

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-1-264.88

КОТЕЛЬНЫЕ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-6,5-14ГМ.  
СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ.  
ТОПЛИВО - ГАЗ, РЕЗЕРВ - МАЗУТ.  
ЗДАНИЕ ИЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
КОНСТРУКЦИЙ

А Л Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

23297-01

ЦЕНА 3-57

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-1-264.88

КОТЕЛЫНАЯ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-6,5-14ГМ.  
СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ.  
ТОПЛИВО - ГАЗ, РЕЗЕРВ - МАЗУТ.  
ЗДАНИЕ ИЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
КОНСТРУКЦИЙ

А Л Б О М 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан  
ГПИ "Горьковский Сантехпроект"

Утвержден и введен в  
действие Госстроем СССР,  
протокол от 7.07.88 г. № 44

Главный инженер института

Главный инженер проекта



Ю.П.Фалалеев

Т.Г.Гусева

© ЦИТП Госстроя СССР, 1989

23297 - 01 2

## СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№ № п п	Наименование	Стр.
1	2	3
1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1	Основание для разработки проект	6
1.2	Область применения	6
1.3	Исходные данные	7
1.4	Сравнение технико-экономических показателей разработанного проекта с показателями проекта-аналога	9
2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	19
3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	19
3.1	Тепломеханические решения	19
3.2	Станция водоподготовки	23
3.3	Мазутоснабжение	28
3.4	Газоснабжение	29
3.5	Численность обслуживающего персонала	30
3.6	Основные решения по научной организации труда	32
3.7	Рекомендации по производству монтажных и ремонтных работ	33
4	АВТОМАТИЗАЦИИ	35
4.1	Общая часть	35

<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
4.2	Теплотехнический контроль	37
4.3	Автоматическое регулирование	37
4.4	Розжиг и технологическая защита	38
4.5	Сигнализация и управление	39
4.6	Цит управления	40
4.7	Питание электроэнергией	41
4.8	Установка и монтаж аппаратуры	42
4.9	Указания по привязке проекта	43
5	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	44
5.1	Общая часть	44
5.2	Электроснабжение	44
5.3	Силовое электрооборудование	45
5.4	Электроосвещение	46
5.5	Заземление и зануление	47
5.6	Молниезащита	49
5.7	Связь и сигнализация	50
5.8	Пожарная сигнализация	50
5.9	Указания по привязке проекта	51
6	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	52
6.1	Исходные данные	52
6.2	Объемно-планировочные решения	53
6.3	Конструктивные решения	54
6.4	Антикоррозионная защита	56

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
6.5	Противопожарные мероприятия	57
6.6	Указания по применению проекта	57
7	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ	59
7.1	Исходные данные	59
7.2	Отопление	59
7.3	Вентиляция	60
8	ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ	61
8.1	Исходные данные для проектирования	61
8.2	Водопотребление, водоотведение и требуемые напоры	62
8.3	Хоз.питьевой, производственно-проти- вожарный водопровод	63
8.4	Оборотное водоснабжение	64
8.5	Водопровод горячей воды	65
8.6	Бытовая канализация	66
8.7	Производственная канализация	66
8.8	Внутриплощадочные сети и сооружения водопровода и канализации	67
8.8.1	Хозяйственно-питьевой, производ- ственно-противопожарный водопровод	68
8.8.2	Бытовая канализация	68
8.8.3	Канализация замаслуженных вод	69

9	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. СНИЖЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.	73
10	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	75
10.1	Охрана атмосферного воздуха от загрязнений	75
10.2	Охрана водоемов от загрязнения сточными водами	81
10.3	Использование плодородного слоя почвы	82
11	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА	83
12	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	84
12.1	Календарный план строительства	84
12.2	Методы производства работ	86
12.2.1	Земляные работы	87
12.2.2	Бетонные работы	87
12.2.3	Монтаж технологического оборудования	88
12.2.4	Производство работ в зимних условиях	88
12.3	Техника безопасности	89
12.4	Противопожарные мероприятия	89
12.5	Потребность в основных строительных машинах и механизмах	90



30°C (основной), минус 40°C, с сейсмичностью до 6 баллов.

### 1.3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

Тепловые нагрузки приняты следующие:

- отопление и вентиляция -10,36МВт(8,93Гкал/ч)
- горячее водоснабжение (среднечасовое) -1,52МВт(1,31Гкал/ч)
- технологическое пароснабжение -3,79МВт(3,27Гкал/ч)

Теплоноситель для систем отопления и вентиляции - сетевая вода с расчетными температурами по отопительному графику 150-70°C.

Давление (избыточное) в теплосети у котельной.

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

Теплоноситель системы централизованного горячего водоснабжения - вода с температурой 65°C.

Давление (избыточное) на выходе из котельной:

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

Статический напор в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения соответственно - 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).

Привязки			
Инв. №			

ТП 903-1- 264.88

Стр.

2



Возврат конденсата от технологических потребителей 50%,  
давление 0,15 МПа (1,5 ати), температура 80°C.

Топливо основное - природный газ по ГОСТ 5542-87,

$$Q_H^P = 36120 \text{ кДж/м}^3 \text{ (8620 ккал/м}^3\text{)}.$$

Снабжение газом от газовых сетей избыточным давлением не бо-  
лее 0,6 МПа (6 ати).

Резервное топливо - мазут марки 100 по ГОСТ 10585-75,

$$Q_H^P = 38800 \text{ кДж/кг (9260 ккал/кг)}.$$

Доставка мазута автотранспортом.

Электроснабжение предусмотрено на напряжение 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 ма-  
териалы приняты для II пояса Московской области.

Типовой проект котельной разработан в соответствии с  
действующими нормами и правилами и предусматривает мероприя-  
тия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную бе-  
зопасность при эксплуатации здания.

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-1- 264.88

Стр.

3

Копировал

23297-01 9 Формат А4

#### 1.4 СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТАННОГО ПРОЕКТА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЕКТА-АНАЛОГА.

В качестве проекта-аналога принят действующий типовой проект котельной с 4 котлами ДЕ-6,514ГМ 903-I-169, разработанный ПТИ "Горьковский Сантехпроект".

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

ТЭЧ составлена для следующих условий работы:

- топливом служит мазут марки М100, сернистость до 3,5%,
- газ природный.

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

1) 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 - 31,5 руб. за тонну
- газ - 15 руб. за 1000 м3.

3) Стоимость электроэнергии принята по прейскуранту

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр.
			4

№ 09-01 раздел II, группа У1 для производственных нужд 10 руб.  
за 1000 квт.часов.

4) Цена воды принята - 0,150 руб/м3.

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

в том числе:

ИТР - 3 чел., рабочие 21 чел.,

МОП - 1чел.

6) Годовой фонд заработной платы на 1 работающего с начислениями:

ИТР - 1860 руб.

Рабочие - 1680 руб.

МОП - 800 руб.

7) Годовые амортизационные отчисления определены по нормам Госплана, утвержденным СМ СССР 14 сентября 1974 года:

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

Привязан			
Имя №			
ТМ 903-1-264,883			Стр.
			5

Копировал

Формат А4

В проекте заложены прогрессивные технические решения, позволяющие экономить материально-технические ресурсы, тепловую энергию, энергоресурсы, трудозатраты, а именно:

- установка мазутоснабжения блокирована с котельной, мазутонасосная встроена в здание котельной;
- комплектная поставка оборудования в виде крупных блоков, подлежащих сборке на заводах монтажных организаций;
- технология проведения регенерации фильтров путем повторного использования соли;
- бессточная 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 выпара от охладителя;
- использование 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			
Имя. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			8

Копировал

23297-01 12 Формат А4

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	
			рассмотренного проекта	проекта-аналога приведенного в сопоставимый вид
1	2	3	4	5
1	Установленная мощность котлов	МВт (Гкал/ч)	17,05(14,7)	17,05(14,7)
2	Отпуск теплоты потребителям, всего:	"-	15,67(13,51)	15,67(13,51)
	в том числе на:			
-	отопление и вентиляцию	"-	10,36(8,93)	10,36(8,93)
-	горячее водоснабжение (среднечасовой)	"-	1,52(1,31)	1,52(1,31)
-	технологии	"-	3,79(3,27)	3,79(3,27)
3	Годовая выработка теплоты	тыс. ГДж (тыс. Гкал)	224,04(53,47)	224,04(53,47)
4	Годовой отпуск теплоты	"-	206,32(49,24)	206,32(49,24)
	Годовой объем товарной продукции в оптовых ценах	тыс. руб.	541,64	541,64

Привязан			
Инв. №			Стр.
ТП 903-1- 254.88			7

I	2	3	4	5
6	Затраты производства (себестоимость)	-"-	290,78	321,23
	в т.ч. на I руб. товарной продукции коп.	коп.	54	59
7	Прибыль (годовая)	тыс.руб.	250,86	220,41
	в т.ч. на I руб. товарной продукции	коп.	46,3	41
8	Уровень рентабельности	%	86	69
9	Срок окупаемости капитало- вложений	год	2,2	2,9
10	Приведенные затраты	тыс.руб.	376,36	416,34
	То же, на I Гкал отпущенной теплоты	руб.	7,57	8,46
11	Годовые эксплуатационные расходы	тыс.руб.	143,65	174,1
12	Удельные показатели: Себестоимость I Гкал отпускаемой теплоты	руб.	5,9	6,52

Привязан

Инв. №

Стр.

ТМ 903-1-264.83

8

I	2	3	4	5
	Расход условного топлива на выработку 1 Гкал тепла с учетом выработки тепла за счет ВЭР	кг У.Т.	164,09	170,66
I3	Уровень механизации и автоматизации производственных процессов	%	62	-
I4	Годовое число часов использования установленной мощности	ч	3638	3638
I5	Производительность труда:			
	в том числе:			
	годовой выпуск продукции на одного работающего	тыс.руб.	21,7	21,7
	То же, в натуральном выражении	тыс.Гкал	2,14	2,14
I6	Численность работающих	чел.	25	25
I7	Количество рабочих дней в году		320	320

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр. 9
------------------	-----------

1	2	3	4	5
18	Количество смен в сутки		3	3
19	Продолжительность смены	ч	8	8
20	Коэффициент сменности по рабочим		1,5	1,75
21	Общая площадь территории котельной	м2	6050	
	Плотность застройки	%	35,7	
22	Площадь застройки котельной	м2	918,3	982,8
23	Общая площадь котельной	м2	1143,1	1216,7
24	Строительный объем котельной	м3	6683,1	6637,7
25	Общая сметная стоимость комплекса	тыс. руб.	548,60	634,07
	в том числе:			
	строительно-монтажных работ	"-	362,23	431,70
	оборудования	"-	186,34	202,37

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр. 10
------------------	------------

Копировал

23297-01 16

Формат А4



1	2	3	4	5
	на единицу установленной производительности	тыс.руб. Гкал/ч	32,17	37,18
26	Общая сметная стоимость комплекса с учетом условной привязки	тыс.руб.	713,14	824,29
27	Сметная стоимость здания котельной	" -	448,61	476,7
	в том числе:			
	строительно-монтажных работ	тыс.руб.	282,43	290,94
	оборудования	" -	166,17	185,76
28	Трудоемкость:			
	нормативная трудоемкость	чел.час	59710	-
	трудозатраты построечные	чел.дн.	8601	9525
29	Расход основных строи- тельных материалов по зданию котельной			
	цемента, приведенного к марке М400	т	137,16	190,96
	стали, приведенной к классам А1 и Ст.3	т	151,49	162,17

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр. //
------------------	------------

Копировал

23297-01 17

Формат А4

I	2	3	4	5
	лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	м3	38,78	46,78
	кирпича	тыс.шт.	35,22	58,33
	стекла строительного	м2	207	-
	асбестоцемента	м2	1008	-
	рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов	м2	5728,7	-
	На I млн.рублей строительно-монтажных работ			
	цемента, приведенного к марке М400	т	485,64	656,36
	стали, приведенной к классам А-I и Ст.3	т	536,38	557,4
	лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	м3	137,308	160,79
30	Установленная мощность токоприемников	кВт	438,9	
3I	Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт.ч.	1268,7	1574,0

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88

Стр.

12

Копировал

23297-01 18

Формат А4

I	2	3	4	5
32	Потребная электрическая мощность	квт	297,43	311,8
33	Годовой расход натурального топлива (из расчета 50% основного топлива, 50% резервного)			
	природного газа			
	$Q_H^P = 36120$ кДж/нм <sup>3</sup> тыс. нм <sup>3</sup>		3160,2	3743,0
	(8620 ккал/нм <sup>3</sup> )			
	мазута			
	$Q_H^P = 38800$ кДж/кг т		3166,0	3414,5
	(9260 ккал/кг)			
34	Годовой расход условного топлива ТУ.Т		8078	
35	Годовой расход воды	тыс.м <sup>3</sup>	163,8	307,61
36	Канализационные стоки	м <sup>3</sup> /сут	47,1	

Примечание:

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

Принят			
Имя №			

ТН 903-1- 261.883

Стр

13

## 2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.

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

При компоновке генерального плана учитывалась возможность рационального использования территории с соблюдением требований СНиП П-89-80 и СНиП П-106-79, а также учитывались соответствующие разрывы от резервуаров мазута по зданиям 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 по-

Привязан			
Име. №			
ТН 903-1- 264.88			Стр. 14

Копировал

23297-01 20

Формат А4

ставки на строительную площадку котельной оборудования серийного заводского изготовления в виде блоков, которые подлежат сборке на заводах монтажных организаций.

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)	10,36(8,93)	1,52(1,31)	3,79(3,27)	15,67(13,51)
Наиболее холодного месяца жж)	6,42(5,54)	1,52(1,31)	3,79(3,27)	11,73(10,21)
Летний	-	1,21(1,04)	3,79(3,27)	5,00(4,31)

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

Привязки			
Инв. №			
			Стр.
			15

ТЭ 903-I- 264.65

Копировал

23297-0/ 21

Формат А4

ж) при расчетной средней температуре наружного воздуха минус 12°C.

Выработка пара в котлах предусмотрена при избыточном давлении 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 отпуски тепла в сети качественное. Температура прямой сетевой воды на выходе из подогревателей принята постоянной, равной 150°C в течение всего периода. Поддержание температуры прямой сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха предусмотрено перепуском части обратной сетевой воды в прямую.

Привязан			
Имя. №			

Тп 903-1-264.88	Стр.
	16

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

Нагрев воды системы централизованного горячего водоснабжения организован в пароводяных подогревателях, дегазация в вакуумном 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 9).

Поток омагниченной воды на умягчение в станцию водоподготовки

Привязан			
Имя. №			

ТН 903-I- 264.88			Стр.
			17

формирует регулятор окисления при температуре 40°C.  
 Консервация неработающих котлов предусмотрена конденсатом под давлением деаэратора.

### 3.2 СТАНЦИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ

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

Таблица 2.

Нормы качества воды

Категория потребления	Содержание		РН	Жест- кость общая ммоль/ /л	Карба- натный индекс (ммоль/ /л) <sup>2</sup>	Содержание	
	кисло- рода мг/л	зве- шен- ных з-в мг-л				масла мг/л	железа мг/л
1	2	3	4	5	6	7	8
Питание паро- вых котлов (ГОСТ20995-75)	0,03	5	8,5+10,5	0,015	-	3,0	0,3
Подпитка теплосети (НР34-70-051- 83 Минэнерго)	0,05	5	8,3+9,5	-	2,0	1,0	-

В качестве исходной принята вода из хозяйственно-питье-

Привязки			
Име. №			
			Стр.
			18

ТП 903-I- 254.88

Копировал

23297- 01 24 Дорсет А4



лого водопровода, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 2874-82

"Вода питьевая" следующего химического состава:

- карбонатная жесткость - не более 7,0 ммоль/л,
- общая жесткость - не более 7,0 ммоль/л,
- сухой остаток - до 1000 мг/л,
- мутность - не более 1,5 мг/л,
- окисляемость - не более 6,0 мг/л,
- содержание железа: вариант 1 - 0,3-1,0 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 0,3-1,0 мг/л и включает:

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

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

После накопления окислов железа в фильтре, производят удаление промывкой. Подача воздуха от компрессоров, установленных в помещении водомерного пункта.

Привязан

Инв. №

Стр.

ТЛ 903-1- 264.88

19

Умягчение организовано в блочных установках ВПУ-5,0 производства Монастырищенского машиностроительного завода. Расчетные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3.

РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ ПО УСТАНОВКАМ УМЯГЧЕНИЯ

Наименование	Вариант I	Вариант 2	
		I степень	II степень
I	2	3	4
1 Условная среднечасовая производительность, т/ч	6,89	6,89	6,89
2 Фактическое число часов работы установки в сутки, ч	16,0	16,0	16,0
3 Фактическая производительность, т/ч	10,34	10,34	10,34
4 Жесткость воды после умягчения, ммоль/л	0,015	0,10	0,015
5 Характеристика фильтров, принятых к установке:			
- тип	противо-точный	ФИПа I-0,7-0,6	а
- диаметр, м	1,0	0,7	0,7
- марка катионита	KY-2-8	KY-2-8	KY-2-8

Привязан			
Инв. №:			

ТН 903-I-264.88

Стр.

20

Копировал

23297-01 26

Формат А4

Окончание таблицы 3

I	2	3	4
- количество общее, шт	2	2	2
- количество одновремен- но работающих, шт	2	2	I
6 Скорость фильтрования, м/ч	8,30	13,24	26,49
7 Рабочая обменная спо- собность катионита, ммоль/л	1025	945	700
8 Количество регенера- ций всех фильтров в сутки, цикл/сут.	1,26	1,52	0,03
9 Расход соли на одну регенерацию, кг	110,7	73,7	86,0
10 Потребность воды на собственные нужды на I регенерацию, м <sup>3</sup> /рег:			
- приготовление свежего раствора соли	1,13	0,80	1,13
- первая стадия отмывки	3,60	1,72	1,72
- вторая стадия отмывки		1,72	1,40
11 Продолжительность ре- генерации, ч	3,5	2,0	2,0

Примечание			
Изм. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр.
			21

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 и подпиточной по способу двухступенчатого натрий-катионирования.

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

В варианте 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 фильтра 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;

Привязан			
Инв. №			

ТН 903-1- 264.88	Стр.
	22

Копиривал

23297-01 28

Форм А4

- 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 "мокроем 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-5,0.

### 3.3 МАЗУТОСНАБЖЕНИЕ.

Установка мазутоснабжения позволяет обеспечить присл,

Привязан			
Изм. №			

ТН 903-1- 264.88	Стр.
	23

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°C, температуру мазута, поступающего на горение, 110-120°C.

Предусмотрен перепуск части мазута с нагревательной 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 434,9 кг/ч.

Каждый котел оснащен горелкой ГМ-4 с паромеханической форсункой. Давление мазута перед форсункой – 2,0 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>). Давление пара, подаваемого на форсунки котлов для распыливания, 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Схемой предусмотрена возможность продувки трубопроводов мазута паром избыточным давлением 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).

Возврат конденсата из установок мазутоснабжения предусмотрен в сепаратор непрерывной продувки.

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I-264.88	Стр. 24
-----------------	------------

Мазутоснабсовая оснащена паропроводом пожаротушения. Задавка подачи пара в паропровод установлена в котельном зале. Работа установки мазутоснабжения организована без постоянного пребывания 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 давления  $P \leq 0,6 \text{ МПа}$  ( $6 \text{ кгс/см}^2$ ).

Для снижения давления газа высокого  $P \leq 0,6 \text{ МПа}$  ( $6 \text{ кгс/см}^2$ ) до  $P=0,04 \text{ МПа}$  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

Привязан			
Инв. №			
ТЛ 903-I- 264.88			Стр.
			25

(предприятия), на основе "Рекомендаций по определению численности эксплуатационного персонала котельных, оборудованных паровыми котлами с давлением пара до 1,4 МПа (14кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейными котлами с температурой воды до 200°С. ГПИ Сантехпроект. ЖЗ-156. Москва, 1981г."

Таблица 4

ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Наименование должностей и профессий	Численность					
	по сменам			Запас	Всего	
	I	II	III			
I	2	3	4	5	6	
Начальник котельной	I	-	-	-	-	I
Инженер по ЭТ и КИП	I	-	-	-	-	I
Приборист	I	-	-	-	-	I
Нач. участка-ст. оператор	I	I	I	I	I	4
Оператор-машинист	2	2	2	3	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

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр.
	26

Копировал



Продолжение табл.4

1	2	3	4	5	6
Убыток производственных помещений	-	I	-	-	I
ИТОГО:	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 - 2I, МОП - I). Кроме того, выполнение работ по планово-предупредительному ремонту, ведению бухгалтерского учета, снабжению, организации планирования предусмотрено силами

Привязан			
Инв. №			

ТЛ 903-I- 264.88	Стр.
	27

централизованных служб предприятия, в состав которого входит котельная.

С целью создания благоприятных условий труда (снижение шума, стабильные климатологические факторы) постоянное место пребывания 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 с помещением службы КИП, межмастерской, лабораторией, комнатой приема пищи, кабинетом начальника котельной позволит оперативно управлять персоналом.

Громкоговорящая связь служит также для передачи информации при проверке параметров настройки автоматики безопасности котлов.

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

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

Привязки			
Инв. №			
ТП 903-I- 254.88			Стр.
			28

С целью снижения уровня шума предусмотрено нанесение шумопонижающей мастики на корпусах дутьевых вентиляторов и сетевых насосов. Дутьевые вентиляторы установлены на виброоснованиях.

### 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:

1. Промем шириной 5,6 м в стене по оси "7" ряда "В-Г", для подачи котлов.

2. Промем шириной 5,5 м в стене по оси "7" ряда "Г-Д", для подачи экономайзеров.

3. Промем шириной 5,7 м в стене по оси "1" ряда "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 ряду "Д". Конструкция крепления стеновых панелей позволяет демонтировать их на период замены.

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			29

#### 4 АВТОМАТИЗАЦИЯ.

##### 4.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Настоящая часть проекта содержит рабочий проект теплового контроля, авторегулирования и управления котельной с четырьмя паровыми котлами типа ДЕ-6,5-14ГМ.

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 обеспечивающей возможность анализа работы оборудования и проведения хозяйственных операций как для внутрипроизводственного, так и для коммерческого учета расхода энергоресурсов и энергоносителей.

Проект выполнен в соответствии с требованиями СНиП П-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

Привязан			
Иная №			

ТП 903-1-264.88	Стр.
	30

Копировал

23297-01 36

Формат А4

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 прямоугольника указаны номера (обозначения) линий связи от приборов, установленных вне блоков.

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

1. Преобразователи измерительные типа "Сапфир" с токовым выходным сигналом 0...5 мА, работающие в комплекте со вторичными приборами типа КСУ1 и регулирующими приборами типа РС29 системы "Контур-2".

2. Дифференциально-трансформаторные датчики с выходным сигналом 0...10 мГ, -10...0...10 мГ, работающие в комплекте со вторичными приборами типа КСИ 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 МЭТА г.Москва) с электрическими исполнительными механизмами типа МЭО (Чебоксарский завод исполнительных механизмов, Севанский завод исполнительных механизмов), а также регуляторов прямого действия.

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр.
			31

Копировал

23297-01 37

Формат А4

#### 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-6,5-14ГМ 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 сле-

Привязка			
Инв. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			32

дующие регуляторы:

- а) температуры прямой сетевой воды;
- б) температуры воды, поступающей в вакуумный деаэрактор;
- в) температуры воды на выходе из вакуумного деаэрактора;
- 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-6,5-14ГМ, 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;

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-1- 264.88	Стр.
	33

- 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 опе-

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр. 34

Копировал



ратора 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-6,5-14ГМ предусмотрено два щита:

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

2. Щит общих замеров.

Для вспомогательного оборудования запроектировано три щита (ЩИТ 1, ЩИТ 2, ЩИТ 3).

Щиты общих замеров и вспомогательного оборудования приняты каркасные по ОСТ 36.13-76. Щиты располагаются в специальном помещении на отм. 3.300 в осях А-Б/4-7 и образуют центральный щит управления.

Установка щитов выполнена в архитектурно-строительной части проекта.

Привязан

Изм. №

Стр.

ТН 903-1- 264.88

35

Копировал

23297-01 41

Формат А4

Щит управления Щ-ДЕ поставляется комплектно с котлом ДЕ-6,6 -I4ГМ и комплектуется регуляторами, приборами и электроаппаратурой в соответствии с заводской инструкцией. Щиты обших 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 напря-

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-I-264.88	Стр.
	76

жением ~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 ~12 В на всех щитах предусмотрены розетки, к которым по проекту силового электрооборудования запроектирован подвод сети напряжением ~12 В.

Ввод питания на щит управления котельной выполняется по проекту силового электрооборудования напряжением ~380/220В 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.02.01.85 п.3.7.

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

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр.
	37

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 устанавливаются 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.

Привязки			
Изм. №			

ТН 903-I-26-1.88	Стр. 38
------------------	------------

## 5 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В объем электротехнической части входят:

- силовое оборудование, электроосвещение, связь и сигнализация, пожарная сигнализация - альбом I0,
- схемы управления электроприводами - альбом II,
- низковольтные комплекные устройства - задание заводу-изготовителю - альбом I2,
- спецификации оборудования - альбом I7, часть I,
- ведомости материалов по рабочим чертежам основного комплекта марки ЭМ, Э0 - альбом I8.

### 5.2 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

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

В I категории отнесены аварийно-эвакуационное 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

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264,88			Стр.
			39

Копировал

23297-01 45

Формат А4

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 станций управления IЩ+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 380/220 В предусмотрено со щитов станций управления IЩ+5Щ, укомплектованных пускозащитными аппаратами на блоках станций управления реечного исполнения типа Б5I30 и Б5430, и силовых распределительных пунктов IШР+ЗШР.

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

Проектом предусмотрено дистанционное управление электродвига-

Привязан			
Имя. №			
ТП 903-I_ 264.88			Стр.
			40

телями 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 полистиленовых и стальных трубах и в гибком металлорукаве.

Расчет нагрузок произведен по методу коэффициента использования.

Полные расчетные нагрузки составляют:

$P_{\Sigma} - 438,9^*/429,3^* \text{ кВт}$ ,  $S_{\Sigma} - 320,9^*/311,6^* \text{ кВ. А}$ ,  
 $P_{\text{м}} - 297,43^*/289,7^* \text{ кВт}$ ,  $I_{\text{м}} - 488^*/474,3^* \text{ А}$ ,  
 $Q_{\text{м}} - 120,5^*/114,7^* \text{ кВар}$ ,  $\text{при } \cos \varphi - 0,927^*/0,930^*$

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

жж - 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 40 В постоянного тока, местное и ремонтное на напряжение 12 В переменного тока. Во всех помещениях предусматривается система общего, преимущественно равномерного, освещения

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр. 41

установленная мощность внутреннего электроосвещения 8,9 кВт. Величина освещенности в помещениях приняты в соответствии с требованиями СНиП П-4-79.

Освещение выполнено светильниками, выбранными в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты помещения. Питание сети рабочего и аварийного освещения предусматривается от разных секций щита Щ. Питающие сети электроосвещения выполняются кабелем марки АBBГ, прокладываемым по конструкциям совместно с силовыми кабелями.

Групповая сеть рабочего и аварийного освещения производственных помещений выполняется кабелем АBBГ на скобах по перекрытиям, стенам и проводом АПБ в коробах, в бытовых - проводом АППВ 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

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I - 264.88			Стр.
			42

Копировал

23297-01 48

Формат А4



ПУЭ 85г. и СНиП 3.05.06-85.

Проектом предусмотрен вариант использования в качестве магистральной заземляющей конструкции 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 соединить сваркой 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  $\geq 3\%$ , не скальных, 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 нетокопроводящие элементы электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Привязан			
Инв. №			

Стр
43

ТИ 903-I- 254.88
------------------

Копировал

23297-01 49

Формат А4

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 применяются 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 отсутствуют 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 степень огнестойкости IIIа и поэтому подлежит молниезащите согласно СН 305-77.

Молниезащите подлежит также дымовая труба H=45м и деаэрационная вышка (отм.17 м). Молниезащиту дымовой трубы выпол-

Привязан			
Имя №			
ТЛ 903-I- 264.88			Стр.
			44

Копировал

23297-01 50

Формат А4

нить согласно тп.907-2-262.86 и СН 305-77 (инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений). Здание котельной и деаэрационная вышка входят в зону защиты дымовой трубы.

### 5.7 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Для телефонизации котельной предусматривается установка телефонных аппаратов типа ТА-1146. Телефонная сеть выполняется кабелем марки ТПП 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 электропервичных и электровторичных часов. Сеть часификации выполняется проводом марки ТРП.

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

### 5.8 ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

В качестве пожарных извещателей используются датчики типа ИП 104-1, а приемной станцией следит пульт пожарной сигнализации типа ППС-1, устанавливаемый в помещении щитов управления.

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			45

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.

Привязки			
Име. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр.
	48

## 6 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 6.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

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

- расчетная зимняя температура наружного воздуха для массивных конструкций  $-20^{\circ}\text{C}$ ,  $-30^{\circ}\text{C}$ ,  $-40^{\circ}\text{C}$ ,
- климатическая зона влажности - сухая и нормальная,
- скоростной напор ветра - для I, II, III и IV географических районов,
- вес снегового покрова - для I, II, III и IV 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:  
нормативный угол внутреннего трения  $\varphi = 28^{\circ}$ ,  
нормативное удельное сцепление  $C^H = 0,02 \text{ кгс/см}^2$ ,  
модуль деформации скальных грунтов  $E = 15 \text{ МПа}$   
удельный вес грунта  $\gamma = 1,8 \text{ г/см}^3$ .  
Коэффициент безопасности по грунту  $K_g = I$ , сейсмичность не выше 6 баллов.
- класс ответственности здания II;

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I- 264,88

47

Копировал

23297-01 53

Формат А4

- степень огнестойкости здания П;
- категория производства по взрывной и пожарной опасности - В Г, Д;
- категория здания по пожарной опасности согласно СНТБ 24-86 - "Г",
- влажностный режим помещений  $J_g = 50\%$
- здание отапливаемое;
- максимальная и минимальная температура внутренних помещений принята плюс 16+18°C.

## 6.2 ОБЪЕМО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной одноэтажное, со встроенными вспомогательными помещениями, однопролетное  $L_{пр.} = 24$  м, длиной 36,0 м, шаг колонн 6,0 м, с высотой до низа балок покрытия - 6,0 м, с четырьмя монорельсами грузоподъемностью I тс и одной кран-балкой грузоподъемностью I,0 тс.

На отм. 0.000 в осях 3-6, А-Б расположены бытовые помещения, в осях 1-3, А-Б находятся мазутонасосная, помещение службы КИИ, водомерный пункт, лаборатория ВПУ.

В осях 6-7, А-В расположена механическая мастерская.

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

Численность обслуживающего персонала 25 чел., работа в

Привязки			
Имя. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр.
			48

Копировал

23297-01 54 Формат А4

- Лотки и плиты перекрытий подземных каналов сборные железобетонные по серии 3.006.1-2/82 вып.1-2, 1-3.

- Перегородки из сборных железобетонных панелей по серии 1.030-9-2 вып.1 и кирпичные.
- Перегородки в бытовых помещениях - из керамического полнотелого кирпича ГОСТ 530-81.

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 34-42-561-82.
- опоры под вакуумный деаэрактор и под питательный деаэрактор - 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 704-1-162.83.

Привязан			
Имя №			
ТП 903-1-264.88			Стр.
			49

3 смены, максимальное число работающих в одну смену - 10 чел.  
 Оборудование бытовых помещений принято в соответствии со  
 СНиП П-92-76<sup>ж</sup> и штатным расписанием.  
 Предусмотрена возможность расширения котельной со стороны  
 оси "6".

### 6.3 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной однопролетное, со стальным каркасом  
 типа "Канск" по серии I.420.3-15 вып. I.

На отм. 3.300 выполнена площадка в осях I+7/А-Б. Кон-  
 струкция перекрытия площадки - сборные железобетонные плиты  
 по серии I.141-I вып. 63 по металлическим балкам.

- Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные,
- Фундаментные балки - сборные железобетонные по серии  
 I.415.1-2 вып. I.
- Цоколь стены из керамзитобетонных панелей  $\gamma = 900$  кг/м<sup>3</sup>  
 по серии I.030.1-I вып. I-I.
- Отдельные участки цоколя - из керамического полнотелого  
 кирпича ГОСТ 530-81.
- Стены из металлических трехслойных панелей с утеплителем  
 из минераловатных плит по шифру I72. км 5

Покрытие - из стального профилированного настила с утеп-  
 лителем из минераловатных плит.

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264.88			Стр.
			50



#### 6.4 АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунта ПФ-021, кроме конструкций особо оговоренных в разд.6.5

Закладные детали цокольных панелей и крепежные элементы оцинковываются. Толщина цинкового покрытия принимается 60 мкм в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

Необетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы окрашиваются эмалями ХВ-110 (ГОСТ 18374-79) по грунту ПФ-021 (ГОСТ 18186-79).

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 IIIа степени огнестойкости.

Согласно СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений" в здании котельной предусмотрено с отм. 0.000 производственной части три эвакуационных

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-1- 264.88	Стр.
	51

Копировал

23297-01 57

Формат А4

выходе и из бытовых помещений на отм. 0.000 также предусмотрено два эвакуационных выхода.

Колонны каркаса, стойки фахверка, колонны перекрытия и балки перекрытия, а также элементы крепления перегородок окрашиваются огнезащитным покрытием толщиной 10 мм по ГОСТ 25665-83.

### 6.6 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

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

- расчетная зимняя температура наружного воздуха  $-30^{\circ}\text{C}$
- 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.

Конструкции каркаса рассчитаны для I+III ветровых районов.

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

Указания по подготовке оснований и мероприятий по уплотнению грунтов при обратной засыпке уточняются при привязке проекта с учетом фактических характеристик грунта.

Проект разработан для производства работ в летних усло-

Привязки			
Инв. №			
ТП 903-I-264.88			Стр.
			52

виях. Конкретные указания по ведению работ в зимних условиях разрабатываются при привязке проекта в соответствии с действующими главами строительных норм и правил: СНиП Ш-8-76, СНиП Ш-16-80, СНиП Ш-15-76, СНиП Ш-17-78.

## 7 ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

### 7.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Исходными данными для разработки рабочих чертежей отопления и вентиляции являются:

технологическое задание,  
строительные чертежи.

Проект разработан в соответствии со СНиП П-35-76, 2.04-05-86, П-92-76.

В проекте приняты следующие расчетные температуры наружного воздуха:

зимний период  $-20, -30, -40^{\circ}\text{C}$ ,  
переходный период  $+8^{\circ}\text{C}$   
летний период  $+22^{\circ}\text{C}$ .

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

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

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I- 264.88

53

Теплоносителем для системы отопления служит перегретая вода с температурой 150-70°C.

## 7.2 ОТОПЛЕНИЕ

В котельном зале отопление осуществляется за счет теплоизбытков.

В остальных помещениях отопление принято местными нагревательными 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 холодной 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.

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-1- 254,88	Стр.
	54

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

Приток воздуха осуществляется через неплотности строительных конструкций.

## В ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

### 8.1 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 2.04.01-85.

Исходная вода соответствует ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" с содержанием железа 0,3±1,0 мг/л.

При содержании железа более 0,3 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 станции водоподготовки:

Вариант станции водоподготовки I - умягчение в установках Монастырищенского машиностроительного завода и обезжелезивание

Привязан			
Инв. №			

ТЛ 903-I- 264.88	Стр. 55
------------------	------------

Копировал

23297-01 61

Формат А4

(для исходной воды с содержанием железа  
0,3 - I мг/л).

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

Принципиальные проектные решения приняты, исходя из  
следующих требований:

- обеспечения подачи воды необходимого качества и параметров к технологическому оборудованию, на хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды;
- обеспечения нормативных санитарно-гигиенических условий для работающих;
- предотвращения загрязнений водного и воздушного бассейнов в районе площадки.

Здание котельной из легких металлических конструкций IIIа степени огнестойкости с производствами категории В, Г, Д. Объем здания 6,683 тыс.м<sup>3</sup>.

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

- хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод;
- обратное водоснабжение;
- водопровод горячей воды,
- бытовая канализация,

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			58

- производственная канализация.

Предусмотрен неорганизованный наружный водосток.

### 3.2 ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ И ТРЕБУЕМЫЕ НАПОРЫ.

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

Внутреннее пожаротушение предусматривается в котельном зале и мазутонасосной из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями производительностью 4,1 л/с каждая.

Согласно п.6.3 СНиП 2.04.01-85 расход воды на внутреннее пожаротушение увеличен на 5 л/с.

Пожарные краны приняты диаметром 65 мм с диаметром spryska наконечника пожарного ствола 19 мм и длиной рукава 20 м.

Пожарные краны устанавливаются в пожарных шкафах, разработанных в части АР.

В пожарных шкафах предусмотрено размещение ручных огнетушителей марки ОХП-10 в котельном зале и марки ОХ-5 в мазутонасосной.

Расчетный расход воды с учетом пожаротушения составляет: при варианте станции водоподготовки I - 25,337 л/с,

Привязан			
Изм. №			
			Стр.
			57

ТП 903-I- 264.88

Копировал

при варианте станции водоподготовки 2 - 25,904 л/с.

Требуемый напор на хоз.-питьевые и производственные нужды равен 10 м, при пожаротушении 25 м.

Наружное пожаротушение решается при привязке типового проекта и может быть решено из пожарных гидрантов при наличии кольцевой сети или пожарных резервуаров при тупиковой сети. Расход воды согласно СНиП 2.04.02-84 принят 10 л/с.

### 8.3 ХОЗ.ПИТЬЕВОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД

Водопровод предназначен для обеспечения водой хоз.питьевых и производственных нужд, а также для целей пожаротушения. Питание системы осуществляется одним вводом диаметром 150 мм от одноименной наружной сети.

На вводе для учета общего расхода воды устанавливается водомер типа СТВ-80, для учета расхода воды на бытовые нужды устанавливается водомер типа ВСКМ-5/20.

Сеть принята тупиковая.

На внутренней сети предусматривается установка:

- пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя струями;
- наружных поливочных кранов.

Прокладка магистралей и разводящих линий принята от-

Привязан			
Имя. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			58



крытия по конструкции здания. Сеть выполняется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб гладкообразных легких, предназначенных под накатку резьбы по ГОСТ 3262-75\*, из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-76\*, из чугунных напорных труб класса ЛА по ГОСТ 9563-75.

#### 8.4 ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Система оборотного водоснабжения, включающая теплообменник, бак охлажденной воды и насос, предусмотрена для охлаждения подшипников сетевых и подпиточных насосов. Общий расход оборотной воды составляет 0,72 м<sup>3</sup>/ч.

Температура воды, подаваемой на охлаждение 23°С, температура воды после охлаждения оборудования 25°.

Отвод нагретой воды от оборудования осуществляется под остаточным напором в теплообменник типа I-57x2000-Р. Охлажденная в теплообменнике вода подается в бак объемом 0,4 м<sup>3</sup>, откуда насосом марки ВК I/16А подается к оборудованию.

Определение типа теплообменника и устройство его внешнего контура выполняет тепломеханический отдел.

Сеть запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-76\* диаметром 20x2,0, 32x2,2 и 48x2,5 мм.

Привязки			
Инв. №			

ТП 903-1- 264.88	Стр.
	59

## 8.5 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\*.

## 8.6. 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 чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-80 диаметром 50, 100 мм.

## 8.7 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ.

Производственные сточные воды образуются от непрерывной

Привязан			
Имя. №			
ТН 903-1- 264.88			Стр.
			60

и периодической продувки котлов, расхолаживания стоков, охлаждения подшипников сетевых и питательных насосов, а также: для варианта станции водоподготовки I - от водоподготовительной установки (ВПУ-5,0); для варианта станции водоподготовки 2 - от фильтров I и II степеней.

Отвод производственных вод от технологического оборудования в продувочный колодец решается в тепломеханической части проекта.

Расход производственных сточных вод составляет:

- а) при варианте станции водоподготовки I - 43,124 м<sup>3</sup>/сут. или 5,228 м<sup>3</sup>/ч,
- б) при варианте станции водоподготовки 2 - 43,817 м<sup>3</sup>/сут. или 3,875 м<sup>3</sup>/ч.

Производственные сточные воды содержат хлориды, сульфаты, щелочи.

Количества загрязнений указаны на листах типового проекта.

Подключение производственной канализации к соответствующим наружным сетям решается при привязке типового проекта.

### В.В ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ СЕТИ И СИСТЕМА ЖЕНИЯ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ.

В соответствии с требованиями к качеству расходуемой воды

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-I- 264.88	Стр.
	61

и составом сточных вод на площадке проектируются следующие сети:

- хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод;
- бытовая канализация;
- канализация замазученных вод.

#### 8.8.1 ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННО-ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД.

Система обеспечивает хозяйственно-питьевые, производственные нужды и пожаротушение площадки котельной и мазутного хозяйства.

Питание системы осуществляется одним вводом диаметром 150 мм от одноименной сети (предприятия, города). На территории площадки предусматривается тупиковая сеть.

Пожаротушение площадки котельной предусматривается из пожарных гидрантов, установленных на наружной сети, которая обеспечивает общий расход воды на хозяйственно-бытовые, производственные и противопожарные нужды комплекса. При отсутствии кольцевой сети в населенном пункте на площадке предусматривается два противопожарных резервуара емкостью 50 м<sup>3</sup>. Резервуары приняты по типовому проекту: 90I-4-57.83.

Пожаротушение резервуаров мазута запроектировано воз-

Привязки			
Инв. №			Стр.
ТН 903-1- 264.83			62

душно-механической пеной и осуществляется передвижной установкой согласно п.9.2 и п.9.5 СНиП П-106-79.

Полив зеленых насаждений осуществляется из поливочных кранов, расположенных по периметру здания, а асфальтовых покрытий - из автоцистерн.

### 8.8.2 БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

В бытовую канализацию поступают бытовые, производственные сточные воды от котельной и мазутного хозяйства.

Бытовые воды с площадки котельной поступают в одноименную сеть бытовой канализации предприятия, города самотеком.

### 8.8.3 КАНАЛИЗАЦИЯ ЗАМАЗУЧЕННЫХ ВОД

Канализация предусматривается для отвода замаслуженных дождевых вод с обвалованной территории резервуаров для мазута, с площадки теплообменников мазутонасосной на очистные сооружения. Очистные сооружения приняты по типовому проекту 902-2-409.86 альбом 1.

Перед очистными сооружениями предусматриваются колодцы с отключающими задвижками и гидрозатвором.

Очищенные замаслуженные стоки сбрасываются в сеть производственной канализации. В случае отсутствия производственной

Привязан

Имя. №

Стр.

ТП 903-I- 264.88

63

канализации - в бытовую с последующим отводом на биологическую очистку. Очистка замаслуженных вод производится до ПДК бытовой канализации.

Привязан

Изм. №

Стр.

ТП 903-1\_ 264.88

64

Копировал

23297-01 70

Формат А4

## Приложение I

ТАБЛИЦА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ПО КОМПЛЕКТУ СООРУЖЕНИЙ КОТЕЛЬНОЙ

Наименование объектов	Число работников на производстве сут. смену		Кол-во душей	Расход воды на сетку л.	Норма водопотребления л/сут	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ					
						Расход воды на хоз-питьевые нужды			Расход воды на души		
						м3/сут	м3/ч	л/с	м3/сут	м3/ч	л/с
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Котельная	28	13	2	230	25	5,19	0,848	0,426	1,38	0,46	0,23

Композит

ПТ 903-1-264.88

23297-01 71

Формат А4

Примечание	
Иная №	

65

Стр.

Расход воды на производственные нужды						Общий расход воды		
Хоз.-питьевая			Оборотная			Хоз.-питьевая		
м3/сут	м3/час	л/с	м3/сут	м3/час	л/с	м3/сут	м3/час	л/с
13	14	15	16	17	18	19	20	21
<u>739,108</u>	<u>39,318</u>	<u>11,796</u>	17.28	0.72	0,2	<u>745,675</u>	<u>40,626</u>	<u>12,502</u>
737,689	41,388	11,499				744,259	42,695	12,205

739,108 - расчетный расход для варианта станции водоподготовки 1,

737,689 - расчетный расход для варианта станции водоподготовки 2.

Копирова

ТП 903-1 - 264.88

23297-01 72

Формат А4

Примечание	Инд. №

66

Ср.



В О Д О О Т В Е Д Е Н И Е

Бытовые стоки в бытовую канализацию			Производственные стоки в бытовую канализацию			Примечание
м3/сут	м3/час	л/с	м3/сут	м3/час	л/с	
22	23	24	25	26	27	28
3,98	2,397	2,718	<u>43,124</u>	<u>5,228</u>	<u>13,927</u>	
			43,817	3,875	12,441	

ТП 903-1 - 204,88

Привязки

Инд. №					

Стр.

67

Композит

23297-01 73

Формат А4

9 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ.  
СНИЖЕНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.

Тепловая схема и примененное оборудование обеспечивают более полное, по сравнению с действующими типовыми проектами котельных аналогичной мощности, использование 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  $155^{\circ}\text{C}$  снижена до  $70-80^{\circ}\text{C}$ , коэффициент полезного действия котлоагрегата повышен с  $91,51\%$  до  $98,15\%$  (по нижней 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 утилизаторы, где охлаждается до температуры  $40^{\circ}\text{C}$ , т.е. ниже "точки росы". При этом происходит конденсация части водяных паров, содержащихся в дымовых газах, влагосодержание снижается с  $123 \text{ г/м}^3$  до  $50 \text{ г/м}^3$ . 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  $70-80^{\circ}\text{C}$ ,

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-I- 264.183			Стр.
			61

что гарантирует отсутствие образования конденсата в последней.

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

Годовая экономия тепла (в случае выработки 50% годовой тепловой энергии на топливе газ) составит 7684 ГДж (1834 Гкал) годовая экономия воды - 1659 м<sup>3</sup>.

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 золыстых отложений. При выполнении предупредительного ремонта очистку теплоутилизаторов следует выполнять гидроневматическим способом с помощью специального переносного 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 431 ГДж (102,9 Гкал). При этом снижение потребления исходной воды (в связи с отказом от разбавления) составит 2007 м<sup>3</sup>.

Перелив из бака-газоотделителя направлен в бак нижних точек, затем поступает в деаэрактор питательной воды, экономия воды 184,3 м<sup>3</sup>.

Привязан			
Инв. №			
			Стр.
			69

ТП 903-I- 264.88

Выпар из деаэратора питательной воды после конденсации поступает в бак нижних точек, что дает экономию воды 288 м<sup>3</sup>. 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 323 ГДж (77 Гкал), - воды 26 м<sup>3</sup>.

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 21,1 т в год.

Повторное использование потоков, поступающих в бак нижних точек, в технологическом цикле котельной и применение прогрессивной технологии регенерации фильтров позволяет уменьшить сброс соледержащих стоков в количестве 2439 м<sup>3</sup> в год.

10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1 ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В дымовых газах при работе на мазуте содержатся вред-

Привязан			
Имя №			
ТН 903-I-26-1.88			Стр.
			70

ные 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.

Таблица 6.

РАСЧЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРЫ

Наименование	Обозначение	Размерность	Топливо	
			мазут	газ
1	2	3	4	5
Расход топлива часовой	$B$	кг/ч, нмЗ/ч	1740	1860
Зольность топлива	$A^p$	%	0,10	0
Сернистость топлива	$S^p$	%	3,5	0
Теоретический объем воздуха	$V_a^o$	мЗ/кг, мЗ/нмЗ	10,20	9,58
Теоретический объем дымовых газов	$V_r^o$	мЗ/кг, мЗ/нмЗ	10,99	10,76
Высота дымовой трубы	$H$	м	44,2	44,2
Диаметр ствола дымовой трубы	$d_c$	м	1,0	1,0
Диаметр устья дымовой трубы	$d_u$	м	1,3	1,3

Привязан			
Изм. №			

ТП 903-I- 264.88

Стр.

77

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Температура наружного воздуха	$T_b$	оС	-30	-30
Коэффициент температурной стратификации атмосферы	$A$	-	160	160
Потери от химического недожога	$q_2$	%	0,5	0,5
Потери от механического недожога	$q_1$	%	0,5	0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha$	-	1,35	1,4
Средний КПД котлоагрегатов	$\eta$	-	0,90	0,98
Объем дымовых газов	$V_r$	м <sup>3</sup> /сек	11,94	9,47
Температура дымовых газов	$T_r$	оС	190	70
Скорость газов на выходе из трубы	$w_0$	м/сек	8,99	7,14
Скорость ветра, при которой достигается максимальная приземная конструкция	$И_m$	м/сек	2,7	1,8
Секундный выброс:		г/сек		
- ангидрида сернистого	$M_{SO_2}$		33,157	0
- пятиоксида ванадия	$M_{V_2O_5}$		0,146	0
- окиси углерода	$M_{CO}$		6,095	4,665

Привязан			
Инв. №			

ТП 903-1- 26-1.88	Стр.
	72

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
- двуокиси азота	$M_{NO_2}$		1,823	1,814
Фоновая концентрация:		мг/м3		
- ангидрида сернистого	$C_{\phi}^{SO_2}$		0	0
- пятиокиси ванадия	$C_{\phi}^{V_2O_5}$		0	0
- окиси углерода	$C_{\phi}^{CO}$		0	0
- двуокиси азота	$C_{\phi}^{NO_2}$		0	0
Максимальная концентрация:		мг/м3		
- ангидрида сернистого	$C_M^{SO_2}$		0,2115	0
- пятиокиси ванадия	$C_M^{V_2O_5}$		0,0009	0
- окиси углерода	$C_M^{CO}$		0,0381	0,0419
- двуокиси азота	$C_M^{NO_2}$		0,0114	0,0163
ЦДК:		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	$q_{SO_2}$		0,42	0,00

Привязан			
Инв. №			

ТЛ 903-1- 254.88			Стр.
			73

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
- пятиокиси ванадия	$q_{V_2O_5}$		0,47	0,00
- окиси углерода	$q_{CO}$		0,01	0,01
- двуокиси азота	$q_{NO_2}$		0,14	0,19
Безразмерная максимальная концентрация групп суммации:				
- ангидрида сернистого и двуокиси азота	$q_{SO_2} + q_{NO_2}$		0,56	-
- ангидрида сернистого и пятиокиси ванадия	$q_{SO_2} + q_{V_2O_5}$		0,89	-
Параметр П веществ:		м3/сек		
- ангидрида сернистого	$\Pi_{SO_2}$		1,37x $\times 10^7$	-
- пятиокиси ванадия	$\Pi_{V_2O_5}$		1,18x $\times 10^6$	-
- окиси углерода	$\Pi_{CO}$		9,22x $\times 10^2$	3,41x $\times 10^3$
- двуокиси азота	$\Pi_{NO_2}$		1,68x $\times 10^7$	1,79x $\times 10^6$
Параметр П групп суммации:		м3/сек		
-ангидрида сернистого и двуокиси азота	$\Pi_{SO_2} + \Pi_{NO_2}$		3,1x $\times 10^7$	-
Привязан				
Име. №				
ТП 903-I- 264.88				Стр. 74

Копировал

23297-01 80

Формат А4



Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
- ангидрида сернистого и пятиокиси ванадия	$\Pi_{SO_2} + \Pi_{V_2O_5}$		$1,5x \times 10^7$	-
Параметр $\Phi$ веществ:		м2/сек		
- ангидрида сернистого	$\varphi_{SO_2}$		$1,5x \times 10^3$	
- пятиокиси ванадия	$\varphi_{V_2O_5}$		$1,4x \times 10^2$	-
- окиси углерода	$\varphi_{CO}$		27,5	2I
- двуокиси азота	$\varphi_{NO_2}$		$4,9x \times 10^2$	$4,8x \times 10^2$
Параметр $\Phi$ групп суммации:				
- ангидрида сернистого и двуокиси азота	$\varphi_{SO_2} + \varphi_{NO_2}$	м2/сек	$2,0x \times 10^3$	
- ангидрида сернистого и пятиокиси ванадия	$\varphi_{SO_2} + \varphi_{V_2O_5}$	м2/сек	$1,6x \times 10^3$	

Расчет выполнен по "Методике расчета концентраций в атмо-

Привязан			
Имя. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			75

сфере воздуха вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86 Госкомгидромет".

Значения параметров "П" и "Ф" определены по "Инструкции о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохраных 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.

## 10.2 ОХРАНА ВОДОЕМОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ

Для предотвращения загрязнения водного бассейна площадки запроектированы очистные сооружения замазученных дождевых сточных вод.

Замазученные дождевые воды отводятся с обвалованной территории резервуаров для мазута, с площадки для слива мазута, а также с площадки теплообменников мазутонасосной.

Очистные сооружения приняты по типовому проекту 902-2-409.86.

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			76

Перед очистными сооружениями предусматриваются колодцы с отключающими задвижками и гидрозатвором.

Очищенные замазученные стоки сбрасываются в сеть дождевой канализации.

В целях защиты почвы от загрязнения жидкими и твердыми токсическими выбросами предусматривается следующее:

- сбор мазута из очистных сооружений в металлическую бочку, установленную в мазутосорбном колодце с последующей утилизацией на нужды котельной;
- удаление осадка из очистных сооружений после гидроциклонов в передвижной контейнер и вывоз автотранспортом в места, согласованные с СЭС.

### 10.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОРодНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ.

На площадке строительства котельной необходимо предусмотреть снятие (как в насыпи, так и в выемке) плодородного слоя почвы.

В дальнейшем часть плодородного слоя идет на озеленение площадки котельной, в остальная часть используется для рекультивации сельхозугодий.

Привязан			
Инв. №			
			Стр.
			77

ТП 903-I- 264.88
------------------

## 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°C;
- приборы, инструмент и инвентарь для проведения анализов в лаборатории;
- устройство переносного электроосвещения на напряжение 12 В для работы в котлах и резервуарах.

При выполнении работ по обслуживанию электроустановок в котельной руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" Министерства энергетики и электрификации СССР.

Привязан			
Инв. №			Стр.
ТП 903-I- 264.88			78

## 12 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Настоящий раздел разработан в соответствии со СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства" и СНиП I.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений".

### 12.1 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства котельной с 4-мя котлами ДЕ-6,5-14ГМ (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  $K=0,7$  (п.15 стр.485).

Расчетная продолжительность строительства составит:

$$T=6 \times 0,7 = 4,2 = 4,5 \text{ мес.}$$

Распределение капитальных вложений по кварталам строительства приведено в таблице I.

Привязан			
Инд. №			
ТП 903-I_ 264.88			Стр.
			79

Таблица I

№ п/п	Наименование	Сметная стоимость объем СМР тыс. руб.	Кварталы	
			1	2
1	2	3	4	5
1	Котельная	448,61	289,13	159,48
		282,43	168,04	114,39
2	Дымовая труба	13,50	13,50	
		13,31	13,31	
3	Баки-аккумуляторы 2x100 м3	30,5		30,50
		14,08		14,08
4	Резервуары для мазута 2x100 м3	14,14	14,14	
		13,32	13,32	
5	Очистные сооружения	24,14	19,61	4,53
		21,39	16,86	4,53
6	Резервуары противо- пожарного запаса воды 2x50 м3	7,62	7,62	
		7,62	7,62	
7	Внутриплощадочные тепловые сети	1,61	1,61	
		1,61	1,61	

Привязан

Инв. №

ТН 903-1-204.88

Стр.

80

Копирован

23297-01 86

Формат А4

1	2	3	4	5
8	Внутриплощадочные сети В и К	6,08 6,08	6,08 6,08	
9	Внутриплощадочные кабельные сети	0,61 0,61		0,61 0,61
10	Наружное освещение	1,07 1,06	1,07 1,06	
11	Кабельные сети КИП	0,72 0,72		0,72 0,72
	ИТОГО:	548,60 362,23	352,76 227,90	195,84 134,33

## 12.2 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.

Привязан			
Инв. №			

ТЛ 903-1- 264.88	Стр.
	81

## 12.2.1 ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Разработку грунта в котлованах и траншеях рекомендуется выполнять экскаватором ЭО-3221 с погрузкой в автотранспорт. Грунт складировается 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 П-8-76 "Земляные сооружения".

## 12.2.2. БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

Монтаж фундаментных блоков, укладку бетонной смеси в опалубку фундаментов рекомендуется выполнять пневмоколесным краном КС-4361. Бетонная смесь уплотняется глубинными вибраторами ИВ-66.

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

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

Привязки			
Имя №			

ТП 903-1- 264.88

Стр.

82



### 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.

### 12.2.4 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-15-76, СНиП Ш-16-80.

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

Привязан			
Инв. №			
ТП 903-1- 264.88			Стр.
			83

приятия:

1. 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.

### 12.5 ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ.

№ пп	Наименование	Марка	Потребность, шт.	Примечание
1	Экскаватор	ЭО-3221	1	емк. ковш 0,5м <sup>3</sup>
2	Бульдозер	Д-271	1	На базе трактора Т-100М
3	Кран гусеничный	МКГ-16М	1	г/н 16 т
4	Кран пневмоколесный	КС-4361	1	г/н 16 т
5	Автогрейдер	Д-598А	1	Дорожные работы
6	Каток	Д4-8В	1	"
7	Компрессор	ЗИФ-ПВ-5	1	Q-5 м <sup>3</sup> /мин
8	Электросварочный трансформатор	ТД-500	4	Сварочные работы

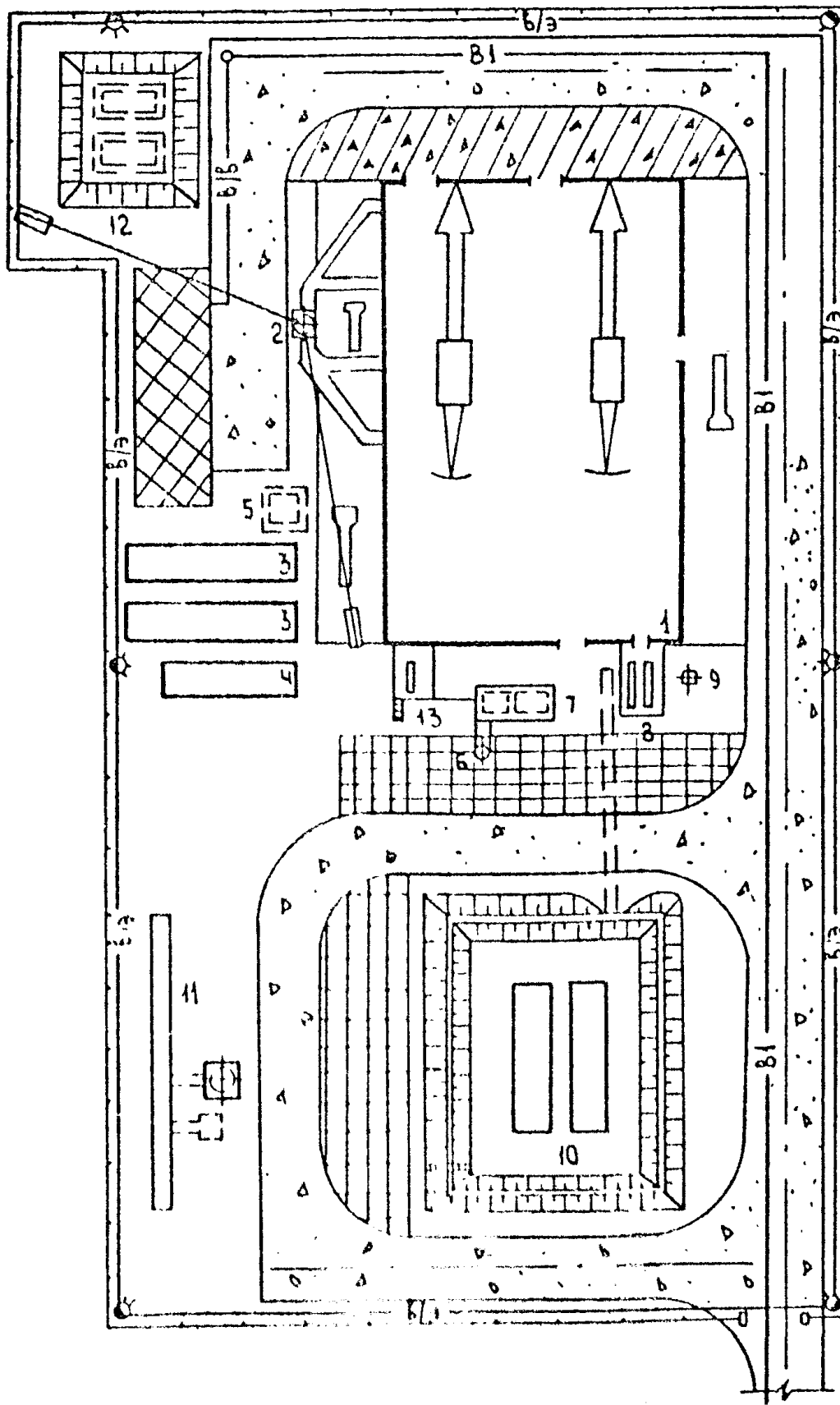
Привязан

Инд. №

ТП 903-1- 264.88

Стр.

85



Привязан			
Инв. №			

ТП 903-1- 264.88 Стр. 86