/нм3	I0,99	I0,76
Высота дымовой трубы	H	м	45	45
Диаметр ствола дымовой трубы	d_c	м	0,8	0,8
Диаметр устья дымовой трубы	d_o	м	I,I	I,I
Температура наружного воздуха	Тв	оС	-30	-30
Коэффициент температурный стратификации атмосферы	A	-	I60	I60
Потери от химического недожега	q_3	%	0,5	0,5
Потери от механического недожега	q_4	%	0,5	0

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 69

Формат А4

1	2	3	4	5
Коэффициент избытка воздуха	α	-	I,4	I,4
Средний КПД котлоагрегатов	η	-	0,90	0,98
Объем дымовых газов	$V_г$	м3/сек.	7,74	5,50
Температура дымовых газов	Tг	оС	I90	70
Скорость газов на выходе из трубы	w_o	м/сек	8,I4	5,79
Скорость ветра, при которой достигается максимальная приземная конструкция	Им	м/сек	2,3	I,5
Секундный выброс:		г/сек		
- ангидрида сернистого	M_{SO_2}		20,77I	0
- пятиокиси ванадия	$M_{V_2O_5}$		0,092	0
- окиси углерода	M_{CO}		3,799	2.709
- двуокиси азота	M_{NO_2}		I,I05	I,0I9
Фоновая концентрация:		мг/м3		
- ангидрида сернистого	$C_ф^{SO_2}$		0	0
- пятиокиси ванадия	$C_ф^{V_2O_5}$		0	0
- окись углерода	$C_ф^{CO}$		0	0
- двуокиси азота	$C_ф^{NO_2}$		0	0
Максимальная концентрация:		мг/м3		
- ангидрида сернистого	$C_м^{SO_2}$		0,I537	0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 70 Формат А4

ЦИТП 51 10114

1	2	3	4	5
– пятиокиси ванадия	$C_M^{V_2O_5}$		0,0007	0
– окиси углерода	C_M^{CO}		0,028I	0,0332
– двуокиси азота	$C_M^{NO_2}$		0,0082	0,0I25
ПДК:		мг/м3		
– ангидрида сернистого			0,5000	0,5000
– пятиокиси ванадия			0,0020	0,0020
– окиси углерода			5,0000	5,0000
—двуокиси азота			0,0850	0,0850
Безразмерная максимальная концентрация:				
– ангидрида сернистого	q_{SO_2}		0,3I	0,00
– пятиокиси ванадия	$q_{V_2O_5}$		0,34	0,00
– окиси углерода	q_{CO}		0,0I	0,0I
– двуокиси азота	q_{NO_2}		0,I0	0,I5
Безразмерная максимальная концентрация групп суммации:				
– ангидрида сернистого и двуокиси азота	$q_{SO_2}+q_{NO_2}$		0,4I	–
– ангидрида сернистого и пятиокиси ванадия	$q_{SO_2}+q_{V_2O_5}$		0,65	–
Параметр П веществ:		м3/сек		
– ангидрида сернистого	$П_{SO_2}$		5,I3x xI0^6	–

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I-260.88

Копировал

23108-01 71

Формат А4

Ал.1

1	2	3	4	5
- пятиокиси ванадия	$П_{V_2O_5}$		$0,55x10^{-7}$	-
- окиси углерода	$П_{CO}$		$3,42x10^{-2}$	$1,22x10^{-3}$
- двуокиси азота	$П_{NO_2}$		$5,82x10^{-6}$	$6,01x10^{-5}$
Параметр П групп суммации:		м3/сек.		
- ангидрида сернистого и двуокиси азота	$П_{SO_2}+П_{NO_2}$		$1,1x10^{-7}$	-
- ангидрида сернистого и пятиокиси ванадия	$П_{SO_2}+П_{V_2O_5}$		$5,7x10^{-6}$	-
Параметр Ф веществ:		м2/сек.		
- ангидрида сернистого	$Ф_{SO_2}$		$9,23x10^{-2}$	-
- пятиокиси ванадия	$Ф_{V_2O_5}$		$1,02x10^{-2}$	-
- окиси углерода	$Ф_{CO}$		$0,17x10^{-2}$	12
- двуокиси азота	$Ф_{NO_2}$		$2,87x10^{-2}$	$2,7x10^{-2}$
Параметр Ф групп суммации:				
- ангидрида сернистого и двуокиси азота	$Ф_{SO_2}+Ф_{V_2O_5}$	м2/сек	$1,2x10^{-3}$	-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 72

Формат А4

ЦИТП 51 10114

I	2	3	4	5
- ангидрида сернистого и пятиокиси ванадия	$\Phi_{SO_2} + \Phi_{V_2O_5}$	м2/сек	$1,9 \times 10^{3}$	-

Результаты расчетов показывают, что концентрации вредных веществ не превышают санитарных норм.

II МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.

Мероприятия по охране труда решены комплексно всеми разделами проекта.

В частности предусмотрено:

- тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, имеющих температуру на поверхности стенок более $45^{\circ}C$;
- приборы, инструмент и инвентарь для проведения анализов в лаборатории;
- оснащение персонала специальным ручным инструментом.

I2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Настоящий раздел разработан в соответствии со 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".

I2.I. Календарный план строительства.

Продолжительность строительства котельной с 4-мя котлами ДЕ4-I4ГМ (топливо - газ, жидкое) согласно СНиП I.04.03-85 п.30. стр.509 составляет 6 месяцев. Для котельных, работающих по закрытой схеме теплоснабжения, продолжительность строительства определяется с коэффициентом К=0,7 (п.I5. стр.485).

Расчетная продолжительность строительства составит:

$T = 6 \times 0,7 = 4,2 \cong 4,5$ мес.

Распределение капитальных вложений по кварталам строительства приведено в таблице I

Таблица I

№№ пп	Наименование	Сметная стоимость объем СМР тыс.руб.	Кварталы I	2
I	2	3	4	5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 74

Формат А4

I	2	3	4	5
I	Котельная	381.87	269.31	112.56
		218.07	147.04	71.03
2	Дымовая труба	10.92	10.92	
		10.73	10.73	
3	Баки-аккумуляторы 2 х 50 м3	19.28		19.28
		6,08		6,08
4	Резервуары для мазута 2 х 50 м3	6,24	6,24	
		3,76	3,76	
5	Очистные сооружения	24.14	19.61	4.53
		21,39	16.86	4.53
6	Резервуары противопожарного запаса воды 2 х 50 м3	7,62	7,62	
		7.62	7.62	
7	Внутриплощадочные тепловые сети	I.04	I.04	
		I.04	I.04	
8	Внутриплощадочные сети В и К	5,47	5,47	
		5,47	5,47	
9	Внутриплощадочные кабельные сети	0,61		0,61
		0,61		0,61
I0	Наружное освещение	I,07	I,07	
		I,06	I,06	
II	Кабельные сети КиП	0,72		0,72
		0,72		0,72
	ИТОГО:	458,98	321,28	137,70
		276.55	193.58	82.97

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 75

Формат А4

1 51 10114

I2.2. Методы производства работ.

В технологию и организацию строительных и монтажных работ необходимо закладывать:

а) совмещение и непрерывность технологических потоков;

б) прогрессивные виды строительной техники и механизмов;

в) укрупненные узлы и блоки оборудования заводского изготовления.

I2.2.I. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ.

Разработку грунта в котлованах и траншей рекомендуется выполнять экскаватором ЭО-3221 с погрузкой в автотранспорт.

Грунт складируется во временный отвал и используется для обратной засыпки.

Обратную засыпку котлованов и траншей производить бульдозером Д-271 и вручную.

Уплотнение грунта выполняется пневмотрамбовками.

Все работы необходимо выполнять согласно СНиП III-8-76 "Земляные сооружения".

I2.2.2. БЕТОННЫЕ РАБОТЫ.

Монтаж фундаментных блоков, укладку бетонной смеси в опалубку фундаментов рекомендуется выполнять пневмоколесным кра-

ном КС-4361. Бетонная смесь уплотняется глубинными вибраторами ИВ-66.

Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса котельной рекомендуется выполнять гусеничным краном МКТ-16М. Наибольший вес конструкции 4,5 т (балки покрытия).

Все работы выполнять согласно СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные" и СНиП III-16-80 "Бетонные и железобетонные конструкции сборные".

12.2.3. Монтаж технологического оборудования.

Сроки передачи оборудования в монтаж и продолжительность монтажа определены в СНиПе 1.04.03-85. Монтаж технологического оборудования выполнять параллельно со строительными работами по совмещенному графику.

Монтажные работы должны выполняться с максимальным использованием крупноблочных узлов как самого оборудования, так и технологических трубопроводов.

Установку оборудования осуществлять с помощью талей, электролебедок и монтажных кранов.

Все работы выполнять согласно СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" и правил Госгортехнадзора.

I2.2.4. Производство работ в зимних условиях.

Работы в зимних условиях должны выполняться по специальному проекту производства работ с учетом требований СНиП Ш-8-76, СНиП Ш-I5-76, СНиП Ш-I6-80.

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

В труднодоступных местах, в стесненных условиях мерзлый грунт оттаивают.

Для приготовления бетонной смеси составные части (вода, инертные) подогреваются. Необходимо применять противоморозные добавки.

Стыки сборных железобетонных конструкций замоноличиваются с применением утепленной опалубки и электропрогрева.

Все работы необходимо производить с соблюдением требований СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

I2.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность выполнения работ. При необходимости, рабочие места ограждаются. Вся строительная площадка в темное время должна быть освещена.

Запрещается складирование материалов и оборудования в пределах монтажной зоны крана.

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

I2.4. Противопожарные мероприятия.

На период строительства предусматриваются следующие мероприятия:

I. На строительной площадке прокладывается противопожарный водовод, устанавливаются пожарные гидранты.

2. При объектах устанавливается противопожарный щит с необходимым инвентарем.

3. Устанавливается телефонная связь с пожарной частью города.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с Правилами пожарной безопасности ППБ-05-86.

I2.5. ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ.

№ п п	Наименование	Марка	Потребность, шт.	Примечание
I	2	3	4	5
I	Экскаватор	ЭО-3221	I	емк.ковша 0,5м3
2	Бульдозер	Д-271	I	на базе трактора Т-I00 М

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-260.88

Стр.

Копировал 23108-01..79 Формат А4

1 51 10114

1	2	3	4	5
3	Кран гусеничный	МКТ-16М	1	г/п 16 т
4	Кран пневмоколесный	КС-4361	1	г/п 16 т
5	Автогрейдер	Д-598А	1	Дорожные работы
6	Каток	ДУ-8 В	1	- " -
7	Компрессор	ЗИФ-ПВ-5	1	Q = 5 м3/мин
8	Электросварочный трансформатор	ТД-500	4	Сварочные работы

Привязан

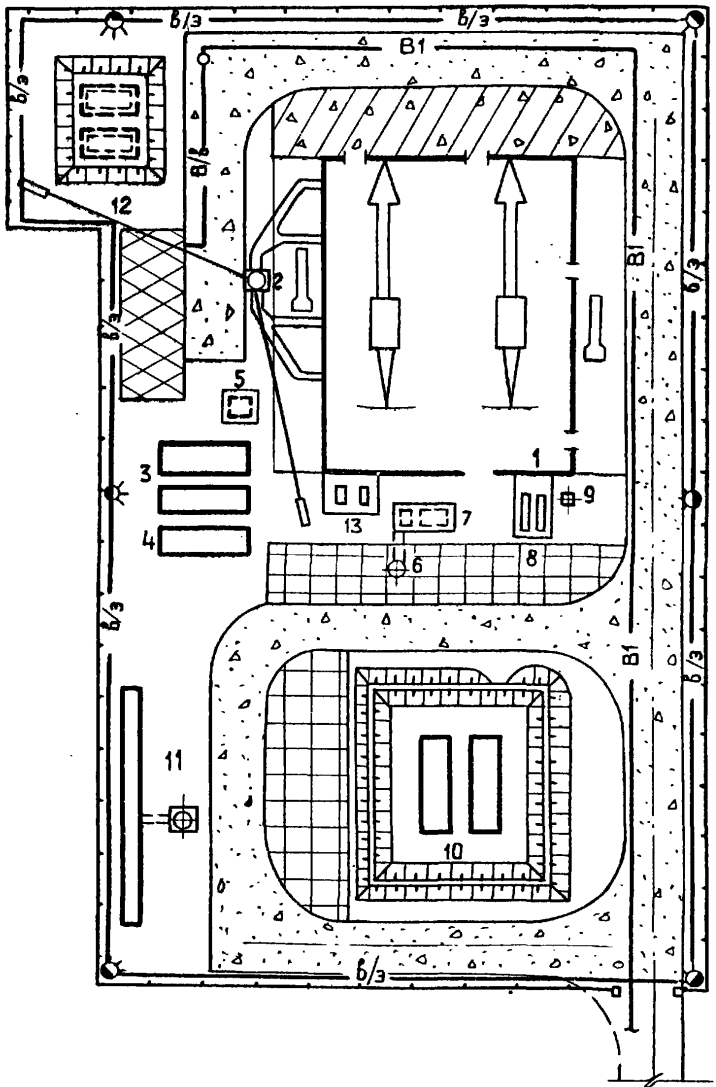
Инв. №

ТП 903-1-260.88

Стр.

Копировал 23108-01 80 Формат А4

ИПП 51 10114



Привязан

Инв. №

ТП 903-1-260.88

Стр.

Копировал

23108-01 81

Формат А4

Ал.1

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ по ген-плану	Наименование зданий и сооружений	Примечания
I	Котельная	
2	Дымовая труба	Т.п.907-2-262.86
3	Бак аккумулятор 2 х 50 м3	ОСТ 34-42-561-82
4	Бак умягченной воды V = 50 м3	ОСТ 34-42-561-82
5	Установка вакуумного деаэратора	
6	Продувочный колодец	
7	Бункер мокрого хранения соли	
8	Площадка теплообменников	
9	Приемное устройство мазута	
I0	Резервуар для мазута V = 50 м3	Т.п.704-I-I62.83
II	Очистные сооружения замазученных дождевых сточных вод	Т.п.902-2-409.86
I2	Резервуары противопожарного запаса воды V = 2х50 м3	Т.п.90I-4-57.83
I3	Установка питательного деаэратора	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-1-260.88

Стр.

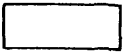
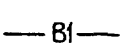
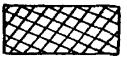
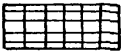
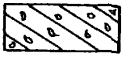
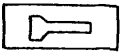
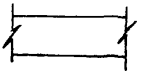
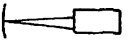
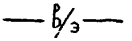
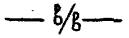
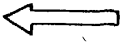
Копировал

23108-01 82

Формат А4

Ал. I

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Проектирование здания и сооружения
	Проектируемый водовод хоз-питьевой, производственно-пожарный
	Временные здания административно-бытового назначения
	Временные здания производственного и складского назначения
	Монтажная площадка для укрупненной сборки
	Площадка складирования конструкций открытого хранения
	Временные дороги, проезды
	Гусеничный монтажный кран
	Временная воздушная ЛЭП-0,4 кВ
	Временный водовод
	Прожекторная мачта
	Ось движения монтажного крана

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I-260.88

Копировал

23108-01 (83)

Формат А4

gost.e-ecolog.ru