ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-245.87

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-I6-I4ГМ
СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ.
ТОПЛИВО-ГАЗ, РЕЗЕРВ-МАЗУТ.
ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ.

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-I-245.87

КОТЕЛЬНАЯ С 4 КОТЛАМИ ДЕ-I6-I4ГМ СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗАКРЫТАЯ. ТОПЛИВО-ГАЗ, РЕЗЕРВ-МАЗУТ. ЗДАНИЕ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан
ГПИ Горьковский Сантехпроект

Утвержден
Госстроем СССР протокол от I
N АЧ-43

Главный инженер института Ю.П.Фалалеев
Главный инженер проекта Т.Г.Гусева

С участием
Проектного института № 2

Главный инженер института В.П.Илюхин
Главный инженер проекта О.Г.Любавин

22192-01 2

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№	Наименование	стр.
I	2	3
I	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.	6
I.I.	Основание 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.	I4
3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.	I4
3.I.	Тепломеханические решения.	I4
3.2.	Станция водоподготовки.	I7
3.3.	Газоснабжение.	23
3.4.	Мазутоснабжение.	23
3.5.	Численность обслуживающего персонала.	24
3.6.	Организация ремонтов.	25
4	АВТОМАТИЗАЦИЯ.	26
4.I.	Общая часть.	26
4.2.	Теплотехнический контроль.	28
4.3.	Автоматическое регулирование.	29

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-I-245.87

Копировал

22192-01 3 Формат А4

I	2	3
4.4.	Розжиг и технологическая защита	30
4.5.	Сигнализация и управление	3I
4.6.	Щит управления	3I
4.7.	Питание электроэнергией	33
4.8.	Установка и монтаж аппаратуры	33
4.9.	Указания по привязке проекта.	34
5	ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	35
5.I.	Общая часть.	35
5.2.	Электроснабжение.	35
5.3.	Силовое электрооборудование.	36
5.4.	Электроосвещение.	37
5.5.	Заземление и зануление	38
5.6.	Молниезащита.	40
5.7.	Связь и сигнализация.	4I
5.8.	Пожарная сигнализация.	4I
5.9.	Указания по привязке проекта.	42
6	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	43
6.I.	Исходные данные	43
6.2.	Объемно-планировочные решения.	45
6.3.	Конструктивные решения.	45
6.4.	Антикоррозионная защита.	47

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-245.87

Стр.

Копировал

22192-01 4 Формат А4

I	2	3

6.5.	Противопожарные мероприятия.	48
6.6.	Мероприятия по снижению сметной стоимости и экономии основных строительных материалов.	48
6.7.	Указания по применению проекта.	49
7	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.	
7.I.	Исходные данные.	50
7.2.	Отопление.	5I
7.3.	Вентиляция.	5I
8	ВНУТРЕННИЕ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ.	
8.I.	Исходные данные для проектирования.	52
8.2.	Водопотребление, водоотведение и требуемые напоры.	53
8.3.	Хоз-питьевой, производственно-противопожарный водопровод.	54
8.4.	Оборотное водоснабжение.	54
8.5.	Водопровод горячей воды.	55
8.6.	Бытовая канализация.	55
8.7.	Производственная канализация.	55
8.8.	Дождевая канализация.	56

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-245.87

Стр.

Копировал

22192-01 5 Формат А4

I	2	3
9	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ	59
I0	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.	6I
II	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.	65
I2	Показатели изменения сметной стоимости, строительно-монтажных работ, затрат труда и расходы основных строительных материалов при применении достижений науки, техники и передового опыта.	66
I3	Организация строительства	75

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Типовой проект "Котельная с 4 котлами ДЕ-16-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут" разработан в соответствии с планом типового проектирования на 1986г., раздел 8, п.8.3.5, согласно заданию, утвержденному Главстройпроектом Госстроя СССР 20.02.86г.

I.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Котельная с котлами ДЕ-16-14ГМ 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 отпуску 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 903-1-24587			
Н.КУ-1	Лепендин			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н.ОВ-2	Ионкин					1	63
Н.ВК-2	Жудь				Госстрой СССР ГПИ Горьковский САНТЕХПРОЕКТ		
Н.ЭТ	Татьянцев						
Н.КИПиА	Борисов						

Копировал 22192-01 7 Формат А4

I.3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Тепловые нагрузки приняты следующие:

- отопление и вентиляция - 25,52 МВт (22,0Гкал/ч)
- горячее водоснабжение (среднечасовое) - 3,94 МВт (3,4 Гкал/ч);
- технологическое пароснабжение - 9,28 МВт (8,0 Гкал/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 - 0,75 МПа (7,5 ати);
- в обратном трубопроводе - 0,25 МПа (2,5 ати).

Теплоноситель системы централизованного горячего водоснабжения - вода с температурой 68°С.

Давление (избыточное) на выходе из котельной:

- в подающем трубопроводе - 0,55 МПа (5,5 ати);
- в циркуляционном трубопроводе - 0,25 МПа (2,5 ати).

Статический напор в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения - 0,25 МПа (2,5 ати).

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

Возврат конденсата от технологических потребителей 50%.

Топливо основное - природный газ $Q^{р}_{н}$ = 36I20 кдж/нм3 (8620 ккал/нм3).

Привязан

Инв. №

Снабжение газом от газовых сетей давлением 0,6 МПа (6ати).

Резервное топливо – мазут марки 100

$Q_н^р$ = 38800 кдж/кг (9260 ккал/кг)

Снабжение мазутом от мазутного хозяйства котельной.

Доставка мазута железнодорожным транспортом или автотранспортом.

Электроснабжение предусмотрено на напряжении 6(10)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 проект котельной с 4 котлами ДЕ-16-14 ГМ т.п. 903-1-178, разработанный ГПИ "Сантехпроект", г.Москва.

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 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 1 тонну

   газ - 15 руб. за 1000 м3.
3. Стоимость электроэнергии принята по прейскуранту № 09-01 раздел II, группа УI для производственных нужд 10 руб. за 1000 квт часов.
4. Цена воды принята - 150 руб/м3.
5. Численность обслуживающего персонала котельной определена проектом в количестве - 26 чел.

Привязан

Инв. №

в том числе: ИТР - 4 чел., рабочие 22 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 Госплана, утвержденным СМ СССР I4 сентября I974 года
- по зданиям и сооружениям - 2,6% ;
- на дымовую трубу - 4,5%;
- на оборудование - 8,5 % х 0,7
(К-0,7 при работе котлов до 3500 часов в году)

№№ пп	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели: рассмотренного проекта	Показатели: т.п. 903-I-I78
I	2	3	4	5
I	Установленная мощность котлов	Гкал/ч (МВт)	35,97 (4I,83)	35,97 (4I,83)
2	Отпуск теплоты потребителям, всего	-"-	33,4 (38,74)	33,4 (38,74)
	в том числе на:			
	отопление и вентиляцию	-"-	22,0 (25,52)	22,0 (25,52)
	технологию	-"-	8,0 (9,28)	8,0 (9,28)

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5
	горячее водоснабжение	Гкал/ч(МВт)	3,4 (3,94)	3,4(3,94)
3	Годовая выработка теплоты	тыс.Гкал (МДж)	I24,96 (523,I8)	I24,96 (523,I8)
	в том числе за счет ВЭР	-"-	4,864(20,36)	-
4	Годовой отпуск теплоты	-"-	I20,62 (505,0I)	I20,62 (505,0I)
5	Годовое число часов использования установленной мощности	ч	347I	347I
6	КПД котельной с учетом ВЭР	%	99,87	9I,7
7	Списочный состав обслуживающего персонала	чел.	26	26
8	Общая площадь территории котельной	м2	I4I00	I4I00
	Плотность застройки	%	37	37
9	Общая площадь здания котельной	м2	I393,0	I393
	Площадь застройки котельной	-"-	II23,0	II23
	Строительный объем котельной	м3	9I63,7	I0566
I0	Общая сметная стоимость комплекса	тыс. руб.	835,92	9I5,87
	из них:			
	строительно-монтажных работ	-"-	558,68	62I,37
	оборудования	тыс. руб.	277,03	294,29

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	2	3	4	5
	На единицу установленной производительности	тыс.руб. Гкал/ч	23,24	24,13
II	Сметная стоимость здания котельной	тыс. руб.	552,14	578,79
	из них:			
	строительно-монтажных работ	-"-	300,55	314,8
	оборудования	-"-	251,38	263,78
	Строительно-монтажных работ на 1 м2 общей площади здания котельной	руб.	215,76	225,99
12	Установленная мощность токоприемников	кВт	785,5	800,0
13	Годовой расход электроэнергии	тыс.кВт ч	1732,0	2230,4
14	Годовой расход натурального топлива с учетом ВЭР			
	природного газа $Q^p_н$ = 8620 ккал/нм3	тыс.нм3	7250	8800
	мазута $Q^p_н$ = 9620 ккал/кг	т	7357	8090
15	Годовой расход условного топлива	тыс.ТУТ	18,67	19,38
16	Годовой расход воды	тыс.м3	584,37	650
17	Трудозатраты построечные	чел.дн.	7723	11275
18	Расход основных строительных материалов по зданию котельной			

Привязан

Инв. №

I	2	3	4	5
	Цемента, приведенного к марке 400	т	25I,7	3I8,2
	Стали, приведенной к классу AI и C38/23	т	II7,47	I20,75
	Лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	м3	60,48	I02,I2
	На I млн.рублей строительно-монтажных работ			
	Цемента	т	837,46	I0I0,8
	металла	"	390,85	383,58
	лесоматериалов	м3	20I,23	324,4
I9.	Годовые эксплуатационные расходы	тыс.руб.	566,45	632,44
20.	Удельные показатели:			
	Себестоимость I Гкал отпускаемой теплоты	$\frac{\text{руб.}}{\text{Гкал}}$ ($\frac{\text{руб.}}{\text{Мдж}}$)	4,7(I,I2)	5,24 (I,25)
	Расход условного топлива на выработку I Гкал тепла с учетом выработки тепла за счет ВЭР	кгУТ	I54,78	I60,67
2I.	Приведенные затраты	тыс.руб.	668,23	74I,90
	То же, на I Гкал отпущенной теплоты	$\frac{\text{руб.}}{\text{Гкал}}$ ($\frac{\text{руб.}}{\text{Мдж}}$)	5,54(I,32)	6,I5 (I,46)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-245.87

Стр. 8

Копировал

22192-01 14

Формат А4

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 до зданий котельной.

Для проезда пожарных машин запроектирован автомобильный проезд с асфальтобетонным покрытием шириной 5,5 м.

Площадка условно принята горизонтальной, и проект организации рельефа решается в зависимости от местных условий.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

3.I. 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.

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.

Отпуск тепла потребителям.

Таблица I.

Расчетный режим	Отпуск тепла МВт (Гкал/ч)			
	на отопление и вентиляцию	средне-часовой на горячее водоснабжение	На технологические нужды	Суммарный
I	2	3	4	5
Максимально зимний *)	25,52(22,0)	3,94(3,4)	9,28(8,0)	38,74(33,4)
Наиболее холодного месяца **)	I5,3I(I3,2)	3,94(3,4)	9,28(8,0)	28,53(24,6)
Летний	-	3,I5(2,72)	9,28(8,0)	I2,43(I0,72)

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

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

Привязан

Инв. №

Выработка пара предусмотрена при давлении I,4 МПа (I4ата) с последующим редуцированием до 0,7 МПа (7ата) для внешних потребителей.

На мазутное хозяйство предусмотрен отпуск пара давлением I,4МПа (I4ата).

Приготовление сетевой воды предусмотрено в блоках подогревателей в течение отопительного периода. Регулирование отпуска тепла в сети качественное. Температура прямой сетевой воды на выходе из блока принята постоянной, равной I50°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 насосами горячего водоснабжения с помощью регулятора давления после себя.

Нагрев воды системы централизованного горячего водоснабжения организован в пароводяных подогревателях, дегазация в вакуумном деаэраторе. Предусмотрен контур подмагничивания и подогрева циркуляционной воды.

Для предотвращения аэрации атмосферным воздухом горячей воды находящейся в баках-аккумуляторах, применена герметизирующая жидкость АГ-4 (ТУ-26-02-592-79) Вильнюсского завода полимерных изделий или Шатского завода Мингазпрома СССР.

Дегазация питательной воды организована в атмосферном деаэраторе.

Привязан			
Инв. №			

Исходная вода после магнитной обработки параллельными потоками поступает в качестве охлаждающей среды в поверхностные теплообменники-охладители, где утилизирует тепло низкопотенциальных и малорасходных сред. Затем объединенный поток омагниченной воды направляют на догрев до температуры 40°С в теплообменнике К23.2. 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).

Консервация неработающих котлов предусмотрена конденсатом под давлением деаэратора.

3.2. СТАНЦИЯ ВОДОПОДГОТОВКИ

Для котельной в качестве исходной принята вода из хозяйственно-питьевого водопровода, удовлетворяющая требованию ГОСТ2874-82 "Вода питьевая" следующего химического состава:

- карбонатная жесткость – 7,0 мг-экв/кг
- общая жесткость – 7,0 мг-экв/кг
- сухой остаток – до 1000мг/кг
- мутность – не более 1,5 мг/кг
- содержание железа – до 0,3 мг/кг
- окисляемость – 6,0 мг/кг

Привязан

Инв. №

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

Давление исходной воды в водопроводе котельной принято равным 0,25МПа (2,5кгс/см2). Норма качества воды для систем водопотребления котельной приведены в таблице 2.

Нормы качества воды — Таблица 2.

Категория потребления	Содержание				Жесткость		pH
	кислорода мг/кг	взвешенных в-в мг/кг	масла мг/кг	железа мг/кг	общая мг. экв/кг	карбонатная мг-экв/кг	
I	2	3	4	5	6	7	8
Питание паровых котлов (ГОСТ20995-75)	0,03	5	3,0	0,3	0,015	-	8,5 I0,5
Подпитка теплосети (СНиП П-36-73)	0,05	5	-	-	-	0,70	6,5-8,5

Для приведения качества воды в соответствии с нормами проектом предусмотрено:

- умягчение потока добавочной питательной воды по способу двухступенчатого натрий-катионирования,
- умягчение потока подпиточной воды теплосети по способу одноступенчатого натрий-катионирования,
- обезмасливание конденсата, возвращаемого с мазутного хозяйства.

Привязан

Инв. №

I

Применена прогрессивная технология проведения регенерации натрий-катионитовых 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.

Хранение соли предусмотрено в бункере.

Доставка соли в котельную автотранспортом.

Привязан

Инв. №

Расчетные данные по установкам умягчения приведены в табл.3. Вода, поступающая на установку умягчения потока добавочной питательной воды, предварительно проходит магнитную обработку и нагрета до 40°С.

Температура горячей воды, поступающей на установку умягчения потока подпиточной воды, предварительно снижена до 40°С по условиям механической прочности щелевых колпачков фильтров. Вышеуказанное организовано в основном комплекте "Тепломеханические решения".

Расчетные данные по установкам умягчения.

Таблица 3.

№	Наименование	Ед.изм.	Назначение потока		
			добавочная питательная вода		Подпиточная вода
			I ступень	II ступень	
I	2	3	4	5	6
I	Производительность	т/ч	9,89	9,89	5,78
2	Жесткость воды после умягчения	мг-экв дм3	0,I0	0,0I5	0,I0
3	Характеристика фильтров, принятых к установке:				
	- тип		ФИПа I-0,7-0,6 Na		
	- диаметр	м	0,7	0,7	0,7

Привязан

Инв. №

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6
	-марка катионита	-	КУ 2-8	КУ-2-8	КУ-2-8
	- количество общее	шт	2	2	2
	- количество одновременно работающих	шт	I	I	I
4	Скорость фильтрования	м/ч	I2,67	25,35	I4,6I
5	Рабочая обменная способность катионита	мг-экв дм3	I2I3	800	I2I3
6	Количество регенераций всех фильтров в сутки	цикл сут.	I,74	0,05	I,05
7	Расход соли на одну регенерацию	кг	94,6	I04,8	94,6
8	Потребность воды на собственные нужды на I регенерацию:				
	- приготовление свежего раствора соли	м3/рег	I,09	I,2I	I,09
	- первая стадия отмывки	м3/рег	I,25	I,25	I,25
	- вторая стадия отмывки	м3/рег	I,87	I,87	I,87
9	Продолжительность регенерации	час	2,5	2,5	2,5

Привязан

Инв. №

Проектом предусмотрено обезмасливание конденсата, поступающего с мазутного хозяйства, при содержании масел и мазута не более 10мг/кг. Процесс очистки организован по следующей схеме. Конденсат после охлаждения до 80°С в поверхностном теплообменнике поступает в бак-отстойник, где выдерживается не менее 3-х часов. За время отстоя масло и мазут всплывают на поверхность. Замазученный слой конденсата (мазутоконденсатную эмульсию) сливают в специальный бак, а затем насосом возвращают на мазутное хозяйство (в резервуары или на очистные сооружения).

Отстоявшийся конденсат из бака сбора насосом направляют на охлаждение до 40°С в поверхностном теплообменнике и затем на фильтры, загруженные коксом. Конденсат последовательно проходит три фильтра, при этом содержание масел и мазута снижают до 0,5мг/кг, что позволяет использовать фильтрат в тепловой схеме котельной. Поры кокса задерживают масло и мазут. После насыщения пор кокс выгружают из фильтров и сжигают. В фильтр засыпают "свежий" кокс. В период отключения одного фильтра на замену кокса конденсат проходит последовательно два фильтра. Для предотвращения слеживания кокса предусмотрено взрыхление его потоком конденсата снизу с отводом выходящей среды в бак-отстойник.

С целью рационального использования оборудования вспомогательный блок управления обезмасливания одновременно выполняет функцию системы оборотного водоснабжения. Конденсат использован в качестве охлаждающей среды для подшипников питательных насосов.

I

3.3. 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 $P \leq 0,6$ МПа (6 кгс/см2).

Для снижения давления газа с высокого $P \leq 0,6$ МПа (6 кгс/см2) до $P=0,04$ МПа в котельной предусмотрена газорегуляторная установка (ГРУ), изготавливаемая по типовой серии 5.905-9.

Номинальный расход газа на котел - 1154 нм3/ч.

Проектом предусмотрен общий и поагрегатный учет расхода газа.

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

3.4. МАЗУТОСНАБЖЕНИЕ

В настоящем проекте разработана документация по трубопроводам, прокладываемым внутри котельного помещения.

Схема подачи мазута в котельную циркуляционная с возвратом избыточного мазута в мазутное хозяйство.

Давление мазута на вводе в котельную составляет 2,2 МПа (22 кгс/см2).

Номинальный расход мазута на котел - 1087 кг/ч.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

На котлах установлены горелки ГМ-10 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 предусматривается продувка трубопроводов мазута паром давлением - 0,7 МПа (7 кгс/см2).

Основным комплектом "Тепломеханические решения" предусмотрена подача на мазутное хозяйство пара давлением 1,4 МПа (14 ата). Основным комплектом "Станция водоподготовки" предусмотрена очистка конденсата возвращаемого с мазутного хозяйства.

3.5. ЧИСЛЕННОСТЬ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА.

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

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.

Привязан

Инв. №

Штатное расписание котельной. Таблица 4.

Наименование должностей и профессии	Численность по сменам I	II	III	Запас	Всего
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	2	5
Оператор	I	I	I	-	3
Машинист обходчик	I	I	I	2	5
Слесарь по оборуд.	I	-	-	-	I
Электромонтер	I	-	-	-	I
Приемщик мазута-слесарь	I	I	-	-	2
Химик-лаборант	I	-	-	-	I
Аппаратчик ВПУ	I	I	I	I	4
Уборщик производственных помещений	I	-	-	-	I
ИТОГО:	I2	5	4	5	26

3.6. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТОВ

Для проведения текущих ремонтов в котельной предусмотрены мастерская КИП и механическая мастерская, укомплектованная необходимым оборудованием и инструментом. Для снижения трудоемкости ремонтов в котельной предусмотрены грузоподъемные механизмы над сетевыми подогревателями и дымососами.

Привязан

Инв. №

4. АВТОМАТИЗАЦИЯ

4.I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Настоящая часть проекта содержит рабочий проект теплового контроля, авторегулирования и управления котельной с четырьмя паровыми котлами типа ДЕ-I6-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 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 обоих

Ал.I

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. Конструкторскую документацию на серийные блоки смотри альбом 2 "Контроль и автоматика" серии 4.903-II "Котельные установки. Вспомогательное оборудование и блоки" выпуск I, 2. Чертежи по автоматизации несерийных блоков включены в альбом (чертежи марки АТМI).

В связи с тем, что в настоящее время снимаются с производства приборы с дифференциально-трансформаторной схемой измерения и заменяются на единую унифицированную серию приборов с токовым выходом, в проекте разработаны два варианта, дающие возможность использовать приборы любой серии:

Вариант I (основной)

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".

Вариант 2 (рассчитан на переходный период)

дифференциально-трансформаторные датчики с выходным сигналом 0...I0 мГ, -I0...0...I0 мГ, работающие в комплекте со вторичными

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

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.

Ал.I

4.3. АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Для каждого котлоагрегата ДЕ-I6-I4ГМ предусмотрено автоматическое регулирование уровня воды в барабане котла и регулирования 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) давления пара в родукционных установках;

з) давления пара в питательном деаэраторе;

и) уровня воды в питательном деаэраторе;

к) давления мазута к котлам.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

4.4. РОЗЖИГ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Схема защиты, предусмотренная на типовом щите управления котлом ДЕ-16-14ГМ, 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.

I

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 ключем 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-16-14ГМ предусмотрено два щита:

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

Привязан

Инв. №

Копировал

22192-04 32 Формат А4

2. Щит общих замеров

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

Щиты общих замеров и вспомогательного оборудования приняты каркасные по ОСТ 36.I3-76. Щиты располагаются в специальном помещении на отм. 0.000 в осях А-Б/5-6 и образуют центральный щит управления.

Установка щитов выполнена в архитектурно-строительной части проекта.

Щит управления Щ-ДЕ поставляется комплектно с котлом ДЕ-I6-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 (альбом I4) 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.

Привязан

Инв. №

22192-01 33 Формат А4

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 электрооборудования 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 устанавливаются и заказываются в тепломеханической части проекта.

4.9. УКАЗАНИЕ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

I. 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.

2. В зависимости от типа применяемых приборов (Вариант I или Вариант 2) должны быть откорректированы спецификация оборудования, опросные листы и чертежи марок АТМ1, АТМ2 и АТМ3 настоящего проекта. Аппаратура исключенного варианта должна быть вычеркнута.

Привязан

Инв. №

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В объем электротехнической части входят:

- Силовое электрооборудование, электроосвещение, связь и сигнализация, пожарная сигнализация - альбом 8;
- схемы управления электроприводами - альбом 9;
- низковольтные комплектные устройства. Задание заводу-изготовителю - альбом I0;
- спецификации оборудования - альбом I6;
- ведомости материалов по рабочим чертежам основных комплектов марок ЭМ,ЭО - альбом. I7;

5.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

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

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

Питание котельной напряжением 6(I0) 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.

Привязан

Инв. №

Проектом предусмотрена встроенная в здание котельной комплектная трансформаторная подстанция КТП 2х400кВА Армэлектрозавода. Первичное напряжением 6 или 10 кВ (определяется при привязке проекта), вторичное – 0,4 кВ.

На стороне низкого напряжения КТП предусмотрена компенсация реактивной мощности до нормируемой величины.

Учет электроэнергии выполняется в зависимости от источника питания и решается при привязке проекта.

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 1Щ÷3Щ, укомплектованных пускозащитными аппаратами на блоках станций управления реечного исполнения типа Б5130 и Б5430 и силовых распределительных пунктов ШР÷5ШР.

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

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

Привязан

Инв. №

Распределительная сеть принята радиальной, выполнена кабелем АВВГ, проводом АПВ или ПВI и проложена открыто по электроконструкции 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 - 785,5 кВт,	S_p - 5I0,6 кВА
Рр - 499 кВт	I_p - 778 А
Qр - I07,8 квар	при $\cos\varphi$ - 0,97

5.4. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Проектом предусматривается четыре вида электроосвещения - рабочее, аварийное на напряжение 220 В переменного тока; аварийно-эвакуационное освещение на напряжение 40 В постоянного тока, местное и ремонтное на напряжение I2 В переменного тока. Питание сети рабочего и аварийного освещения предусматривается от 2-х независимых источников.

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

Питающие сети электроосвещения выполняются кабелем марки АВВГ, прокладываемым открыто по стенам потолкам.
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.

5.5. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ

Заземление и зануление электрооборудования комплекса котельной выполнить в соответствии с требованиями главы I-7 ПУЭ-85г., СН I02-76 (Инструкция по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках).
Нейтрали трансформаторов в 4-х проводных трехфазных сетях должны быть надежно присоединены к заземляющему устройству.
Проектом предусмотрен вариант использования в качестве заземляющего устройства железобетонных колонн, фундаментов и фундаментных балок при наличии в основании фундаментов грунтов влажностью более 3%, нескальных, при неагрессивных и слабоагрессивных грунтовых водах.
При наличии грунтов влажностью 3% и менее, скальных, при агрессивных и сильноагрессивных грунтовых водах вопрос заем-

Привязан

Инв. №

Копировал 22192-01 39 Формат А4

Ал.I

ляющего устройства решается при привязке проекта к конкретным условиям, вариант выполнения искусственного заземляющего устройства из стальных электродов, забиваемых вертикально в землю и соединенных между собой и нейтралями трансформаторов стальной полосой 40х4 мм. Для заземляющего устройства должны быть использованы также естественные заземлители.

Полное сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4,00м и величины $R3 = \frac{I25}{Iз}$, где

Iз - расчетный ток замыкания на землю.

Для обеспечения безопасности обслуживающего 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.

Кроме того, предусмотрена прокладка по контуру здания внутренней магистрали заземления (ст.40х4мм), соединенной с арматурой железобетонных колонн фундаментов, фундаментных балок, с нейтралями трансформаторов.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Ответвления от магистрали заземления к элементам оборудования, подлежащим занулению, выполнены полосой 25х4мм.

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 к сети заземления или зануления, при этом естественные металлические контакты в сочленениях являются достаточными.

В местах, где отсутствуют металлический конакт между элементами конструкций, соединения между ними выполнить перемычками из стального троса согласно СН 102-76 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 подлежит дымовая труба Н=45м и деаэраторная вышка (отм.19м). Молниезащиту дымовой трубы выполнить согласно т.п.907-2-252.84и 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 ТА-II62. Телефонная сеть выполняется кабелем марки ТПП и проводом марки ТРП.

Для переговорной связи применяется устройство переговорное громкоговорящее типа ПУ5. 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 "Тайга-304". Радиосеть выполняется проводом марки ПТПЖ.

5.8. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

В качестве пожарных извещателей используются тепловые датчики типа ДТЛ, 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.

Привязан

Инв. №

5.9. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта необходимо:

- Решить вопросы внешнего электроснабжения.
- Решить светоограждение и молниезащиту дымовой трубы.
- При привязке проекта в зависимости от качества грунта и грунтовых вод, выбрать вариант выполнения заземляющего устройства.

При выборе любого варианта необходимо определить расчетное сопротивление растеканию тока заземляющего устройства. Если сопротивление заземляющего устройства больше допустимого из условий ПУЭ-85г., глава I-7, вдоль трансформаторной подстанции по расчету дополнительно забить стержневые заземлители, соединив их с заземляющим устройством.

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.

Привязан

Инв. №

Копировал

22192-01 43 Формат А4

I

6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

6.I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

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

I район (основное решение)

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30^{0}С;
- вес снегового покрова – для III географического района – I00 кгс/м2;
- скоростной напор ветра для I географического района – – 0,26 кПа (27кгс/м2).

II район

- расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 40^{0}С;
- вес снегового покрова – для IУ географического района – I50 кгс/м2;
- скоростный напор ветра для IУ географического района – 0,54 кПа (55 кгс/м2).

III район

- расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 20^{0}С;
- вес снегового покрова – для I географического района – – 50 кгс/м2;

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- скоростной напор ветра для III географического района – – 0,44 кПа (45 кгс/м2).

для всех районов

- климатическая зона влажности – сухая и нормальная;
- территория без подработки горными выработками;
- рельеф территории спокойный;
- грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками: угол внутреннего трения $\varphi^н$ = 0,49 рад или 28^0, нормативное удельное сцепление $C^н$ = 2 кПа (0,02 кгс/см2), модуль деформации нескальных грунтов E=I4,7 мПа (I50кгс/см2, плотность грунта γ^t = I,8 т/м3, 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 – В,Г,Д;
- влажностный режим помещений $\varphi_в$ = 50%;
- задание отапливаемое;
- максимальная и минимальная температура внутренних помещений принята плюс I6÷I8^{0}С (плюс 5^0С для склада соли).

Привязан

Инв. №

ТП 800-I-245.87

Стр. 39

Копировал 22192-01 45 Формат А4

I

6.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной одноэтажное, со встроенными вспомогательными помещениями, однопролетное, длиной 60,0 м. пролет - 18м. шаг колонн 6,0 м, с высотой до низа ферм покрытия - 6,6 м с подвесными монорельсами грузоподъемностью 2 т.

В осях 1-2 на отм. 0.000 расположены бытовые помещения, на втором этаже на отм. 3.600 встроенных помещений расположены лаборатория водоподготовки, мастерская КИП и венткамера.

Численность обслуживающего персонала 26 чел., работа в 3 смены, максимальное число рабочих в одну смену - 10 человек.

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

Предусмотрена возможность расширения котельной со стороны оси 11.

6.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Здание котельной однопролетное выполнено в сборном железобетонном каркасе, со встроенным перекрытием в осях 1-2 на отм. 3,600 и площадкой на отм.3,600 в осях А-Б, 2-6. Конструкции перекрытия и площадки - сборные железобетонные.

- Фундаменты под колонны - монолитные железобетонные.
- Фундаментные балки - сборные железобетонные по серии 1.415-1 вып.1.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

- Колонны каркаса – сборные железобетонные серии I.423-3 вып.0-I, 0-2, I,2.
- Стойки фахверка – сборные железобетонные по серии I.427.I-3 вып.0,I.
- Колонны перекрытия на отм.3.600 – сборные железобетонные по серии I.423-3 вып.0-I, 0-2, I,2.
- Фермы покрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные по серии I.463-3 вып. II.
- Плиты покрытия – комплексные по серии I.465.I-I0/82 вып.I на основе сборных предварительно напряженных железобетонных плит ГОСТ 22701.I-77 с утеплителем из ячеистого плитного бетона плотностью γ = 400кг/м3 (ГОСТ I6I36-80).
- Плиты перекрытия – сборные железобетонные предварительно напряженные по серии I.04I.I-2 вып. I и шифр 0-3I2 вып.6,7,8
- Наружные стены из керамзитобетонных панелей γ = 900кг/м3 по серии I.030.I-I вып.0-3, I-I, 3-2, 3-3, 4-I.
- Лотки и плиты перекрытий подземных каналов сборные железобетонные по серии 3.006.I-2/82 вып.I-2, I-3.
- Перегородки каркасные из гипсокартонных листов – по серии I.43I.9-24.
- Перегородки лестничной клетки и во влажных помещениях из полнотелого кирпича ГОСТ 530-8I.
- Наружные участки стен из полнотелого кирпича ГОСТ 530-8I.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-245.87

Стр. 41

Копировал

22192-01 47 Формат А4

Вокруг здания предусмотрена асфальтобетонная отмостка шириной 500 мм.

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

- дымовая труба – металлическая на монолитном железобетонном фундаменте по типовому проекту 907-2-252.84 для I-III ветровых районов или т.п. 907-2-253.84 для IУ-У ветровых районов.
- газоходы – надземные, днище и покрытие из сборных железобетонных элементов по серии 3.006.I-2/82, стены из керамического кирпича по ГОСТ 530-80.
- баки – аккумуляторы-металлические резервуары по типовому проекту 704-I-5I
- опора под вакуумный деаэратор – металлическая на монолитном железобетонном фундаменте
- продувочный колодец из сборных железобетонных колец по серии 3.900-3
- бункер мокрого хранения соли подземной из сборных бетонных блоков стен подвала

6.4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

Закладные детали стеновых панелей 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 ПФ-II5 (ГОСТ 6465-75*) по грунту

Привязан

Инв. №

Копировал 22192-01 48 Формат А4

№021 (ГОСТ 18186-79).

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

6.5. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

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

Согласно СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений" в здании котельной предусмотрено с отм.0.000 производственной части два эвакуационных выхода и из бытовых помещений на отм.0.000 также предусмотрено по два эвакуационных выхода.

Стальные элементы крепления стен и перегородок в помещениях категории "Б"

окрашиваются огнезащитной краской ВПМ-2 ГОСТ 25131-82, по грунту ФЛ-03К ГОСТ 9109-81.

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

Проектом предусмотрены, мероприятия, обеспечивающие экономию основных строительных материалов, трудовых и энергоресурсов по сравнению с традиционными решениями:

- за счет совершенствования объемно-планировочных решений здания со встроенными помещениями достигнуто уменьшение объема здания 8% и объемов работ

Привязан

Инв. №

- увеличен процент сборности основных строительных конструкций примерно на 10%
- технологическое блочное оборудование установлено на бетонный усиленный пол без фундаментов
- применены эффективные конструкции и материалы:

а) комплексные плиты покрытия с утеплителем из ячеистого плотного бетона γ = 400 кг/м3

б) фермы стропильные предварительно напряженные пролетом 18м, позволившие уменьшить высоту здания

в) применение в качестве водоизоляционного ковра кровли армогидробутила АК-7 по ТУ-21-96-82 и защитной окраски полимерной эмалью ХП-799 ТУ84-618-75

6.7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРОЕКТА

При привязке проекта на листах общих данных 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 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

Привязан

Инв. №

главами строительных норм и правил: СНиП III-8-76, СНиП III-I6-80, СНиП III-I5-76, СНиП III-I7-78.

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, II-33-75*, II-92-76.
- В проекте приняты следующие расчетные температуры наружного воздуха:

  зимний период -20, -30, -40°С,
  переходный период +I0°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.

Привязан

Инв. №

Ал.I

7.2. ОТОПЛЕНИЕ

В котельном зале отопление осуществляется за счет теплоизбытков.

На участке водоподготовки предусмотрено отопление местными нагревательными приборами из условия поддержания температуры 5^{0}С, догрев до температуры рабочей зоны осуществляется за счет теплоизбытков.

В бытовых и вспомогательных помещениях отопление принято местными нагревательными приборами.

В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы "Комфорт-20"

Соединение трубопроводов и нагревательных приборов в помещении КИП выполнить на сварке.

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 фрамут, в теплый период – через нижний ряд.

Кроме того, предусматривается местная вытяжная вентиляция от шкафа зарядки аккумуляторов.

Вентиляция бытовых и вспомогательных помещений естественная. Воздух из душевых и санузлов удаляется через шахту с дефлектором.

В комнате приема пищи предусмотрена механическая вытяжная вентиляция.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Кроме того, предусмотрена местная вытяжная вентиляция от лабораторного шкафа и от 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 котельной.

Проект разработан на основании:

- задания тепломеханического отдела;
- архитектурно-строительных чертежей;
- задания отдела санитарной техники Главстройпроекта Госстроя СССР от 20 февраля I986.;
- нормативных документов, СНиП II-35-76, 2.04.0I-85.

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

Здание котельной запроектировано из сборного железобетона П степени огнестойкости с производствами категории В,Г,Д.

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

- объединенный хозяйственно-питьевой, производственно-противопожарный водопровод;
- оборотное водоснабжение;
- водопровод горячей воды;
- бытовая канализация;
- производственная канализация;
- дождевая канализация.

8.2. ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ И ТРЕБУЕМЫЕ НАПОРЫ

Расход воды на хозяйственно-питьевые, производственные нужды и количество сточных вод приведены в таблице № I.

На внутренее пожаротушение согласно СНиП 2.04.01-85 принято 2 струи по 4,I л/с каждая.

Таким образом, расчетный расход воды с учетом пожаротушения составляет 28,979 л/с.

Требуемый напор на хоз-питьевые и производственные нужды равен 20,0 м, при пожаротушении 25,0 м.

Наружное пожаротушение решается при привязке 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 I50 мм от одноименной наружной сети.

На вводе для учета расхода воды устанавливается водомер типа СТВ-I00. Сеть принята тупиковой.

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 легких труб ГОСТ 3262-75 и из стальных электросварных прямошовных труб ГОСТ I0704-76.

8.4. ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Система оборотного водоснабжения решается в тепломеханической части проекта.

8.5. ВОДОПРОВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

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

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

Сеть проектируется из стальных водогазопроводных оцинкованных легких труб 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 продувки котлов, от периодической продувки котлов, от водоподготовительной установки (ВПУ). Отвод производственных вод от оборудования в продувочный колодец решается в тепломеханической части проекта.

Расход производственных сточных вод составляет 43,806 м3/сут., 5,30 м3/час.

Привязан

Инв. №

Подключение производственной канализации к наружным сетям решается при привязке типового проекта, в соответствии с наличием сетей на площадке.

8.8. ДОЖДЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Расчетный расход дождевых вод с кровли определен для q = 80 л/с и составляет 8,64 л/с при площади кровли 1080 м2.

Количество установленных воронок 4 шт. типа Вр-9в.

Отвод дождевых вод от внутренних водостоков решается на рельеф около здания или в наружную сеть дождевой канализации при наличии сети. Сети внутренних водостоков запроектированы:

- подвесные из стальных труб диаметром 100 мм по ГОСТ 10704-76
- стояки из пластмассовых труб по ГОСТ 22689.3-77 для t = -20°С, -30°С, из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-80 для t = -40°С.

Привязан

Инв. №

Таблица I.

ТАБЛИЦА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Наименование объектов	Число работающих на производстве		Кол-во душей	Расход воды на сетку л.	Норма водопотребления л/сут.	ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ					
	сут.	смену				Расход воды на хозпитьевые нужды			Расход воды на души		
						м3/ сут.	м3/ час.	л/с	м3 сут.	м3/ час	л/с
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
Котельная	29	I3	2	230	25	0,348	0,065	0,278	I,380	0,46	0,28

Копировал

ТП 903-I-245.87 -ПЗ

Инв. №

Привязан

Стр. 52

22192-01 58 Формат А4

Расход воды на производственные нужды						Общий расход воды			ВОДООТВЕДЕНИЕ			Примечание
хоз-питьевая			Оборотная			хоз-питьевая			Бытов. и произв. стоки в хоз. бытовую канализацию			
м3/сут	м3/час	л/с	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	21	22	23	24	25
I7I2,I9	73,79	20,496	см.часть ТМ			I7I3,9I8	74,3I5	2I,054	47,53I	6,42	6,079	

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-245.87 ПЗ

Стр. 53

Копировал 22192-01 59 Формат А4

I.I

9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Тепловая схема и примененное оборудование обеспечивает 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 со 159°С снижена до 70°С, коэффициент полезного действия котлоагрегата повышен с 91,71% до 99,87% (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 последней. Конденсат, образовавшийся в теплоутилизаторах, отводится через гидрозатвор в бак и затем поступает в питательный деаэратор.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Годовая экономия тепла (в случае выработки 50% годовой тепловой энергии на топливе газ) составит 15218 Гдж (3632 Гкал), годовая экономия воды - 1986 м3.

При работе котельной на мазуте все дымовые газы пропускают помимо теплоутилизаторов. Для чего перекрывают клапаном газоход после теплоутилизатора и заменяют фильтр на шибер в газоходе к теплоутилизатору. 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 (см.альбом 5).

Утилизация тепла рабочей воды вакуумной деаэрации путем использования его для нагрева омагниченной воды в промежуточном теплообменнике позволит экономить в год тепла 1613 ГДж (386 Гкал).

Перелив из бака-газоотделителя направлен на растворение соли в бункере мокрого хранения соли, экономия воды 614 м3.

Зимой выпар из деаэратора питательной воды использован для подогрева раствора в бункере мокрого хранения.

Схема охлаждения холодильников отбора проб бесточная. В качестве охлаждающей среды использована омагниченная вода.

Проектом предусмотрена утилизация конденсата возвращаемого с мазутного хозяйства (см.раздел 3.2), годовая экономия тепла 3545 Гдж (846,2 Гкал), воды 7358 м3.

Привязан			
Инв. №			

Ал. I

Применение прогрессивной технологии проведения регенерации натрий-катионитных фильтров (см.раздел 3.2) позволяет снизить потребление поваренной соли на 40%, что составляет 26 т в год.

Технологические тепловыделения в котельном зале используются для отопления зала и для подогрева воздуха, забираемого на дутьё, что даёт экономию тепла 177890 ккал/ч. Утилизация тепла от системы вентиляции нецелесообразна.

IO. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В дымовых газах при работе на мазуте содержатся вредные вещества SO_2, NO_2, V_2O_5, C. Мероприятиями по охране атмосферы предусматривается снижение концентрации вредных веществ в приземном слое путем рассеивания дымовых газов на определенной высоте с помощью дымовой трубы. В таблице 6 приведены результаты расчета.

Таблица 6

Результаты расчета рассеивания вредных веществ

Наименование	Условные обозначения	Размерность	Режим	
			летний	макс. зимний
I	2	3	4	5
Вид топлива	-	-	газ	мазут
Расход топлива	Bp	нм3/ч, кг/ч	I350	4348
Содержание серы в топливе	S_p	%	-	2,8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5
Выброс окислов серы	M_{SO_2}	г/с	-	66,2
Коэффициент, учитывающий выход окислов азота	K_{NO_2}	кг/ТДж	0,I	0,I
Выбор окислов азота	M_{NO_2}	л/с, г/с	I,35	4,69
Выход V_2O_5 при сжигании I т топлива	$G_{V_2O_5}$	г/т	0	235,5
Выброс аэрозоли пяти-окиси ванадия	$M_{V_2O_5}$	г/с	-	0,284
Выброс окиси углерода	Мсо	г/с	3,3	I5,I4
Температура окружающего воздуха	Тв	^oC	I8	-30
Температура дымовых газов на выходе из трубы	Тг	^oC	70°	I70
Высота дымовой трубы	Н	м	45	45
Диаметр устья дымовой трубы	d_o	м	I,8	I,8
Количество уходящих дымовых газов при Тг	V_1	м3/сек	6,I5	29,96
Скорость дымовых газов в устье	W_o	м/сек	2,4	II,78

Привязан

Инв. №

Продолжение таблицы 6.

I	2	3	4	5
Коэффициент температурной стратификации	A	-	I20	I20
Коэффициент	m	-	I,I5	0,96
Коэффициент	n	-	I,I8	I,0
Коэффициент	F	-	I	I
Фоновая концентрация окислов серы	$Сф^{SO_2}$	мг/м3	0	0
Максимальная концентрация окислов серы	$См^{SO_2}$	мг/м3	0	0,206
ПДК сернистого газа	$ПДК_{SO_2}$	мг/м3	0,5	0,5
Безразмерная максимальная концентрация окислов серы	q^{SO_2}	-	0	0,40
Фоновая концентрация окислов азота	$Сф^{NO_2}$	мг/м3	0	0
Максимальная концентрация окислов азота	$См^{NO_2}$	мг/м3	0,0I8	0,0I5
ПДК окислов азота	$ПДК_{NO_2}$	мг/м3	0,085	0,085
Безразмерная максимальная концентрация азота	q^{NO_2}	-	0,2II	0,I76

Привязан

Инв. №

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
ПДК аэрозоли пятиокиси ванадия	$ПДК_{V_2O_5}$	мг/м3	0,002	0,002
Максимальная концентрация пятиокиси ванадия	$См^{V_2O_5}$	мг/м3	0	0,001
Безразмерная максимальная концентрация пятиокиси ванадия	$q_{V_2O_5}$	-	0	0,500
ПДК окиси углерода	ПДКсо	мг/м3	3,0	3,0
Фоновая концентрация CO	$Сф^{co}$	мг/м3	0	0
Максимальная концентрация окиси углерода	$См^{co}$	мг/м3	0,043	0,047
Безразмерная максимальная концентрация CO	q_{co}	-	0,014	0,015
Безразмерная суммарная концентрация:				
$q_{SO_2} + q_{NO_2}$	q_1	-	0,211	0,454
$q_{SO_2} + q_{V_2O_5}$	q_2	-	0,50	0,90
$q_{co} + q_{NO_2}$	q_3	-	0,225	0,191
$q_{co} + q_{SO_2}$	q_4	-	0,014	0,415

Привязан

Инв. №

Таким образом (при принятой дымовой трубе) суммарные безразмерные концентрации вредных веществ, обладающих суммацией действия $q_1; q_2; q_3; q_4$ меньше I, что обеспечивает санитарные нормы.

Расчет выполнен согласно СН 369-74 "Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий", Величины выбросов определены по "Методическим указаниям по расчету выбросов загрязненных веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/ч. Гидрометиздат - 1985г.".

Одновременно проектом предусматриваются мероприятия, обеспечивающие рациональное использование водных русерсов.

Использование конденсата дымовых газов, конденсата с мазутного хозяйства, применение прогрессивной технологии регенерации фильтров позволяет уменьшить сброс солесодержащих стоков в количестве 10498 м3/ год.

II. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Мероприятия по охране труда решены комплексно всеми частями проекта.

Технологической частью проекта в частности предусмотрено:

- тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, имеющих температуру на поверхности стенок более 45°С;
- приборы, инструмент и инвентарь для проведения анализов в лаборатории;
- оснащение персонала специальным ручным инструментом.

Для размещения прикомендированного персонала ремонтно-наладочных организаций в бытовых помещениях предусмотрен резерв мест.

Привязан

Инв. №

I3. ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДЫ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОСТИЖЕНИЙ, НАУКИ, ТЕХНИКИ И ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА

Для определения показателей снижения сметной стоимости строительно-монтажных работ, экономии расхода основных строительных материалов, сокращения затрат труда в качестве базисного типового проекта принят типовой проект котельной с 3 котлами ДЕ-I6-I4 ГМ т.п. 903-I-I78, разработанный ГПИ "Сантехпроект", г. Москва, приведенный в сопоставимый вид (БТУ).

За новый технический уровень (НТУ) принят типовой проект "Котельная с 4 котлами ДЕ-I6-I4 ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций.

В проекте заложены прогрессивные технические решения, возволяющие экономить материально-технические ресурсы, тепловую энергию и использовать вторичные энергоресурсы, а именно:

I. Бессточная обработка исходной воды для нужд горячего водоснабжения по схеме магнитная обработка, вакуумная деаэрация.
2. Упрощенная обработка исходной воды для питания котлов по схеме магнитная обработка, 2-х ступенчатое натрий-катионирование, деаэрация в атмосферном деаэраторе.
3. Использование тепла уходящих дымовых газов в поверхностных утилизаторах для подогрева исходной воды.

Привязан

Инв. №

Ал 1

4. Использование выпара от охладителя выпара деаэратора питательной воды в бункере мокрого хранения соли по а.с. II50428.
5. Использование конденсата водяных паров, содержащихся в дымовых газах.
6. Использование замазученного конденсата от мазутного хозяйства.

Все перечисленные мероприятия привели к сокращению стоимости строительно-монтажных работ, трудозатрат, основных строительных материалов.

Принятые в проекте решения отвечают новейшим достижениям науки и техники.

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

Привязан

Инв. №

Копировал 22192-01 68 Формат А4

Новая техника

Слобрено техническим советом института ВО Союзсантехпроект

Протокол № _____ от I4.I0.I986 г.

Верно: секретарь технического совета _____ (подпись)

Проект, арх. №

Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей.

Стройка т.п. 903-I- Котельная с 4 котлами ДЕ-I6-I4 ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций.

№№ пп	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Ед. изм.	Объемы применения по проектным решениям		
			При базисном техническом уровне (БТУ)		При новом техническом уровне (НТУ)
			Объем	№ проекта	
I	Строительный объем	м3	I0566	903-I-I78	9I63,7

Главный инженер проекта Т.Г. Гусева

"30" марта I987 г.

Привязан

Инв. №

Новая техника

Проектный институт ГПИ Горьковский Сантехпроект

Проект, арх №

ОБЪЕКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК № ГОД
ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ,
ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
СТРОЙКА (ОЧЕРЕДЬ СТРОИТЕЛЬСТВА). Котельная с 4 котлами ДЕ-I6-I4 ГМ
Система теплоснабжения закрытая.
Топливо -газ, резерв -мазут. Здание из
сборных железобетонных конструкций.

Объект т.п. 903-I-

Производственная мощность (общая, площадь, емкость и пр.) 4I,5 МВт; I393,0 м2; 9I63,7 м3

Составлена в ценах I984 г., территориальный район

№№ пп	Обозначение технического уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов (сооружения) и видов работ	Ед. изм.	На единицу измерения, конструктивного элемента, вида работ									
				Сметная стоимость (прямые затраты), руб.	Затраты труда, чел./дн.	Сталь кроме труб) т			Цемент, т				Услов. строительства характеристики конст. примечания
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	Стальные трубы, т	в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	Лесоматериалы, привед. к круглому лесу, м3		
	БТУ	т.п. 903-I-I78	комплекс	578790	II275	I05,45	I20,75		27I,7	3I8,2	I02,I2		-
	НТУ	т.п. 903-I-	комп-	552I40	7723	I02,24	II7,47		255,7	25I,7	60,48		

Главный инженер проекта Т.Г. Гусева
Составила ст.инженер-экономист А.И. Утина

"30" марта I987 г.

10-26122

Новая техника

Проектный институт ГПИ Горьковский Сантехпроект

Проект, арх. № _____

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (стройке, очереди строительства)

Объект (стройка, очередь строительства) Котельная с 4 котлами ДЕ-16-14ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций.

Производственная мощность, общая площадь, емкость и пр. $П_2$ 41,5 МВт; 1393,0 м2; 9163,7 м3

Сметная стоимость строительно-монтажных работ
Ссм, тыс.руб. 300,55

Расход материалов по объекту (стройке, очереди строительства)

стали (кроме труб)	всего 102,24 т	цемента	225,7 т
то же, приведенной	117,47 т	цемента приведенного	318,2 т
стальных труб	- т	лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	60,48 м3

№№ пп	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов, снижение (+), увеличение (-), % ($Эм = \frac{\Sigma_{\Delta} M \times 100}{Мо \pm \Sigma_{\Delta} M}$)	Показатели удельного расхода материалов, т.м3, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. При базисном техническом уровне (БТУ) ($УМ_1 = \frac{Мо \pm \Sigma_{\Delta} ОМ}{П_2}$)	Показатели удельного расхода материалов, т.м3, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. При новом техническом уровне (НТУ) ($УМ_2 = \frac{Мо}{П_2}$)	Показатели расхода материалов т.м3 на 1 млн.руб. сметной ст строительно-монтажных работ При базисном техническом уровне (БТУ) ($РМ_1 = \frac{М \pm \Sigma_{\Delta} М}{Ссм \pm \Sigma_{\Delta} Ссм}$)	Показатели расхода материалов т.м3 на 1 млн.руб. сметной ст строительно-монтажных работ При новом тех ческом уровне (НТУ) ($РМ_2 = \frac{Мо}{Ссм}$
1.	Сталь (без труб) в					

10-26122

I	2	3	4	5	6	7
	натуральном (приведенном исполнении)	$Эм = \frac{3,2I \times I00}{I02,24+3,2I}$ =3,04	$y_{MI} = \frac{I02,24+3,2I}{4I,5}$ =2,54	$y_{M2} = \frac{I02,24}{4I,5}$ =2,46	$P_{MI} = \frac{I02,24+3,2I}{0,552I+0,0266}$ =I82,2I	$P_{M2} = \frac{I02,24}{0,552I}$ =I85,I8
			$y_{MI} = \frac{I02,24+3,2I}{I393}$ =0,07	$y_{M2} = \frac{I02,24}{I393}$ =0,07		
2.	Цемент в натуральном (приведенном исчислении)	$Эм = \frac{I6,0 \times I00}{255,7+I6,0}$ =5,89	$y_{MI} = \frac{255,7+I6,0}{4I,5}$ =6,55	$y_{M2} = \frac{255,7}{4I,5}$ =6,I6	$P_{MI} = \frac{255,7+I6,0}{0,552I+0,2665}$ =469,5	$P_{M2} = \frac{255,7}{0,552I}$ =463,I4
			$y_{MI} = \frac{255,7+I6,0}{I393}$ =0,I9	$y_{MI} = \frac{255,7}{I393}$ =0,I8		
3.	Лесоматериалы	$Эм = \frac{4I,64 \times I00}{60,48+4I,64}$ =40,78	$y_{MI} = \frac{60,48+4I,64}{4I,5}$ =2,46	$y_{M2} = \frac{60,48}{4I,5}$ =I,46	$P_{MI} = \frac{60,48+4I,64}{0,552I+0,2665}$ =I76,46	$P_{M2} = \frac{60,48}{0,552I}$ =I09,54
			$y_{MI} = \frac{60,48+4I,64}{I393}$ =0,07	$y_{M2} = \frac{60,48}{I393}$ =0,04		

Главный инженер проекта Т.Г. Гусева
Составила ст.инженер-экономист А.И. Утина

Новая техника
Проектный институт ГПИ Горьковский Сантехпроект
Проект, арх. № _____

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объект Типовой проект 903-I- Котельная с 4 котлами ДЕ-I6-I4ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций.

№ позиций по форме	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) и новому НТУ техническому уровню	Единица изм.	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения				
				Сталь (кроме труб) всего т		Стальные трубы	Цемент, т		Лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м3
				в натуральном исчислении	приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении к марке 400	
I	БТУ (т.п. 903-I-I77)	м3	I0566	I05,45	I20,75		27I,7	3I8,2	I02,I2
2	НТУ (т.п. 903-I-	м3	9I63,7	I02,24	II7,47		255,7	25I,7	60,48
				+3,2I	+3,28		+I6,0	+66,5	+4I,64

Главный инженер проекта Т.Г. Гусева
Составила ст.инженер-экономист А.И. Утина

22192-01 73

Новая техника
Проектный институт

Проект, арх №

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда.

Объект типовой проект 903-I- Котельная с 4 котлами ДЕ-I0-I4 ГМ. Система теплоснабжения закрытая. Топливо - газ, резерв - мазут. Здание из сборных железобетонных конструкций.

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.д. П - 4I,5 МВт; I393,0 м2; 9I63,7 м3

Общая сметная стоимость Со, тыс.руб. 552,I4

В том числе строительно-монтажных работ Ссм, тыс.руб. 300,55

Составлена в ценах I984 г. Территориальный район

Локальная ведомость	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения		На единицу измерения				На расчетный объем изменения				Изменение на объем применения по сравнению с БТУ (снижение (+) увеличение (-))		Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ)	
					Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел/дн.		Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел/дн.					
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (графа 4-х графу 6)	НТУ (графа 5-х графу 7)	БТУ (графу 4-х графу 8)	НТУ (граф. 5-х графу 9)	Сметной стоимости графа I0 минус графа II руб.)	Затрат труда графа I2 минус графа I3) ч.дн.	Сметной стоимости, руб.	Затрат труда чел. дн.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7

I. Строитель-

22192-01 74

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7
ный объем котельных	м3	I0566 9I63,7	54,78	60,25	I,06	0,84	578790 552I40			II275	7723	+26650	+3552	-	-	

Показатель изменения сметной стоимости, % по объекту

$$Эс = \frac{Ссм \times I00}{Со \pm Ссм} =$$

$$= \frac{26650 \times I06}{552I40+26650} = +4,60 +$$

по строительно-монтажным работам

$$Эсм = \frac{Ссм \times I00}{Ссм + см} =$$

$$= \frac{I4,25 \times I00}{300,55 + I4,25} = 4,52$$

Удельные капитальные вложения руб/МВт ; руб/м3

$$УК_I = \frac{552I40+26650}{4I,5} = I3946,74$$

$$УК_I = \frac{552I40+26650}{I393,0} = 4I549,89$$

При новом техническом уровне

$$УК_2 = \frac{Со}{П_2} = \frac{552I40}{4I,5} = I3304,58$$

$$УК_2 = \frac{552I40}{I393,0} = 396,37$$

Главный инженер проекта Т.Г. Гусева

Составила ст.инженер-экономист А.И. Утина

I3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Основные положения по организации строительства разработаны в соответствии с требованиями СНиП 3.0I.0I-85, СНиП I.04.0I-85, СНиП I.02.0I-85, СН 227-82.

Типовой проект предусматривает наличие существующих автомобильных, железных дорог, обеспечивающих возможность доставки на стройплощадку конструкций, материалов и оборудования.

Для обеспечения строительства водой, канализацией, электроэнергией прокладываются временные коммуникации. Точки подключения к существующим сетям определяются заказчиком до начала строительства.

I3.I. Земляные работы.

Разработку грунта (сухих, I-П группы) в траншеях и котлованах рекомендуется выполнять экскаваторами Э0-3322А, Э0-262IА с погрузкой в автотранспорт. Грунт транспортируется на I км во временный отвал. При наличии грунтовых вод необходимо разработать проект строительного водопонижения.

I3.2. Монолитные бетонные и железобетонные работы.

Для бетонирования конструкций зданий и сооружений предусматривается применение инвентарной комбинированной опалубки се-

рии "Монолит" конструкции ЦНИИОМТП.

Обеспечение объекта бетонной смесью предусматривается по схеме бетонный завод - автобетоносмеситель - стройплощадка.

Бетонная смесь укладывается поворотными бадьями с помощью монтажного крана и уплотняется глубинными вибраторами.

I3.3. Монтаж сборных железобетонных конструкций.

При возведении котельной предусматривается применение поточно-совмещенного метода производства основных строительно-монтажных работ.

Монтаж сборных фундаментных и стеновых блоков подземной части рекомендуется выполнять гусеничным краном МКГ-I6.

Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса котельной рекомендуется выполнять гусеничным монтажным краном МКГ-25 (или аналогичный по техническим характеристикам) методом "на себя".

I3.4. Указания по производству работ в зимнее время.

Строительные работы в зимних условиях необходимо выполнять согласно проекту производства работ, разрабатываемого строительной организацией на основании СНиП Ш-8-76, СНиП Ш-I5-76, СНиП Ш-I6,80, СНиП Ш-I7-78.

I3.5. Потребность в строительных машинах и механизмах.

Таблица.

Наименование	Марка	Кол-во	Примечание
Экскаватор	Э0-3322А	I	обр.лопата
Экскаватор	Э0-262IА	I	обр.лопата
Бульдозер	Д-606	I	на базе ДТ-75
Кран гусеничный	МКГ-25	I	г/п 25 т
Вибратор	НВ-66	5	глубинный

I3.6. Календарный план строительства.

Продолжительность строительства котельной ДЕ-I6-I4ГМ (газ, мазут) с 4-мя котлами определяется согласно СНиП I.04.03-85.

Р А С Ч Е Т

Согласно п.9 общих положений, принимается метод экстраполяции.

По нормам продолжительность строительства котельной с 3-мя котлами составляет I0 месяцев.

Увеличение количества котлов составит:

(4-3)x100/3=33,3%

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

33,3x0,3=9,9%

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна:

T=10(100+9,9)/100=10,9 мес.

Для котельной с закрытой схемой теплоснабжения вводится коэффициент К=0,7 (общие указания п.15 стр.485)

Тр=0,7x10,9=7,6 8 мес.

Показатели задела в таблице.

Таблица.

Предприятие	Показатель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости		
		I	2	3
Котельная с 4-мя котлами ДЕ-16-14ГМ	Кп	40	88	100
		30	85	100

Распределение капитальных вложений по кварталам строительства приведены в таблице.

Таблица

Привязан

Инв. №

Стр.

ТП 903-1-245.87

Копировал

22192-01 79 Формат А4

Таблица.

Наименование	Сметная стоимость тыс.руб. / СМР тыс.руб.	Распределение капитальных вложений по кварталам I	2	3
I. Котельная	552,I4 / 300,55	238,74 / I02,39	28I,48 / I82,68	3I,92 / I5,48
2. Баки-аккумуляторы 2 шт.	23,09 / I9,09			23,09 / I9,09
3. Дымовая труба	2I,6I / 2I,6I		5,00 / 5,00	I6,6I / I6,6I
Итого по сводке затрат	596,84 / 34I,25	238,74 / I02,39	286,48 / I87,68	7I,62 / 5I,I8

ПРИМЕЧАНИЕ: в числителе - сметная стоимость

в знаменателе - стоимость строительно-монтажных работ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

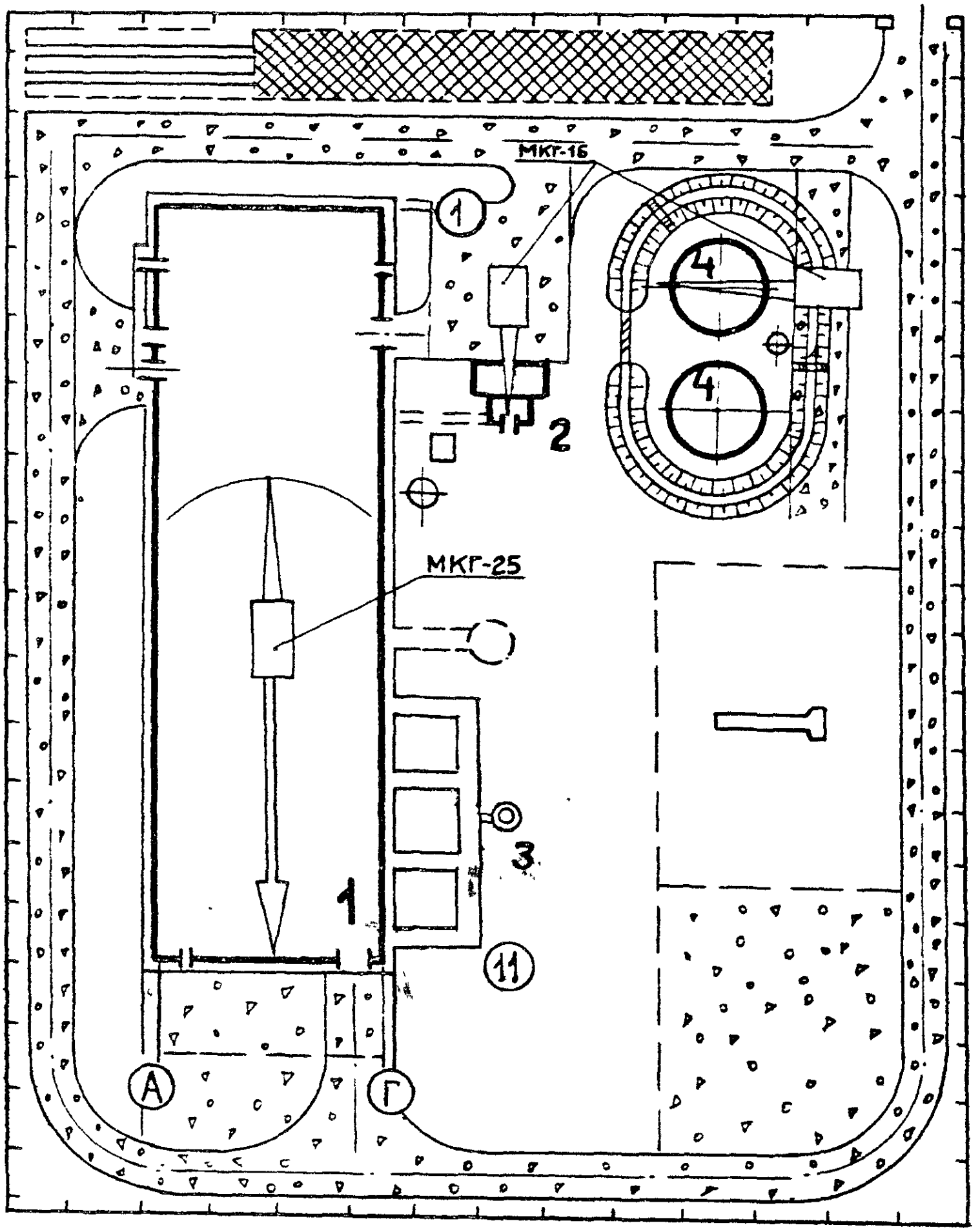
Стр.

ТП 903-I-245.87

Копировал

22192-01 80 Формат А4

I



Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТП 903-1-245.87

Стр.

Копировал

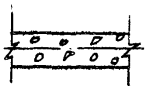
22192-01 81 Формат А4

Ал.I

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№№ по ген-плану	Наименование зданий и сооружений	Примечание
I.	Котельная	ТП 903-1-245.87
2.	Бункер мокрого хранения соли	ТП 903-1-245.87
3.	Дымовая труба, ⌀ 1000 мм, Н=45 м	ТП 907-2-252.84
4.	Баки-аккумуляторы У=300 м3 2 шт.	ТП 704-I-51

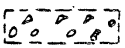
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



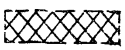
Проектируемая автодорога (без верхнего покрытия на время строительства).



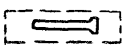
Временная автодорога (из дорожных плит, щебня)



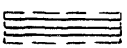
Площадка укрупненной сборки



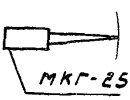
Площадка временных инвентарных зданий адм.-бытового назначения



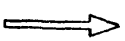
Площадка складирования материалов открытого хранения



Площадка временных инвентарных зданий складского назначения



Монтажный кран и его марка



Направление движения монтажного крана

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

gost.e-ecolog.ru

ТП 903-I-245.87

Стр.