ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 903-1-225.86

Котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-10 и
тремя котлами КВ-10-14С.

Закрытая система теплоснабжения.
Топливо - каменные и бурые угли.

АЛЬБОМ О.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

21535-01
2-46

				Привязан	
Инв №					

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ

220600, г.Минск, ул.К.Маркса, 32
Сдано в печать 17.07 1987 г.
Заказ № 194 Тираж 220 экз.
Инв.№ 21535/1

ТИПОВОЙ П Р О Е К Т 903-1-225.86

Котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-10 и тремя котлами КЕ-10-14С.

Закрытая система теплоснабжения.

Топливо - каменные и бурые угли.

АЛЬБОМ О.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан
проектным институтом
"Латгипропром"

Утвержден
Госстроем СССР

Протокол № А4-30 от 20 мая
1986 г.

Директор института Ю.А.Алексеенко

Главный инженер института В.Ф.Овчаров

Главный инженер проекта Я.Л.Нидбальский

				Привязан	
Инв №					

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

Лист	Наименование	Примечание
I	Общая часть	6
2	Тепломеханическая часть	12
3	Водоподготовительная установка	44
4	Топливоподача	47
5	Генеральный план	59
6	Архитектурно-строительные решения	60
7	Автоматизация	69
8	Пожарная сигнализация и пожаротушение	80
9	Электротехническая часть	82
I0	Водоснабжение и канализация	86
II	Отопление и вентиляция	90
I2	Тепловые сети	93
I3	Технико-экономическая часть	94
I4	Показатели изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расходы основных строительных материалов при применении достижений науки, техники и передового опыта.	111

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Исполнители:

№ раздела	Фамилия, инициалы		Должность	Подпись
I	Нидбальский	Я.Л.	Главный инженер проекта	
2,3	Попов	П.Я.	Начальник тепломеханического отдела	
	Сурмонин	В.А.	Главный теплотехник тепломеханического отдела	
	Шкене	А.С.	Главный технолог по водоподготовке	
	Спренгманис	А.В.	Руководитель группы тепломеханического отдела	
	Куравлева	О.Ю.	Руководитель группы тепломеханического отдела	
	Калина	З.	Старший инженер тепломеханического отдела	
	Улманис	Э.К.	Начальник технологического отдела	
	Шнайдер	Г.Б.	Главный конструктор технологического отдела	
	Брацилло	В.М.	Руководитель группы технологического отдела	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-225.86 ПЗ

ГИП Нидбальский

Общая пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
	I	

ЛАТГИПРОПРОМ

Копировал

Формат А4

№ раздела	Фамилия, инициалы		Должность	Подпись
5	Суховнин	С.А.	Начальник отдела перспективного проектирования	
	Пикс	И.Я.	Главный специалист отдела перспективного проектирования	
	Калниньш	Е.Я.	Руководитель группы отдела перспективного проектирования	
	Ясинская	Е.Я.	Руководитель группы отдела перспективного проектирования	
6	Новожилова	Т.Д.	Начальник строительного отдела № I	
	Андриевская	Т.И.	Главный конструктор строительного отдела № I	
	Гейер	Э.А.	Главный архитектор строительного отдела № I	
7,8	Мейман	Э.Е.	Начальник отдела КИП и А	
	Пантелеева	А.В.	Главный специалист отдела КИП и А	
	Скраупс	Э.Я.	Главный специалист отдела ВКИ	
	Дружинина	В.Г.	Руководитель группы отдела КИП и А	
	Кондратчик	Я.А.	Руководитель группы отдела КИП и А	

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Привязан

Инв №

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 2

Формат А4

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

№ раздела	Фамилия, инициалы		Должность	Подпись
7,8	Котова	О.Н.	Старший инженер отдела КИП и А	
9	Терехов	Н.С.	Начальник электротехнического отдела	
	Викманис	Я.Я.	Главный электрик электроэтхнического отдела	
	Борисова	Т.М.	Руководитель группы электротехнического отдела	
I0	Ганьге	Л.К.	Начальник отдела ВКИ	
	Моргуль	Г.В.	Главный специалист отдела ВКИ	
	Дубаенко	А.М.	Руководитель группы отдела ВКИ	
II	Лерх	В.А.	Начальник отдела отопления и вентиляции	
	Мехсарге	З.К.	Главный специалист отдела отопления и вентиляции	
	Креер	Г.В.	Руководитель группы отдела отопления и вентиляции	
I2	Уличев	Е.И.	Начальник отдела тепловых сетей	
	Ширакс	З.Э.	Главный специалист отдела тепловых сетей	
	Полякова	В.Н.	Руководитель группы отдела тепловых сетей	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Копировал

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Исходные данные для проектирования:

I.I.I. Типовой проект "Котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-I0 и тремя котлами КЕ-I0-I4С. Закрытая система теплоснабжения. Топливо - каменные и бурые угли" разработан на основании плана типового проектирования Госстроя СССР (пункт Т8.3.5.) и задания Главстройпроекта Госстроя СССР от 02.02.88 г.;

I.I.2. Стадия разработки - рабочий проект;

I.I.3. Система теплоснабжения - закрытая;

I.I.4. Топливо - каменный уголь Кузнецкого баосейна марки "Д" и бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения.

Поставка топлива и реагентов для ВПУ-железнодорожным транспортом;

I.I.5. Электроснабжение от районных подстанций на напряжении I0-6 кВ;

I.I.6. Водоснабжение от внеплощадочного кольцевого водопровода;

I.I.7. Канализация бытовая, производственная и дождевая - производственная и механически загрязненных вод;

I.I.8. Назначение котельной - централизованное теплоснабжение систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, обеспечение паром технологических потребителей;

I.I.9. По надёжности отпуска тепла потребителю котельная относится ко второй категории;

I.I.I0. В дополнение к объемам, определенным СН27-82 и СН202-81*, в состав проектной документации согласно заданию на разработку включены:

- чертежи металлоконструкций вспомогательного оборудования и устройств, предназначенных для изготовления специализированными заводами и предприятиями строительно-монтажных организаций (газовоздухопроводы, щиты электротехнические, КИП и А, оборудование топливоподачи и шлакозолоудаления),

- чертежи блоков тепломеханического оборудования в объеме задания заводам-изготовителям (конструктивные решения).

Кроме того, в связи с отменой серии 2.400, в составе проекта разработаны эскизные чертежи общих видов конструкций теплоизоляции.

I.2. Область применения типового проекта соответствует условиям п.2.3 СН227-82 с учётом, согласно заданию на проектирование, следующих дополнительных условий:

Расчётная зимняя температура наружного воздуха -20°С, -30°С (основное решение) и -40°С.

Скоростной напор ветра и вес снегового покрова для I,II, III и IУ географических районов. Сочетание IУ ветрового с IУ снеговым районами не предусматривать.

Площадки с сухими грунтами и грунтовыми водами-на I,5 м ниже планировочной отметки.

Грунты и грунтовые воды по отношению к бетону неагрессивные.

I.3. Проектная мощность, номенклатура, качество и технический уровень продукции

Проектная мощность котельной при трёх установленных котлах КВ-ТС(В)-I0 и КЕ-I0-I4С равна:

- по высокотемпературной воде - 34,80 МВт (30 Гкал/ч);
- по пару - 30 т/ч.

Потребителю отпускается тепло, носителями которого являются:

- высокотемпературная вода с расчётными параметрами t_1/t_2 - I50/70°С;
- технологический пар с параметрами Р = I,37 МПа (I4 кгс/см2), t = I94°С.

I.4. Краткая характеристика объекта

В типовом проекте разработан технологический комплекс сооружений, включающий: котельную, топливоподачу со складом топлива, водоподготовительную установку в отдельно стоящем здании, сооружение для ототоя и очистки загрязненных стоков, инженерные сети в пределах промплощадки.

В павильоне котельного зала установлены водогрейные и па-

ровые котлоагрегаты, в центральной части размещено вспомогательное оборудование, ремонтный участок.

По фронту к павильону примыкает многоэтажная однопролётная пристройка с расположенными в ней вспомогательными службами и административно-бытовыми помещениями, галереями бункеров-накопителей шлака и приводных станций скреперных подъёмников, помещениями для выгрузки шлака, бункерной галереей с конвейерами раздачи топлива.

Для районов с расчётной температурой наружного воздуха -40°С, или по селитебным условиям территории, предусмотрено сооружение однопролётной пристройки к павильону котельного зала для укрытия дымососов и золоуловителей.

Собственные нужды котельной, деаэрация подпиточной воды тепловых сетей, подогрев исходной и химочищенной воды обеспечиваются высокотемпературной водой; деаэрация питательной воды паровых котлоагрегатов предусмотрена паром в атмосферном деаэраторе.

В водоподготовительной установке для приготовления общего потока химочищенной воды реализована схема: водород-катионирование с "голодной" регенерацией, стабилизация pH на буферных фильтрах, декарбонизация. Для питания паровых котлов - последующее двухступенчатое натрий-катионирование и подщелачивание.

I.5 Потребность в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, трудовых ресурсах отражена в специализированных разделах общей пояснительной записки.

I.6 Прогрессивность и экономичность основных проектных решений.

Технологические процессы, установленное оборудование, архитектурно-планировочные, строительные и компоновочные решения разработаны с учетом новейших достижений науки и техники, прогрессивных технологий, передового опыта проектирования и строительства в данной области, а именно:

I.6.I разработана универсальная - по возможному сочетанию установленных котлов, комбинирования - по видам отпускаемой энергии;

I.6.2 впервые для автоматизации технологических процессов котлоагрегатов КВ-ТС(В)-I0 и КЕ-I0-I4С, вспомогательного оборудования применены новейшие средства управления типа I-КСУ-Т, КСУ-КЕ и АКЭСР, имеющие единую элементную базу регулирования;

I.6.3 применены энергосберегающие технологические схемы с использованием тепла охлаждаемого оборудования для подогрева потоков химочищенной воды, позволившие отказаться от системы оборотного водоснабжения;

I.6.4 для гибкого обеспечения реализации различных условий строительства и сокращения затрат при привязке в типовом проекте разработаны, в отдельных альбомах, строительно-технологические блок-секции котлоагрегатов, водоподготовительная установка выделена в самостоятельное здание, сбалансированное с реагентным хозяйством.

I.6.5 для обеспечения высокого уровня индустриализации строительно-монтажных работ вспомогательное оборудование сгруппировано *в блоки повышенной монтажной готовности.*

Привязан

Инв. №

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

Формат А4

I.6.6 архитектурно-строительные решения предусматривают максимальную унификацию конструктивных элементов, экономию строительных материалов, применение индустриальных методов строительства;

I.6.7 прогрессивные компоновочные решения обеспечили сокращение строительных объемов здания котельной, и соответственно, экономию строительных материалов, так как по сравнению с проектами-аналогами (ТП 903-I-I48 и ТП 903-I-I53) отметка низа стропильных конструкций павильона котельного зала снижена на I,2 м;

I.6.8 компоновочные решения дробильного отделения обеспечивают гибкость решений генплана путем совместного поворота на 90° приемного устройства и галереи № I топливоподачи;

I.6.9 основные технико-экономические показатели сведены в таблицу № I3.I.7 (см.технико-экономическую часть), сопоставлены и не ухудшены по сравнению с показателями проектов-аналогов (ТП 903-I-I48 и ТП 903-I-I53), приведенных к сопоставимости и с утвержденными базовыми показателями.

I.7 Решения по защите природной окружающей среды, по организации и охране труда, по рациональной организации строительства, рекомендации по привязке реализованы и изложены в соответствующих разделах проекта и в общей пояснительной записке.

При привязке типового проекта, с учетом конкретных условий строительной площадки, вышеперечисленные вопросы должны быть решены в самостоятельных разделах проекта.

Взам инв №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв №

ТП 903-I-225.86

Лист 9

Копировал

Формат А4

2. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Характеристика котельной

Котельная предназначена для централизованного теплоснабжения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических потребителей промышленных предприятий и жилых районов городов и рассчитана для подключения к двухтрубной тепловой сети, работающей с качественным регулированием в соответствии с отопительным графиком. По надёжности отпуска тепла потребителям котельная относится ко второй категории.

Отпуск тепловой энергии технологическим потребителям предусмотрен в виде пара с параметрами I,37 МПа (I4 кгс/см2), t = I44°С.

Отпуск тепловой энергии для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения предусмотрен в виде высокотемпературной воды с расчётными температурами I50/70°С.

Соотношение расчётных тепловых нагрузок:

- отопление и вентиляция – 80%
- горячее водоснабжение – 20%

Напоры сетевой воды у стены котельной:

- прямой воды (зимой) – I,0 МПа (I00 м вод.ст.);
- прямой воды (летом) – 0,5 МПа (50 м вод.ст.);
- обратной воды – 0,2 МПа (20 м вод.ст.).

Тепловой расчёт выполнен для условий работы котельной в районах с расчётной температурой наружного воздуха для

проектирования отопления -30°С (Московская область).

В компоновочных и технических решениях (деаэрационно-подпиточная и питательная установки, дымовая труба и др.) предусмотрена возможность расширения котельной на один водогрейный и один паровой котёл, а также установка при привязке любого меньшего количества котлов.

Котлы и вспомогательное оборудование размещены в здании котельной, дымососы и золоулавливающие устройства вынесены из здания. Дымососы расположены под площадкой золоуловителей, что защищает их от атмосферных осадков. Для районов строительства с расчётной температурой наружного воздуха -40°С дымососы закрываются пристройкой к зданию котельной.

2.2. Основное оборудование

2.2.I. Водогрейная часть котельной

Котлоагрегаты КВ-ТС(В)-I0 предназначены для отпуска потребителю тепла в виде высокотемпературной воды по отопительному графику, используемой в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения промышленного и бытового назначения, а также для технических целей. Котлы предназначены для сжигания твердого топлива в слоя.

Основные характеристики водогрейных котлов приведены в табл.I.

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

Привязан

Инв №

Копировал Формат А4

Характеристика водогрейных котлов

Таблица № I

Наименование	КВ-ТС-I0	КВ-ТСВ-I0
I. Теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	II,63 (I0)	II,63 (I0)
2. Рабочее давления, МПа (кгс/см2)	0,98-2,45 (I0-25)	0,98-2,45 (I0-25)
3. Температура воды на выходе из котла, °С	I50	I50
4. Температура уходящих дымовых газов, °С	220	205
5. КПД котлоагрегата:		
- при сжигании кузнецкого угля, %	8I,3	-
- при сжигании ирша-бородинского угля, %	-	82,8
6. Расход воды, т/ч	I23,5	I23,5
7. Гидравлическое сопротивление котла, МПа (кгс/см2)	0,II (I,I)	0,II (I,I)

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Привязан

Инв №

ТП 903-I-225.86 ИЗ

Лист I2

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

Копировал

Формат А4

2.2.2. Паровая часть котельной

Котлоагрегаты КЕ-I0-I4С предназначены для производства насыщенного пара давлением I,4 МПа (I4 кгс/см2) производственного пароснабжения.

При работе на каменном угле котлы комплектуются экономайзером, при работе на буром угле – воздухоподогревателем.

Основные характеристики котлоагрегата приведены в таблице № 2.

Таблица № 2.

Наименование	КЕ-I0-I4С
I. Паропроизводительность, т/ч	I0,0
2. Давление пара, МПа (кгс/см2)	I,37 (I4,0)
3. Температура пара, °С	I94
4. КПД котлоагрегата:	
– при сжигании кузнецкого угля, %	83,3I
– при сжигании ирша-бородинского угля, %	8I,5
5. Температура уходящих газов:	
– при сжигании кузнецкого угля, °С	I59
– при сжигании ирша-бородинского угля, °С	I6I

2.3. Топливо

Топливом для котельной предусмотрен каменный уголь Кузнецкого бассейна марки "Д" и бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения.

Характеристика применения топлив:

Кузнецкий, марка "Д"

$Q_н^р$ = 22819 кДж/кг (5450 ккал/кг)

$W^р$ = 12,0%

$A^р$ = 13,2%

$S^р$ = 0,3%

бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения:

$Q_н^р$ = 15659 кДж/кг (3740 ккал/кг)

$W^р$ = 33,0%

$A^р$ = 6%

$S^р$ = 0,2%

Номинальные расходы топлива на один котлоагрегат.

Котлоагрегат КВ-ТС-10:

Кузнецкий марки "Д" - 2,27 т/ч;

котлоагрегат КВ-ТС(В)-10:

Ирша-Бородинский - 3,23 т/ч

котлоагрегат КЕ-I0-I4С:

Кузнецкий марки "Д" – I,25 т/ч

Ирша-Бородинский – I,8 т/ч.

Годовые расходы топлив:

- каменный уголь ($Q_н^р$ = 22819 кДж/кг) – 54838 т
- бурый уголь ($Q_н^р$ = I5659 кДж/кг) – 80037 т
- условного топлива ($Q_н^р$ = 29309 кДж/кг)– 42695 т.у.т.

2.4. Тепловая схема котельной

2.4.I. Водогрейная часть

Покрытие внешних тепловых нагрузок обеспечивается высокотемпературной водой по температурному графику I50/70°С.

Теплопотребность собственных нужд котельной обеспечивается за счёт работы водогрейных котлов (деаэрация химочищенной воды в вакуумном деаэраторе, подогрев химочищенной воды перед деаэратором и нагревом исходной воды в водоводяных теплообменниках).

Тепловая схема решена с общекотельными регуляторами.

Регулятором расхода (рециркуляции) поддерживается заданный расход воды через котлы, регулятором температуры (перепуска) поддерживается заданная температура воды на выходе из котельной. С целью предупреждения газовой коррозии конвективных поверхностей нагрева котлов регулятором топлива котлов поддерживается заданная температура воды на выходе из котла (t= I50°С= = Const).

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

Привязан

Инв. №

Копировал

Формат А4

В отопительном периоде циркуляция воды в тепловых сетях обеспечивается основными сетевыми насосами, а в летнем – летними сетевыми насосами.

После деаэратора подпиточная вода с температурой 70°С подаётся в промежуточный бак и далее на подпиточные насосы.

Паровоздушная смесь из вакуумного деаэратора удаляется водоструйными эжекторами и вместе с рабочей водой сбрасывается для дегазации в бак рабочей воды. После дегазации рабочая вода с температурой 33 ÷ 34°С вновь подаётся к эжекторам насосами рабочей воды после охлаждения в охладителе до 30°С.

2.4.2. Паровая часть

Покрытие внешних нагрузок по пару обеспечивается вырабатываемым в паровых котлах насыщенным паром с параметрами P=I,37 МПа (I4 кгс/см2), t = I94°С.

Химочищенная вода для питания паровых котлов подогревается в водоводяном теплообменнике тсепарированной воды, пароводяном подогревателе химочищенной воды, пароводяном охладителе выпара и затем проходит деаэрацию в атмосферном деаэраторе.

Для использования тепла непрерывной продувки котлов в котельной предусмотрен блок сепаратора и теплообменника непрерывной продувки.

Охлажденная в теплообменнике сепаратора продувочная вода сбрасывается в канализацию через продувочный колодец. Конденсат с производства поступает в конденсатные баки, откуда насосом подаётся через систему теплообменников на очистку в ВПУ.

2.5. Проектная мощность котельной

Годовой отпуск тепла из котельной и годовая брутто-выработка приведены в табл.№ 3, сводные таблицы результатов расчёта водогрейной и паровой части котельной - в табл.№ 4 и № 5.

Таблица № 3

Наименование показателя	Величина	
	ГДж	Гкал
Отпуск тепла:		
- на отопление и вентиляцию	245250	58533
- на горячее водоснабжение	I78393	42576
Итого	423643	I0II09
- в виде пара	59I440	I4II55
Потери в сетях и собственные нужды	277II	66I9
Выработка тепла	I042022	248883

Копировал

Инв. №

Привязан

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист I8

Формат А4

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

результатов расчёта водогрейной части котельной

Таблица № 4

Наименование	Единица измерения	Режимы				
		Расчётный	Средний наиболее холодного месяца	Среднеотопительный	Точка перелома	Летний
Температура наружного воздуха	°С	-30	-I3,5	-5,7	+I,0	8
Температура сетевой воды:						
- прямой	°С	I50	I05,3	88	70	I0
- обратной	°С	70	55,8	48,5	4I,7	-
Внешние тепловые нагрузки:						
- на отопление и вентиляцию	МВт (Гкал/ч)	27,I6 (23,35)	I7,74 (I5,25)	I3,3 (II,45)	9,48 (8,I5)	- -
- на горячее водоснабжение	МВт (Гкал/ч)	6,86 (5,9)	6,86 (9,9)	6,86 (5,9)	6,86 (5,9)	4,48 (3,85)

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

Типовой проект 903-I- Альбом 0

Продолжение таблицы № 4

Наименование	Единица измерения	Режимы				
		Расчётный	Средний наиболее холодного месяца	Среднеотопительный	Точка перелома	Летний
- потери в сетях	МВт (Гкал/ч)	0,87 (0,75)	0,87 (0,75)	0,87 (0,75)	0,87 (0,75)	0,I7 (0,I5)
- общая	МВт (Гкал/ч)	34,9 (30,0)	25,5 (2I,9)	2I,05 (I8,I)	I7,2 (I4,8)	4,65 (4,0)
Расходы сетевой воды:						
- на отопление и вентиляцию	м3/ч	29I,9	29I,9	29I,9	29I,9	-
- на горячее водоснабжение	м3/ч	II,5	42,9	74,9	I25,9	88,0
- потери в сетях	м3/ч	I2,5	I2,5	I2,5	I2,5	2,6
- всего на выходе из котельной	м3/ч	303,4	334,5	366,2	4I7,8	88,0
- всего на входе в котельную	м3/ч	290,9	322,3	353,7	405,3	85,4
Напор сетевой воды:						
- прямой у стен котельной	МПа (м вод.ст.)	0,89 (90)	0,89 (90)	0,89 (90)	0,89 (90)	0,49 (50)
- обратной у стен котельной	МПа (м вод.ст.)	0,I96 (20)	0,I96 (20)	0,I96 (20)	0,I96 (20)	0,I96 (20)

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист I9

Инв. №

Привязан

Копировал

Формат А4

Продолжение таблицы № 4

Наименование	Единица измерения	Режимы				
		Расчётный	Средний наиболее холодного месяца	Средне-отопительный	Точка перелома	Летний
Количество работающих котлов	шт.	3	3	3	3	I
Тепловая нагрузка одного котла	МВт (Гкал/ч)	II,63 (I0,0)	8,5 (7,3)	7,02 (6,03)	5,73 (4,93)	4,65 (4,0)
Температура воды перед котлами	°С	70	92,3	I02,9	III,9	II9,2
Температура воды за котлами	°С	I50	I50	I50	I50	I30
Расход воды через все работающие котлы	м3/ч	370,5	370,5	370,5	370,5	I23,5
Расход воды на рециркуляцию	м3/ч	6I,9	I63,4	206,4	24I,I	9I,0
Расход воды на перепуск	м3/ч	0,2	I33,I	207,4	293,8	57,0
Расход греющей воды на подпиточный деаэратор	м3/ч	2,5	2,5	2,5	2,5	0,7

Привязан

Инв. №

ТП 903-1-225.86 ПЗ

Лист 20

Копировал

Формат А4

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

Типовой проект 903-1-225.86 Альбом О

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

результатов расчёта паровой части котельной

Таблица № 5

Поступление, кг/с (т/ч)		Расход, кг/с (т/ч)	
Наименование	Величина	Наименование	Величина
Пар 0,II8 МПа (I,2 кгс/см2), t = I04°С			
Сепаратор непрерывной продувки	0,09 (0,33)		0,09(0,33)
Пар 0,69 МПа (7 кгс/см2), t = I74°С			
Редукционный клапан P_1/P_2 = I4/7	0,69(2,49)	Подогреватель химочищенной воды	0,08(0,3)
		Деаэратор питательной воды	0,6I(2,I9)
		Итого:	0,69 (2,49)
Пар I,37 МПа (I4 кгс/см2), t = I94°С			
Котлы КЕ-I0-I4С	8,33 (30,0)	Отпуск потребителю	7,55(27,2)
		Редукционный клапан	0,69(2,49)
		Внутрикотельные потери	0,09(0,3I)
		Итого:	8,33(30,0)

Продолжение таблицы № 5

Поступление, кг/с (т/ч)		Расход, кг/с (т/ч)	
Наименование	Величина	Наименование	Величина
Питательная вода			
Конденсат с производства	4,53 (16,32)	Питание паровых котлов	8,33 (30,0)
Конденсат подогревателя химочищенной воды	0,08 (0,3)	Непрерывная продувка	0,5 (1,77)
Конденсат греющего пара питательного деаэратора	0,61 (2,19)	Итого:	8,83(31,77)
Конденсат отсепарированного пара	0,09 (0,33)		
Химочищенная вода	3,52 (12,63)		
Итого:	8,83 (31,77)		

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 22

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

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

24

Копировал

Формат А4

2.6. Шлакозолоудаление

В котельной предусмотрено раздельное удаление шлака и золы.

Для удаления шлака из-под котлов КВ-ТС(В)-10 и КЕ-10-14С предусмотрена установка индивидуальных скреперных подъёмников типа ПСК производства Кусинского машиностроительного завода. Использование индивидуальных скреперных подъёмников, в отличие от общих, повышает надёжность работы котельной, позволяет осуществлять проектирование (при привязке) и строительство котельной очередями, используя блок-секции котлоагрегатов.

Удаление очаговых остатков в сборный бункер, расположенный перед фронтом котлов в специальном помещении, осуществляется ковшом, движущимся по направляющим в шлакосборном канале, постоянно заполненном водой, что исключает подсос воздуха в топку котла и спекание шлака, а также создаёт нормальные санитарные условия в зольных помещениях.

Подъёмник может работать в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах.

Удаление золы - сухое. Для транспортировки золы из-под бункеров золоуловителей предусмотрены винтовые конвейеры. Зола, осевшая в бункерах золоуловителей, периодически при помощи винтового конвейера подаётся в сборные бункеры, расположенные в помещении выгрузки золы.

Выгрузка золы из сборных бункеров в автомашину производится винтовыми конвейерами, которые с целью уменьшения пыления при выгрузке оборудованы смачивающим устройством. Для обеспечения надёжной работы конвейера при перемещении увлажненной золы винт конвейера имеет специальные вырезы, которые взрыхляют перемещаемую золу и не позволяют ей спрессоваться в пазах винта.

Годовой выход шлака и золы из котельной составляет:

- при работе на каменном угле:

  шлак – 7584 т

  зола – 634,4 т

- при работе на буром угле:

  шлак – 5327 т

  зола – 612,9 т

2.7. Охрана труда и техника безопасности

Настоящий проект разработан с учётом обеспечения обслуживающего персонала котельной нормативными условиями по охране труда и технике безопасности.

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

Для механизации грузоподъёмных и транспортных работ в ко-

тельной над основной группой насосов предусмотрен грузоподъёмный механизм, облегчающий труд ремонтников.

Котлоагрегаты и вспомогательное оборудование оснащены в соответствии с действующими нормами и правилами, необходимыми технологическими защитами, отключающими котёл при аварийных ситуациях и осуществляющими звуковую сигнализацию отклонения технологических параметров от нормы.

Оборудование и трубопроводы с температурой стенки более 45°С изолированы, арматура размещена в местах, удобных для обслуживания.

Скреперные подъёмники имеют ограждения вокруг лебедки, устройства натяжного, участка головного и блоков, а также рабочей и холостой ветвей каната в зонах возможного нахождения обслуживающего персонала.

Технологическая схема и компоновка оборудования котельной обеспечивают возможности въезда в котельную напольного транспорта.

2.8. Организация труда и система управления котельной

Котельная относится к предприятиям с непрерывным производственным процессом. Поэтому при 41-часовой неделе работа эксплуатационного (вахтенного) персонала организуется по четырехбригадному графику. Четыре бригады, работая в три смены по 8 часов, обслуживают одно рабочее место, каждая бригада после

четырех дней работы имеет 48 часов отдыха и затем переходит в другую смену. Отдых между выходами на работу в пределах одной смены составляет 16 часов; такой вариант 4-бригадного графика позволяет иметь постоянный состав смен и исключает необходимость в подменных рабочих. Повышение месячного баланса фактического рабочего времени работника, регламентированной продолжительности работы в неделю при таком графике может быть возмещено дополнительными днями отдыха, прибавлениями к отпускным дням.

Управление и контроль за работой оборудования ведется персоналом с центрального теплового щита и

Обязанности каждого из членов эксплуатационного персонала определяются границами его рабочего места - зоной обслуживания, устанавливаемой таким образом, чтобы обеспечить высококачественное и безопасное обслуживание агрегатов и механизмов.

Круг обязанностей, права и ответственность персонала котельной определяются должностными инструкциями, перечень которых приводится в "Правилах технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей" и в "Правилах техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок", утвержденных Госгортехнадзором СССР и обязательных для всех министерств и ведомств.

В основу системы ремонтов оборудования принята система планово-предупредительного ремонта (ППР), представляющая собой

осуществление следующих мероприятий:

- определение вида и содержания работ;
- определение сложности, продолжительности ремонта энергооборудования;
- разработка технической документации ремонтов;
- организация ремонтного хозяйства, организация труда ремонтников.

В систему ППР входят следующие виды ремонтных работ:

- периодические осмотры, ревизии оборудования;
- текущий ремонт;
- капитальный ремонт.

При определении численности персонала котельной принято, что капитальный ремонт оборудования проводится специализированными организациями.

Штатное расписание котельной представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

Должность	Количество работающих				Группы производственного процесса
	Всего	в т.ч.по сменам			
		I	II	III	
Общекотельный участок					
Начальник котельной	I	I	–	–	Iб

Продолжение таблицы № 6

Должность	Количество работающих				Группа производственного процесса
	Всего	в т.ч. по сменам			
		I	II	III	
Начальник смены	5	I	I	I	Iб
Инженер по эксплуатации	I	I	–	–	Iб
Инженер по электрооборудованию и КИП	I	I	–	–	Iб
Приборист	2	2	–	–	Iб
Уборщица	3	3	–	–	IIб
Котельный участок					
Старший машинист	5	I	I	I	IIб
Машинист-обходчик котлоагрегатов	9	2	2	2	IIб
Слесарь по оборудованию	5	I	I	I	Iв
Электромонтёр	5	I	I	I	Iб
Машинист-обходчик оборудования шлакозолоудаления	9	2	2	2	Iд
Участок топливоподачи					
Оператор топливоподачи	3	I	I	–	Iд
Рабочие на механизмах топливоподачи	5	2	I	–	Iд
Рабочие на механизмах приёмного устройства	3	3	–	–	Iд
Бульдозерист	5	2	2	–	Iд
Водоподготовительная установка					
Старший лаборант-техник	I	I	–	–	Iб
Аппаратчик	5	I	I	I	Iб
Итого	68	26	I3	9	

Альбом 0

Типовой проект 903-I-225.86

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Формат А4

2.9. Охрана природы

2.9.I. Исходные данные

Типовой проект котельной с тремя водогрейными котлами КВ-ТС(В)-I0 и тремя паровыми котлами КЕ-I0-I4С для закрытой системы теплоснабжения разработан на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на I985 г. и задания Главстройпроекта Госстроя СССР от 2.02.83.

Топливом для котельной служит каменный уголь Кузнецкого бассейна марки "Д" и бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения.

Характеристики топлива приняты по "Нормативному методу теплового расчёта котельных агрегатов":

Кузнецкий марки "Д"

$Q_н^р$ = 22819 кДж/кг (5450 ккал/кг)

$A^р$ = I3,2%

$S^р$ = 0,3%

$V^о$ = 6,02 м3/кг

$V_г^о$ = 6,58 м3/кг

бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения:

$Q_н^р$ = 15659 кДж/кг (3740 ккал/кг)

$A^р$ = 6%

$S^р$ = 0,2%

$V^о$ = 4,24 мг/м3

$V^о_г$ = 4,98 мг/м3

Годовой расход топлива котельной составляет:

- кузнецкий уголь марки "Д" - 54838 т
- ирша-бородинский бурый уголь - 80037 т

Для обеспечения рассеивания вредных выбросов в атмосфере в проекте предусмотрена дымовая труба высотой 60 м и диаметром устья 3 м.

Для очистки дымовых газов от золы в проекте предусмотрена установка батарейных циклонов БЦ-2-7(5+3)КУ1 - для котлов КВ-ТС(В)-10 и БЦ-2-5(4+2)КУ1 - для котлов КЕ-10-14С.

Климатические условия района строительства приняты следующие:

- расчётная температура наружного воздуха -30°С
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца -13,5°С
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период -5,7°С
- продолжительность отопительного периода 213 суток
- средняя скорость ветра 4 м/с

2.9.2. Результаты расчёта загрязнения атмосферного воздуха

В расчётах, ввиду отсутствия статических данных для условий типового проектирования, уровень фоновой концентрации загрязнения атмосферы условно принят равным нулю.

Расчёт приземной концентрации вредных веществ выполнен согласно СН-369-74 на ЭВМ СМ-4. Расчёт проведен для тепловой нагрузки котельной в среднем режиме наиболее холодного месяца.

При сжигании угля в котельной в атмосферу выбрасываются следующие вредные вещества: двуокись азота NO_2 (ПДК-0,085 мг /м3), сернистый ангидрид SO_2 (ПДК-0,5 мг/м3), зола (ПДК-0,5 мг/м3), окись углерода CO (ПДК-5 мг/м3).

Эффектом суммации обладают сернистый ангидрид и двуокись азота.

Массовые выбросы вредных веществ рассчитаны на ЭВМ в соответствии с "Методикой определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций" (МТ 34-70-010-83), а также с "Временными рекомендациями по расчёту выбросов окислов азота и окиси углерода с дымовыми газами промышленных и отопительных котельных" (1982 г.).

Исходные данные для расчета концентраций вредных веществ приведены в табл.1, а результаты расчётов - в табл.2 и 3.

Взам инв №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Привязан
Инв №

Копировал
Формат А4

Таблица I

ПАРАМЕТРЫ ВЫБРОСА ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ДЛЯ РАСЧЁТА ПВД

Марка угля			Каменный уголь Кузнецкий "Д"	Бурый уголь Ирша-Бородинский
Источники выделения вредных веществ (агрегаты, установки, устройства)	наименование		котельная	
	количество штук		-	
Наименование источника выброса вредных веществ			дымовая труба	
Число источников выброса,			I	
Номер источника на карте-схеме			-	
Высота источника выброса Н,м			60	
Диаметр устья трубы Д,м			3	
Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса	скорость ,м/с		5,94	6,34
	объём , м3/с		42,02	44,79
	температура Т ,°С		I93	I86
Координаты на карте-схеме, м	точечного источника, центра группы источников,	у	-	
	или одного конца аэрационного фонаря	х	-	

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 32

Копировал

Формат А4

Продолжение таблицы I

Марка угля			Каменный уголь Кузнецкий "Д"	Бурый уголь Ирша-Бородинский
Газоочистка	Наименование газоочистных установок		батарейные циклоны	
	Вещества, по которым проводится газоочистка		зола	
	Коэффициент обеспеченности газоочисткой, $К^{(1)}$, %		100	
	Средняя эксплуатационная степень очистки, $К_э^{(2)}$, %		90	
	Максимальная степень очистки $К_{max}^{(2)}$, %		92	
Наименование мероприятий по защите атмосферы				
Выделение и выбросы основных вредных веществ г/с	Наименование вещества SO_2	Выделение без учёта мероприятий (газоочистки и др.)	I5,84	I5,33
		Выброс М с учётом мероприятий	I5,84	I5,33
	Наименование вещества NO_2	Выделение без учёта мероприятий (газоочистки и др.)	5,595	5,574

Привязан

Инв. №

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

Копировал Формат А4

Продолжение таблицы I

Марка угля			Каменный уголь Кузнецкий "Д"	Бурый уголь Ирша-Бородинский
Выделение и выбросы основных вредных веществ г/с	Наименование вещества CO	Выделение без учёта мероприятий (газоочистки и др.)	32,07	3I,949
		Выброс М с учётом мероприятий	32,07	3I,949
	Наименование вещества V_2O_5	Выделение без учёта мероприятий (газочистки и др.)	-	-
		Выброс М с учётом мероприятий	-	-
	Наименование вещества зола	Выделение без учёта мероприятий (газоочистки и др.)	37,72	36,23
		Выброс М с учётом мероприятий	3,772	3,623

Альбом 0

Типовой проект 903-I-225.86

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 34

Копировал

Формат А4

Расчётные концентрации вредных выбросов

Таблица 2

Наименование вещества или группы суммации	Расчётные концентрации, мг/м3	
	Кузнецкий "Д"	Ирша-Бородинский
Сернистый ангидрид, SO_2	0,0289	0,0273
Двуокись азота, NO_2	0,0102	0,0099
Зола	0,0172	0,016
Окись углерода, CO	0,0585	0,0568
Суммация SO_2 и NO_2, приведенная к SO_2	0,09	0,085

Годовые выбросы вредных веществ в атмосферу

Таблица 3

Вредные вещества	Количество вредных веществ, отходящих от источника, т/год	В том числе поступающим на газоочистку, т/год	Из поступивших на очистку улавлено, т/год	Всего выбрасывается в атмосферу, т/год	Уловлено в % от общего количества
Зола топлива	704,9 / 681,0	704,9 / 681,0	634,4 / 612,9	70,49 / 68,1	90
SO_2	296,0 / 288,1	-	-	296,0 / 288,1	-
NO_2	104,6 / 104,8	-	-	104,6 / 104,8	-
CO	599,3 / 600,5	-	-	599,3 / 600,5	-

В числителе - для каменного угля,

в знаменателе - для бурого угля.

Альбом 0

Типовой проект 903-I-225.86

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв № подл.

Привязан

Инв №

Копировал

Формат А4

Результаты расчётов концентраций вредных веществ, приведенные в таблице 2, показывают, что суммарная концентрация веществ и групп суммации не превышает ПДК.

2.9.3. Организация контроля за выбросами

Служба охраны природы территориального УТКС или предприятия, в состав которого входит котельная, осуществляет контроль за вредными выбросами в атмосферу, а также соблюдением установленных норм ПДВ (ВСВ).

Контроль осуществляется на основе ежемесячных расчётов выбросов и периодических (не реже одного раза в год) прямых измерений выбросов в соответствии с "Типовым положением об организации контроля за выбросами в атмосферу на тепловых электростанциях" (М.,СПО "Союзтехэнерго", 1982 г.), "Методическими указаниями по определению содержания окислов азота в дымовых газах котлов (экспресс-методы)". (М.,СПО "Союзтехэнерго",1983 г.).

Измерение содержания в уходящих дымовых газах вредных веществ должны приводиться в определенных местах газового тракта:

- окислов серы - в зоне температур ниже 100°С;
- окислов азота - в зоне температур ниже 400°С;
- твердых частиц (золы и продуктов неполного сгорания топлива) - в зонах температур ниже 300°С за золоуловителями.

Пробу газа следует отбирать по возможности в наиболее узком месте газового тракта.

Результаты измерений и расчётов заносятся в регистрационный журнал. На основании записей отчитываются за количество выбросов через территориальное УГКС (форма 2-ТП).

2.9.4. Указания по привязке

При привязке типового проекта к местным условиям и выборе дымовой трубы необходимо запросить в территориальных органах Госкомгидромета данные по фоновым концентрациям.
На основании этих данных выполняется проверка максимальных предельных концентраций вредных выбросов, величины которых с учётом фона не должны превышать ПДК.

Разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу должно быть получено в местных органах Госкомгидромета при согласовании, в соответствии с "Инструкцией о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохранных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям" (М., "Гидрометеоиздат", 1984 г.).

2.10. Использование вторичных энергоресурсов

С целью экономии вторичных энергоресурсов в котельной предусмотрены следующие мероприятия:

2.10.1. В отопительном периоде все водогрейные котлы, установленные в котельной, находятся в эксплуатации, независимо от

величины обеспечиваемой нагрузки, что позволяет снизить расходы сжигаемого топлива, суммарные расходы электроэнергии по котельной, уменьшение загрязнения воздушного бассейна вредными выбросами - SO_2, NO_2, золы и др.

2.I0.2. Для существенного сокращения расхода электроэнергии на собственные нужды водогрейной части котельной, циркуляция греющей воды через теплообменники осуществляется рециркуляционными насосами.

2.I0.3. Охлаждение рабочей воды водоструйных эжекторов вакуумного деаэратора производится в теплообменниках за счёт подогрева химочищенной воды, подаваемой в вакуумный деаэратор.

2.I0.4. В качестве охлаждающей воды пробоотборников используется химочищенная вода, что позволяет использовать тепло отбираемых проб.

2.I0.5. Охлаждение подъёмников,насосов,дымососов, вентиляторов и пневмозабрасывателей котлов предусмотрено химочищенной водой, исключив традиционно применявшуюся в этих целях систему оборотного водоснабжения.

Вышеуказанные мероприятия, предусмотренные в типовом проекте котельной, позволяют повысить эффективность использования топлива, теплоты, электроэнергии и водных ресурсов.

2.II. Указания по привязке тепломеханической части проекта

2.II.I. При применении типового проекта следует руководствоваться указанием инструкции СН227-82 п.6 и СН202-8I. В случае изменения принятого в проекте соотношения тепловых нагрузок, должен быть проведен перерасчёт тепловой схемы, при этом проверяется применяемость отдельных узлов и оборудования, предусмотренных данным проектом. Блоки могут быть заменены на блоки других производительностей, имеющиеся в унифицированной серии блоков. Количество подлежащих к установке определяется из условия покрытия заданных нагрузок (с учётом собственных нужд котельной) в соответствии с требованиями, изложенными в СНиП-II-35-76.Типы сетевых и подпиточных насосов следует уточнять в соответствии с расходами воды, определенными расчётом тепловой схемы и пьезометрическим графиком тепловой сети.

2.II.2. В связи с лимитированным производством котлов КВ-ТС(В)-IO до привязки типового проекта необходимо получить заказчиком подтверждение Госплана СССР и Союзглавтеплокомплекта при Госснабе СССР о выделении котлов.

2.II.3. Для реализации отопительного графика с повышенными параметрами тепловой сети (до I80°С) необходимо учитывать следующие рекомендации:

Привязан

Инв. N

Копировал

Формат А4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

– в соответствии с гидравлическим расчётом присоединяемых тепловых сетей должны быть установлены сетевые насосы, обеспечивающие подачу изменяющихся расходов сетевой воды и подпиточные насосы с напором, исключающим вскипание сетевой воды;

– должен быть обеспечен постоянный расход воды через котёл с перерасчётом трактов рециркуляции и перепуска;

– трубопроводы котельной должны быть проверены на компенсацию тепловых удлинений в условиях высокой температуры;

– напорная часть трубопроводов должна быть выполнена по нормативам трубопроводов повышенного давления Рр > 2,2 МПа (22 кгс/см2).

2.II.4. При привязке типового проекта должны быть осуществлены мероприятия по световой маскировке в соответствии с СН507-78, в случаях расположения котельной согласно п.п.3 и 7 приложения № I СН507-78.

2.II.5. Высоту и диаметр дымовой трубы следует проверить расчётом в зависимости от местных условий и фоновой концентрации по нормам СН369-74.

2.II.6. При применении твердого топлива с другими характеристиками следует руководствоваться "Инструкцией по эксплуатации" на котлы водогрейные Дорогобужского котельного завода и техническими условиями на котлы паровые Бийского котельного завода.

2.II.7. При привязке типового проекта утилизацию шлака и золы необходимо решать комплексно с учётом возможного использования для нужд строительства.

2.II.8. В зависимости от организационной структуры эксплуатирующей организации следует уточнить численность и структуру эксплуатационного персонала котельной.

3. Водоподготовительная установка

3.I. Общая часть

Все оборудование ВПУ размещается в отдельно стоящем здании, сблокированном со складом соли ёмкостью I0 м3.

Оборудование предусмотрено к установке укрупненным , повышенной монтажной готовности блоками.

Установленное оборудование ВПУ обеспечивает приготовление необходимого количества химочищенной воды с учётом увеличения мощности котельной на один паровой и один водогрейный котёл путём увеличения скорости фильтрования в пределах допустимой по СНиПу.

3.2. Технические решения

Водоподготовительная установка обеспечивает приготовление химочищенной воды для питания паровых котлов в количестве I2,26 м3/ч и подпитки закрытой тепловой сети в количестве I2,6 м3/ч.

Предусмотрена также очистка конденсата с производства в количестве I5,9 м3/ч.

Исходная вода со следующими показателями качества:

жесткость общая	7 мг-экв/л
жесткость карбонатная	7 мг-экв/л
жесткость магниевая	I,5 мг-экв/л
жесткость кальциевая	5,5 мг-экв/л
солесодержание	≤ I000 мг/л
хлориды	I,0 мг-экв/л
сульфаты	0,5 мг-экв/л
содержание железа	≤ 0,3 мг/л
взвешенные вещества	5 мг/л

Схема обработки воды: натрий-катионирование в одну ступень для общего потока воды с последующим натрий-катионированием во вторую ступень и нитратированием химочищенной воды на паровые котлы.

Очистка конденсата - двухступенчатая: обезжелезивание на осветлительных фильтрах и умягчение на катионитном фильтре.

К установке принимаются три натрий-катионитных фильтра I ступени ⌀ I500 мм (один для гидроперегрузки), два натрий-катионитных фильтра II ступени ⌀ 700 мм, два осветлительных фильтра ⌀ I500 мм (загруженных коксом) для обезжелезивания конденсата и один натрий-катионитный фильтр ⌀ 1000 мм для умягчения конденсата.

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

Привязан

Инв. №

Копировал

Скорость фильтрования:

в натрий-катионитном фильтре I ступени (при выводе одного из фильтров на регенерацию) - I4 м/ч,

в натрий-катионитном фильтре II ступени (при выводе одного фильтра на регенерацию) - 32,26 м/ч.

Число регенераций:

фильтров I ступени - 4,7 рег./сут.

фильтров II ступени - 0,I8 рег./сут.

Расход реагентов

Поваренная соль.

Расход на одну регенерацию:

фильтра I ступени - I23,I кг

фильтра II ступени - 54,86 кг

Расход технической 93% поваренной соли в сутки-632,76 кг.

Десятисуточный расход поваренной соли - 6,I т.

Хранение поваренной соли - мокрое, в резервуаре ёмкостью I0 м3.

Доставка соли - автотранспортом.

Нитрат натрия ($NaNO_3$).

Расход 5% раствора - 26,6 л/ч

Суточный расход I00% нитрата натрия - 32,95 кг

Месячный расход - 988,5 кг

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

3.3. Охрана окружающей среды

В целях уменьшения сброса в канализацию солесодержащих стоков предусмотрены следующие мероприятия:

повторное использование регенерационного раствора поваренной соли;

повторное использование отмывочной воды от катионитовых фильтров.

4. Топливоподача

4.I. Исходные данные

4.I.I. Топливо - каменные и бурые угли.

Топливо (расчётное):

а) каменный уголь - Кузнецкий марки "Д";

б) бурый уголь - Ирша-Бородинский марки "Б2".

4.I.2. Максимальный размер кусков угля:

I00x200x300 мм

4.I.3. Максимальный расход топлива на один котёл:

а) КВ-ГС(В)-I0:

каменный уголь	- 2,27 т/ч
бурый уголь	- 3,23 т/ч

б) КВ-I0-I4С:

каменный уголь	- I,25 т/ч
бурый уголь	- I,8 т/ч

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

Привязан

Инв. №

Копировал Формат А4

4.I.4. Максимальный расход топлива на котельную:

каменный уголь – I0,56 т/ч

бурый уголь – I5,09 т/ч

4.I.5. Ёмкость бункера над котлами (в часах работы котлов):

каменный уголь – 22 часа

бурый уголь – I4 часов

4.I.6. Запас топлива на открытом складе – на I4 суток.

Ёмкость промежуточного штабеля угля – до I000 т

Производительность приёмного устройства – до I25 т/ч

Производительность тракта подачи топлива в бункеры над котлами – до 60 т/ч

4.2. Состав топливоподачи

В состав топливоподачи входят следующие сооружения:

4.2.I. Приёмное устройство бункерное

4.2.2. Склад угля

4.2.3. Дробильное отделение

4.2.4. Галереи № I и № 2 ленточных конвейеров

4.2.5. Надбункерная галерея в здании котельной.

4.3. Режим работы и штаты

Разгрузка поступающих вагонов с углем производится круглосуточно, вне смен, 365 рабочих дней в году, по поступлению вагонов.

Режим работы топливоподачи:

на каменном угле – односменный;

на буром угле – двухсменный.

Списочный состав обслуживающего персонала топливоподачи: при односменной работе составляет II человек, при двухсменной работе составляет I6 человек.

Штатное расписание дано в тепломеханической части.

4.4. Характеристика технических решений

Доставка топлива на территорию котельной предусмотрена железнодорожным транспортом.

Разгрузка железнодорожных вагонов осуществляется в бункерном приёмном устройстве, рассчитанном на одновременную разгрузку одного вагона грузоподъёмностью до I25 тонн.

Перемещение железнодорожных вагонов осуществляется маневровым устройством типа МУ-I2М2.

Для механизации разгрузки железнодорожных вагонов приёмное устройство оборудуется следующими механизмами:

- виброразгрузчиком типа "ДП-32УХЛ" – для выгрузки смерзшегося угля из полувагонов;

- вибромашиной накладной "УралЦНИИ777I" – для выгрузки угля из полувагонов и их зачистки в весенне-летний период;

- люкоподъёмниками – для закрывания люков железнодорожных вагонов;

– качающимися питателями – для выдачи угля из бункеров в тракт топливоподачи.

Управление работой виброразгрузчика или вибромашиной накладной, а также электроталью грузоподъёмностью 10 тонн, на которой они подвешиваются, осуществляется с площадки приёмного устройства на отм.3,000 м.

Виброразгрузчик или вибромашина хранится на площадке вне помещения приёмного устройства.

Люкоподъёмники размещаются со стороны выезда разгруженных железнодорожных вагонов из приёмного устройства.

Разгрузка железнодорожных вагонов производится в бункеры, из которых уголь выдаётся на ленточный конвейер № I (B=800 мм) тракта топливоподачи качающимися питателями и далее на ленточный конвейер № 2 первого подъёма. Суммарная производительность указанных питателей, в зависимости от выбранного режима работы, должна быть отрегулирована на величину, не превышающую 125 т/ч. (При принятом режиме работы четырьмя питателями).

Работа качающихся питателей под бункерами приёмного устройства может осуществляться также и последовательно.

На территории котельной предусмотрен открытый расходный склад, рассчитанный на хранение двухнедельного запаса угля (с учётом перспективного расширения котельной).

Загрузка склада производится путём сброса угля с ленточного конвейера № 2 в промежуточный штабель.

Для выдачи угля в промежуточный штабель ленточный конвейер № 2 оборудован двусторонними плужковыми сбрасывателями с электроприводом.

Укладка угля из промежуточного в основной штабель производится погрузчиком-бульдозером. Ёмкость промежуточного штабеля позволяет принимать (без производства складских работ) до 1000 тонн угля.

Во время сброса угля работа погрузчика-бульдозера в зоне промежуточного штабеля недопустима. Зона должна быть ограждена и оборудована указателями, запрещающими проход и проезд.

Ввод в работу плужковых сбрасывателей, а также наблюдение за заполнением промежуточного штабеля выполняет рабочий топливоподачи.

Для подавления пыления при сбросе угля в промежуточный штабель в местах сброса предусмотрены душирующие устройства.

Подача угля со склада в тракт топливоподачи осуществляется погрузчиком-бульдозером.

Погрузчик-бульдозер загружает приёмные бункеры топливоподачи, из которых уголь выдаётся на ленточный конвейер № 2 с помощью качающихся питателей.

Отбор металлических включений производится с помощью приводного электромагнитного железоотделителя типа ШПОО-80УЗ ленточного конвейера № 2.

Дробильное отделение оборудовано двумя одновалковыми дробилками ДО-I, в т.ч.одна дробилка резервная, шиберным устройством для направления потока угля на одну из дробилок, а также двумя грохотами для отбора "мелочи" и подачи её непосредственно на ленточный конвейер № 3, минуя дробилки.

Установка шибера для работы любой из дробилок производится ручным переключением.

Производительность дробильного отделения 60 т/ч (с учётом отбора "мелочи" в грохоте). Из дробильного отделения ленточный конвейер № 3 (В=800) второго подъёма транспортирует уголь в надбункерную галерею котельной, где он загружает реверсивный ленточный конвейер № 6.

Для учёта топлива, поступающего в бункеры над котлами, ленточный конвейер № 3 оснащен автоматическими ленточными весами типа ЛТМ-IМ.

Реверсивный ленточный конвейер № 6 загружает ленточный конвейер № 4, установленный над паровой частью котельной,или ленточный конвейер № 5, установленный над водогрейной частью котельной. Загрузка бункеров над котлами осуществляется с помощью двусторонних плужковых сбрасывателей с электроприводом, установленных на ленточных конвейерах № 4 и № 5, и через приводные барабаны

конвейеров в крайние бункеры котлов.

Работа механизмов топливоподачи предусматривается по следующим трём схемам:

Схема I. Подача угля из железнодорожного приёмного устройства на склад угля (в промежуточный штабель).
При этом работают:
качающиеся питатели приёмного устройства, ленточный конвейер № I, ленточный конвейер № 2 с опущенными сбрасывателями.

Схема 2. Подача угля из железнодорожного приёмного устройства в бункеры над котлами.
При этом работают:
один или два качающихся питателя (общей производительностью до 60 т/ч), ленточный конвейер № I (при работающих питателях № I и № 2), ленточный конвейер № 2 с поднятыми сбрасывателями, дробильное отделение, ленточный конвейер № 3, ленточный реверсивный конвейер № 6, ленточный конвейер № 4 или ленточный конвейер № 5.

Схема 3. Подача угля со склада в бункеры над котлами. Со склада уголь транспортируется погрузчиком-бульдозером в приёмные бункеры топливоподачи.
При этом работают:
один или два качающиеся питатели под приёмными бункерами склада, ленточный конвейер № 2 (при работе по

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

Привязан

Инв. №

Копировал Формат А4

этой схеме все сбрасыватели подняты), дробильное отделение, ленточный конвейер № 3, ленточный реверсивный конвейер № 6, ленточный конвейер № 4 или ленточный конвейер № 5.

Работа транспортных механизмов по каждой из приведенных схем осуществляется в автоматическом режиме.

Управление работой механизмов производится с центрального пульта.

В тракте топливоподачи предусмотрена механизированная уборка пыли – гидросмыв.

Места интенсивного пыления (узлы пересыпок) укрыты и оборудованы аспирацией.

4.5. Мероприятия по защите окружающей среды, взрыво- и пожаробезопасности и охране труда

Все помещения топливоподачи твердого топлива относятся к категории производства "В", по условиям среды – к пожароопасным класса П-II.

Все помещения топливоподачи оборудуются системой гидроуборки пыли. Места пересыпки топлива оборудуются аспирацией с очисткой воздуха на мокрых циклонах.

Для подавления пыления при сбросе угля в промежуточный штабель в местах сброса предусмотрены душирующие устройства.

Для обеспечения безопасных условий труда работа механизмов топливоподачи осуществляется в автоматическом режиме с управлением с центрального пульта.

Все транспортное оборудование обеспечивается ограждениями, устройствами аварийного останова в соответствии с действующими нормами.

4.6. Условия привязки

При привязке типового проекта необходимо:

4.6.I. По рекомендуемой схеме генерального плана уточнить взаимное расположение сооружений топливоподачи.

Принятая компоновка оборудования дробильного отделения допускает поворот галереи № I (совместно с приёмным устройством) на 90° с внесением соответствующих изменений в строительную часть.

4.6.2. По рекомендуемой схеме генерального плана уточнить взаимную привязку сооружений топливоподачи в зависимости от конкретных высотных отметок железнодорожного пути, отметки "0" дробильного отделения и отметки "0" котельной.

4.6.3. При отличных от типового проекта соответствующих отметок указанных сооружений выдать задание смежным отделам на изменение строительной части галерей.

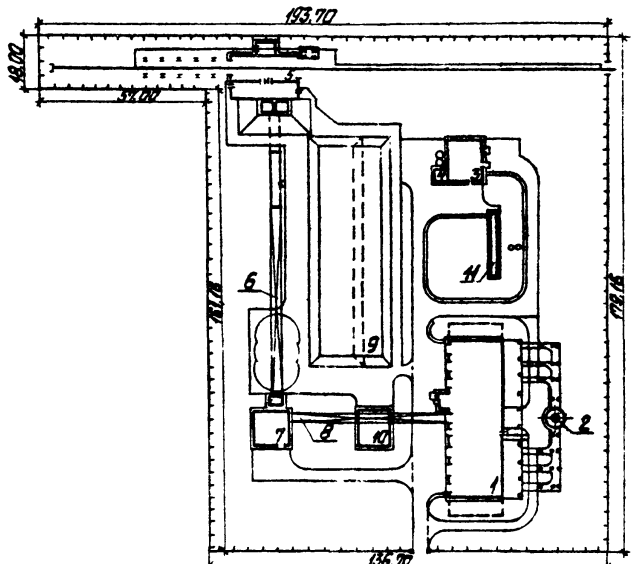
4.6.4. Внести соответствующие изменения в конструкторскую часть ленточных конвейеров.

4.6.5. При значительных расхождениях с типовым проектом произвести проверочный расчет ленточных конвейеров и при необходимости внести изменения.

4.6.6. Пикоподъемники применены по типовому проекту 409-29-59 "Механизированный приемный пункт на один проходной путь для выгрузки заполнителей бетона из полувагонов". Альбом I, лист НО-I7, где приведен чертеж общего вида, который является заданием на разработку рабочих чертежей пикоподъемников.

4.6.7. Решение о необходимости устройства навеса для стоянки бульдозеров устанавливает привязывающая организация с учетом конкретных местных условий площадки привязки.

СХЕМА ГЕНПЛАНА (ВАРИАНТ С ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМОЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ)



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№№ по ГП	Наименование	Примечание
I	Котельная	Тип.пр. 903-I-225.86
2	Дымовая труба	Тип.пр. 907-2-216
3	Водоподготовительная установка	Тип.пр. 903-I-225.86
4	Склад соли	
5	Приёмное устройство	Тип.пр. 903-I-225.86
6	Галерея № I	Тип.пр. 903-I-225.86
7	Дробильное отделение	Тип.пр. 903-I-225.86
8	Галерея № 2	Тип.пр. 903-I-225.86
9	Склад угля	Тип.пр. 903-I-225.86
I0	Навес для бульдозеров	
II	Очистные сооружения замазученных сточных вод Q = I0 л/с	Тип.пр. 902-2-410.86

5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

5.I. Раздел "Генеральный план" разработан для котельной с тремя котлами КВ-ТС(В)-I0 и тремя котлами КЕ-I0-I4С с закрытой системой теплоснабжения.

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

При компоновке генерального плана учитывались возможность перспективного расширения котельной и рациональное использование территории, а также соблюдение действующих строительных норм и правил.

Доставка топлива (угля) предусмотрена железнодорожным транспортом.

Генеральный план разработан для условно ровной площадки.

Отвод поверхностных вод предусмотрен через дождеприёмники в ливневую канализацию.

Территорию котельной предусмотрено оградить по всему периметру.

На чертеже горизонтальной планировки предусмотрено благоустройство территории с выделенной зоной отдыха работающих.

Охрана природы

5.2. Для охраны природы разделом "Генеральный план" запроектировано озеленение территории путём посадки деревьев по периметру, устройство газонов и посадка кустарников, защищающие прилегающие территории от угольной пыли.

6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.I. Исходные данные

Проект разработан для строительства в районах со следующими природными условиями:

- расчётная зимняя температура наружного воздуха для ограждающих конструкций (средняя, наиболее холодной пятидневки согласно табл.5 СНиП-II-3-79* -20°; -30°; -40°С;

- зона влажности сухая и нормальная;

- скоростной напор ветра для I, II, III и IУ районов по СНиП-II-6-74, тип местности А;

- вес снегового покрова для I ÷ IУ климатических районов СССР согласно СНиП-II-6-74.

Комбинация IУ снегового и IУ ветрового районов не рассматривается;

- рельеф территории – спокойный, без подработки горными выработками;

- грунты в основании непросадочные, ненучинистые, нескальные со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi = 28^{o}$, $C^{H} = 2$ кПа (0,02 кг/см2), E=I4,7 МПа (I50 кг/см2), $\gamma = I,8$ т/м3, коэффициент безопасности по грунту $K_2 = I,0$;

- грунтовые воды отсутствуют, расположены на глубине I,5 м от поверхности планировки.

Вода неагрессивна к бетону нормальной плотности.

- Сейсмичность района-не более 6 баллов.

6.2. Объёмно-планировочные и конструктивные решения

6.2.I. Котельная

Здание котельной состоит из двух объёмов - одноэтажного с расположенным в нем котельным залом и многоэтажной однопролетной этажерки, в которой расположены: бункерная галерея, топливоподача, электропомещения, помещения КИП, бытовые.

Проектом предусмотрен вариант укрытия тягодутьевых машин при t° наружного воздуха $-40^{\circ}C$ и при расположении котельной в черте городской застройки.

Компоновка здания котельной на генеральном плане и примыкание галереи подачи угля дают возможность расширения котельной со стороны водогрейной и паровой части.

Одноэтажная и многоэтажная части здания запроектированы из сборных железобетонных элементов согласно действующим типовым сериям.

Ограждающие конструкции - керамзитобетонные панели плотностью в сухом состоянии $\gamma = 1000$ кг/м3.

Лестничная клетка, пристроенная с несущими кирпичными стенами, вынесена за пределы каркаса этажерки по технологическим

требованиям и является вертикальным акцентом здания.

Проектом предусмотрены конструктивные фрагменты решения перекрытия котельного зала на отметке обслуживания котлов при использовании в качестве топлива как каменных, так и бурых углей.

В спецификациях на монтажных схемах сборных железобетонных элементов указаны значения переменных данных для различных климатических условий.

Необходимые параметры выбираются при привязке проекта.

Конструкции одноэтажного павильона – сборные железобетонные элементы серии I.432-5 – колонны, балки покрытия пролетом 6 и I2 м серии I.462.I-I/8I; I0/80, плиты покрытия – комплексные с утеплителем из плитного газобетона с объёмной массой γ = 400 кг/м3 серии I.465.I-I0/82.

Многоэтажная этажерка решена в конструкциях серии I.420-I2 с применением в покрытии также комплексных плит.

Стеновое ограждение всего здания разработано по серии I.030.I-I. В бытовых помещениях наружные стены утеплены полужесткими минераловатными плитами по деревянному каркасу.

Поперечная жесткость здания обеспечивается рамными узлами многоэтажной этажерки, жесткой заделкой колонн в стаканы фундаментов и соединением этажерки с одноэтажной частью в уровне верха колонн павильона.

Привязан

Инв №

Копировал

Формат А4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Продольная жесткость здания обеспечивается вертикальными стальными связями в одноэтажной части и продольными железобетонными ригелями – в многоэтажной.

Расширение здания котельной для установки дополнительных котлоагрегатов выполняется без изменения помещений вспомогательных служб. При этом фундаменты здания при строительстве первой очереди закладываются со спаренными стаканами.

При отсутствии грунтовых вод и слабоагрессивных вод... заземление здания в осях А–Б выполняется через каркас и фундаменты.

Для обеспечения санитарно-бытового обслуживания работающих в котельной запроектированы помещения, включающие в себя гардеробы, душевые, санузлы. Питание работающих осуществляется в комнате приёма пищи, оборудованной электрокипятильником, электроплитой и холодильником. Эти помещения расположены на этажерке с входом в лестничную клетку через коридор.

Мероприятия по защите работающих от шума выполнены на основании расчётов и включают в себя:

– применение с обстроенными дымососами при расположении котельной ближе чем I км от жилой застройки (но не ближе 100 м), при этом уровень звукового давления не превышает допустимого;

– выделение рабочих мест операторов в отдельное помещение, размещение административных помещений в возможном удалении от источников шума;

– применение индивидуальных средств защиты от шума – противошумных наушников лицами, кратковременно находящимися вблизи оборудования, имеющего повышенный уровень шума (насосы К90/55, ВКІО/45 ЦНСГ-38-220), и при работе в приёмном устройстве и дробильном отделении.

6.2.2. Водоподготовительная установка расположена в отдельно стоящем здании. Здание – павильонного типа со встроенной площадкой, прямоугольное в плане.

Конструктивные элементы – сборный железобетонный каркас, типоразмеры и номенклатура максимально увязаны с конструкциями здания котельной. На встроенной площадке расположены бытовые помещения и лаборатории.

Склад соли – монолитная ёмкость, расположен на внешней стороне здания.

Бытовое обслуживание работающих в здании водоподготовительной установки обеспечивается гардеробом и туалетом, размещенными на отм.3,30 м. Комната приёма пищи предусмотрена в здании котельной.

Все помещения обеспечены двумя эвакуационными выходами.

6.2.3. Сооружения топливоподачи состоят из:

приёмного устройства галерей подачи угля № I и № 2 дробильного отделения;

6.2.3.I. приёмное устройство представляет собой однопролётный павильон, устанавливаемый над подземной частью глубиной I0 м.

Конструкция подземной части – монолитная железобетонная с промежуточными перекрытиями запроектирована из условий расположения комплекса котельной на свободной площадке при выполнении котлована открытым способом.

При привязке проекта, в зависимости от возможностей строительной организации и расположения объекта, может быть рассмотрен вариант конструкции подземной части, выполняемой опускным способом или методом "стена в грунте".

В заглубленной части расположены бункеры приёма угля и система подачи его транспортёрами на галерею.

В пристроенных одноэтажных помещениях расположены вспомогательные службы.

Павильон для разгрузки вагонов с топливом запроектирован из сборных железобетонных элементов неотапливаемых одноэтажных зданий, оборудован подвесным крановым путем для перемещения вибратора.

6.2.3.2. Дробильное отделение

Однообъёмное двухпролётное здание запроектировано как отдельно стоящий блок, воспринимающий нагрузки от установки дробления и транспортировки топлива.

Непосредственно дробилки устанавливаются на собственных фундаментах, изолированных от перекрытий и каркаса.

Конструкции каркаса здания – сборные железобетонные элементы серии I.420-I2 с укрупненной сеткой колонн верхнего этажа и покрытием из сборных элементов одноэтажных промышленных зданий, увязанных с номенклатурой котельной.

Постоянного обслуживающего персонала в дробильном отделении нет.

6.2.3. Галереи подачи угля № I и № 2

Запроектированы из конструктивных элементов серии 3.0I6-3. Опоры и пролётные строения стальные, приняты на основании серийных разработок. Ограждающие конструкции:

– стены из плоских асбестоцементных утепленных щитов на деревянном каркасе;

– покрытие из утепленных экструзионных плит по ТУ2I-24-82-80;

– перекрытие утепленное по сборным железобетонным плитам серии 3.0I6-3 ℓ = 3,0 м.

Примыкание галерей к зданиям дробильного отделения и котельной – консольное, без передачи нагрузок на каркас зданий.

Неподвижные опоры предусмотрены для обеих галерей в нижних точках на концевых фундаментах.

Проектом строительной части предусмотрено обеспечение мероприятий по гидроуборке во всех помещениях топливоподачи: гидроизоляция полов, устройство повышенных плинтусов у стен, обрамле-

ний - бортиков вокруг отверстий.

Обслуживающий персонал топливоподачи обеспечен бытовыми помещениями, в том числе для сушки одежды, расположенными в здании котельной. Питание - в комнате приёма пищи в котельной. Для работающих на разгрузке угля в зимнее время предусмотрено помещение для обогрева, расположенное в зоне обслуживания, в приёмном устройстве.

6.3. Мероприятия по снижению сметной стоимости строительства

В проекте применены решения, обеспечивающие снижение сметной стоимости строительства и экономию основных строительных материалов и трудовых энергетических ресурсов.

- Здание котельной - павильонного типа, в нем скомпоновано блочное оборудование, устанавливаемое на усиленный пол, и блок-секции котлоагрегатов, обеспечивает максимальное использование площадей и объёмов.

Вспомогательные помещения, углеподача, бункерная галерея расположены также с максимальным уплотнением площадей и объёмов.

- Увеличен процент оборности конструкций, применены комплексные плиты покрытия, максимально использованы стеновые панели взамен кирпичной кладки.

- Применены серийные конструкции каркаса, обеспечивающие экономию строительных материалов: стеновые панели серии I.030.I,

колонны серии I.432-5, I.423-3, I.427.I и др.

- В приёмном устройстве: каркас надземной части, стойки эстакады приняты сборными железобетонными взамен применяемого ранее стального каркаса. Это решение даёт экономию конструкционного проката до 70 т.

- Дробильное отделение решено в сборном железобетонном каркасе, что значительно снижает трудоёмкость работ по сравнению с кирпичным вариантом, обеспечивает сокращение сроков строительства и галереи подачи угля № I и № 2.

Запроектированы с применением легких ограждающих конструкций, обеспечивающих экономию стали пролётных строений.

6.4. Антикоррозийная защита

Все металлические элементы обслуживающих площадок, эстакад и галерей покрываются тремя слоями эмали ПФ-II5 по грунту ГФ-020 слоем толщиной 55 мкм. Элементы, подвергающиеся воздействию агрессивных жидкостей в помещении ВПУ, склада соли, защищаются в соответствии с рекомендациями СНиП-2.03.II-85.

Проектом предусмотрены чертежи марки АЗ по ГОСТ 2I.5I3-83.

Закладные элементы в сборных элементах для крепления стеновых панелей цинкуются слоем I6 мкм.

7. АВТОМАТИЗАЦИЯ

7.I. Общая часть

В типовом проекте, впервые в СССР, в практике проектирования котельных с установкой котлоагрегатов, использующих слоевое сжигание твердого топлива, разработана новая, прогрессивная система автоматизации технологических процессов с применением комплексных средств управления для котлоагрегатов КВ-ТС(В)-I0 и КЕ-I0-I4С типа ИКСУ-Т и КСУ-КЕ, разработанных СКБ СПА Чебоксарского П.О. "Промприбор" с учётом, что серийный выпуск комплекта КСУ-КЕ запланирован на I986 год (письмо № I4/2660 от 08.I0.84 г. П.О. "Промприбор").

Управление работой вспомогательного оборудования предусмотрено с использованием новейшего аналогового комплекса электрических средств регулирования в микроэлектронном исполнении (АКЭСР), имеющих общую элементную базу регулирования комплектов ИКСУ-Т и КСУ-КЕ.

Применение в типовом проекте вышеперечисленных новейших в отечественной практике средств управления технологическими процессами обусловлено необходимостью повышения эффективности эксплуатации серийно выпускаемого оборудования на качественно новом уровне, обеспечивающем: снижение процента участия ручного труда при росте степени автоматизации, экономию топлива за счёт оптимизации технологических процессов.

7.2. Тепловой контроль

Организация теплового контроля и выбор приборов произведены в соответствии со следующими принципами:

а) параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения установленных режимов, измеряются показывающими приборами;

б) параметры, измерение которых может привести к аварийному состоянию, контролируются сигнализирующими приборами;

в) параметры, учёт которых необходим для хозяйственных расчётов или анализа работы оборудования, контролируются самопишущими и суммирующими приборами.

Схемы теплового контроля представлены на чертежах:

АТМ1.2	альбом 2.3
АТМ2.2	альбом 2.8
АТМ9.2; 9.5	альбом 8.I
АТМ11.2	альбом 4.I, ч.I
АТМ13.2	альбом 7.6.

7.3. Автоматическое регулирование

Для автоматизации водогрейных котлов КВ-ТС(В)-10 используется комплект средств управления ПКСУ-

Комплект совместно с датчиками и исполнительными устройствами обеспечивает выполнение следующих функций:

- дистанционный пуск (с блокировкой последовательности включения электроприводов и без блокировки) и останов котлоагрегата;
- автоматическое регулирование процесса горения;
- рабочую предупредительную и аварийную (с запоминанием первопричины аварийной ситуации) сигнализацию;
- автоматическую защиту котлоагрегата в аварийных ситуациях.

Для каждого водогрейного котла КВ-ТС(В)-10 на ТКСУ-1М предусмотрены регуляторы топлива, воздуха и разрежения.
При сжигании высокосернистых топлив регулятором топлива поддерживается постоянная температура воды на выходе из котла (150°С). Сигнал от термометра сопротивления, установленного на трубопроводе воды перед котлом, исключается.

При сжигании малосернистых топлив необходимо поддерживать такие заданные температуры воды на выходе из котла (по режимной карте), чтобы обеспечить температуру воды на входе в котёл ~ 70°С. Степень связи по каналу воздействия от термометра сопротивления, установленного на входе воды в котёл, определяется при наладке.

Регулятор топлива изменяет подачу топлива воздействием на пневматические забрасыватели.

Регулятор воздуха получает импульс по перепаду давления на воздухоподогревателе (для котла КВ-ТС-10 по давлению воздуха) и по положению регулирующего органа топлива.

Регулятор воздействует на направляющий аппарат дутьевого вентилятора, приводя в соответствие соотношение "топливо-воздух".

Регулятор разрежения поддерживает постоянным разрежение в топке котла изменением положения направляющего аппарата - дымососа.

7.3.2. Вспомогательное оборудование водогрейной части

Для водогрейных котлов необходимо обеспечивать постоянный расход воды через котёл. В данном типе котельных это осуществляется с помощью регулятора расхода (рециркуляции) общего для всех котлов.

Регулятор расхода получает импульс по перепаду давления на коллекторах прямой и обратной сетевой воды и воздействует на регулирующий клапан на линии рециркуляции.

Регулятор температуры сетевой воды поддерживает необходимую температуру воды на выходе из котельной (разную в зависимости от задания). перепуская часть обратной воды, помимо котлов, в трубопровод прямой сетевой воды.

Регулятор подпитки, поддерживающий постоянным давление обратной сетевой воды за счёт изменения подачи подпиточной воды.

Для обеспечения качественной деаэрации предусмотрены регулятор температуры химочищенной воды и регулятор температуры деаэрированной воды.

Регулятор температуры химочищенной воды поддерживает температуру поступающей в деаэратор химочищенной воды 60°С путём изменения расхода греющей воды через теплообменник.

Регулятор температуры деаэрированной воды поддерживает температуру подпиточной воды на выходе из деаэратора 70°С изменением расхода греющей воды.

7.3.3. Паровые котлы КЕ-I0-I4С

Автоматизация паровых котлов КЕ-I0-I4С выполнена на базе КСУ-КЕ. Функции, выполняемые этим комплектом средств управления, аналогичны перечисленным для ПКСУ-Т.

Комплект предусматривает регулирование процесса горения и поддержание постоянного уровня в барабане котла. Регулирование процесса горения осуществляется тремя регуляторами (топлива, воздуха и разрежения).

Регулятор топлива получает импульс по давлению в барабане котла и изменяет расход топлива к котлу, поддерживая давление пара в барабане заданным.

Регуляторы разрежения и воздуха аналогичны соответствующим регуляторам котла КВ-ТС-I0.

Регулятор уровня получает импульс по уровню воды в барабане котла и, изменяя расход питательной воды, поддерживает уровень в барабане котла постоянным.

7.3.4. Вспомогательное оборудование паровой части

Для вспомогательного оборудования паровой части котельной предусмотрены:

регулятор давления пара в питательном деаэраторе. Регулятор получает импульс по давлению в деаэраторе и воздействует на изменение расхода пара к деаэратору, поддерживая давление пара в нём постоянным;

регулятор уровня воды в питательном деаэраторе. Регулятор получает импульс по уровню в деаэраторе и воздействует на изменение расхода химочищенной воды к деаэратору, поддерживая уровень в баке постоянным;

регулятор давления в питательной магистрали. Регулятор получает импульс по давлению в питательной магистрали перед котлами и воздействует на изменение расхода питательной воды в линии рециркуляции, поддерживая давление в питательных магистралях постоянным.

Регулирование вспомогательного оборудования осуществляется с помощью аналога комплекса электрических средств регулирования в микроэлектронном исполнении (АКЭСР), выпускаемого Ивано-Франковским приборостроительным заводом.

Для приточных вентустановок предусматривается защита от замораживания калориферов и блокировка клапана наружного воздуха с приточным вентилятором (см.черт.АТМ9.I2, альбом 8.I).

7.4. Тепловая защита

Для обеспечения надёжной и безопасной работы водогрейных котлов КВ-ТС-10 предусмотрена тепловая защита по параметрам:

- понижения давления воздуха под решеткой;
- уменьшения расхода воды;
- повышения температуры воды на выходе из котла;
- уменьшения разрежения;
- отклонения давления воды за котлом;
- исчезновения напряжения в цепях защиты.

Для паровых котлов КЕ-10-14С, кроме параметров перечисленных, защита срабатывает и при отклонении уровня воды в барабане котла.

При срабатывании тепловой защиты останавливаются двигатели пневмомеханических забрасывателей и дымососа и по блокировке автоматически отключаются все остальные механизмы котлоагрегата.

Аварийный останов котла сопровождается светозвуковой сигнализацией.

7.5. Управление

Управление основными электродвигателями котельной осуществляется дистанционно со щита контроля и управления.

Схемы управления электродвигателями вспомогательного оборудования разработаны в электротехнической части проекта.

7.6. Технологическая и аварийная сигнализация

Схема технологической сигнализации вспомогательного оборудования разработана с использованием двустабильного реле тока (РТДI2). В качестве звукового сигнала в схеме технологической сигнализации принят звонок.

Звуковой сигнал снимается дежурным персоналом, а световой горит до ликвидации нарушения.

Схема аварийной сигнализации останова электродвигателей основных насосов разработана в электротехнической части проекта.

Аварийная сигнализация также светозвуковая. В качестве звукового сигнала используется ревун, а аварийное отключение электродвигателей основного оборудования осуществляется красной лампочкой, расположенной над ключом управления. Сигнализация положения дистанционной запорной арматуры производится при помощи красных и зеленых ламп.

7.7. Питание электроэнергией

Питание приборов, регуляторов и аппаратуры электроэнергией осуществляется напряжением ~ 220В.

Распределение электроэнергии между щитами магистрально-радиальное.

Для питания логометров и получения ремонтного напряжения ~ I2В на щитах установлены выпрямители и понижающий трансформатор.

Питание силовой части электрозадвижек осуществляется в электротехнической части проекта.

7.8. Щиты

Регуляторы, электроаппаратура и часть приборов размещены на щите контроля и управления. Щит устанавливается в щитовом помещении (см.черт.АТМ9.I3, альбом 8.I) и состоит из каркасных щитов по ОСТ 36.I3-76.

Щиты I; 2; I0; II
I-3; 2-3; 3-3 – котлы КВ-I0-I4С

Щиты 8; 9; I5; I6
4-7; 5-7; 6-7 – котлы КВ-ТС-I0

Щиты 4; 5;6; I2; I3; I4 – вспомогательное оборудование.

Для установки щитовых приборов и электроаппаратуры водоподготовительной установки принят шкафной щит, устанавливаемый на отм.0.000 непосредственно у оборудования (см.черт.АТМII.6, альбом 4.I, часть I).

7.9. Монтаж и эксплуатация аппаратуры

Установка местных приборов и отборных устройств должна производиться по типовым конструкциям, разработанным "Главмонтажавтоматикой". Типовые конструкции указаны на схемах внешних электрических и трубных проводок.

Места установки приборов следует выбирать с учётом требований к удобству обслуживания прибора или отборного устройства. Закладные конструкции отборных устройств температуры, давления, разрежения, регулирующие клапаны и фланцевые соединения для измерительных диафрагм предусмотрены в тепломеханической части проекта. Прокладку кабельных и импульсных трасс следует выполнять в соответствии со схемами внешних проводок и планами расположения.

Все монтажные работы должны выполняться в соответствии с инструкциями и руководящими материалами "Главмонтажавтоматики".

Включение в работу, эксплуатация и обслуживание аппаратуры контроля и регулирования необходимо производить в строгом соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Приборы и аппараты, к которым подводится электрический ток, должны быть надёжно заземлены.

7.10. Спецификации и опросные листы

Приборы контроля, регуляторы, электроаппаратура, щиты, основные монтажные материалы сведены в соответствующие разделы спецификации оборудования.

Для заказа дифманометров к проекту приложены опросные листы.

7.11. Указания по привязке проекта

При привязке задания завод-изготовителю щитов КИП для котла КВ-ТС(В)-10 (альбом 8.2 т.п.903-I-) необходимо изменить номера щитов 4-8; 5-8; 6-8 на 4-7; 5-7; 6-7.

Щиты 9; I0; I6; I7 меняются, соответственно, на 8; 9; I5; I6.

Для котла КЕ-I0-I4С (альбом 8.3 т.п.903-I-) щиты II и I2 меняются на I0 и II.

8. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Проектом пожарной сигнализации и пожаротушения котельной с тремя котлами КВ-ТС(В)-I0 и тремя котлами КЕ-I0-I4С, а также комплекса топливоподачи и водоподготовительной установки предусматривается:

- светозвуковая сигнализация о возникновении пожара в помещениях дробильного отделения (3 луча), приемного отделения (2 луча), галереи № I (I луч), галереи № 2 (I луч), котельной (5 лучей);

- формирование командного импульса на отключение систем вентиляции при возникновении пожара в соответствующих помещениях.

Схемы управления вытяжными системами - см.альбом 7.2; 7.7.

Схемы управления приточными системами - см.альбом 7.6; 8.I.

Для обеспечения пожаротушения предусматривается установка рабочего (в помещении котельной) и резервного (в приёмном отделении) насосов подачи воды. Пуск и отключение насосов осуществляется от кнопок у пожарных кранов, расположенных в помещениях котельной, приёмного и дробильного отделений, галерей № I и № 2 (42 кнопки), кнопок у дренчерных завес, расположенных в местах

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв №

Копировал

Формат А4

примыкания галерей № I и № 2 к сооружениям топливоподачи (приёмного и дробильного отделений) и к надбункерной галерее котельной (4 кнопки). Предусматривается возможность пуска и отключения насосов подачи воды (рабочего и резервного) со щита пожаротушения, устанавливаемого в дробильном отделении (помещение на отм.II.400) - см. АШ.6, лист 5.

На щите пожаротушения в проекте предусматривается следующая световая сигнализация:

- сигнал "Пожар" по направлениям (4 направления);
- контроль напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения и заземлении фазы на землю (по вызову).

Кроме этого, в котельной, в помещении щитовой КИП и А на отм. 3.600 (см.АШ.6, лист 2) устанавливается концентратор приёмно-контрольный "Топаз", на который вынесены следующие сигналы:

- сигнал "Пожар" по направлениям (4 направления);
- сигнал о включении рабочего насоса;
- сигнал о включении резервного насоса.

В шлейфы пожарной сигнализации включаются извещатели ИП-I05-2.I, реагирующие на повышение температуры. Шлейфы пожарной сигнализации подключаются к концентратору "Топаз" (см.АШ.4).

В помещении ВПУ проектом предусматривается пожарная сигнализация (4 луча).

В шлейфы пожарной сигнализации включаются тепловые извещатели ИП-I05-2.I и прибор УОТСI-I.

Привязан

Инв №

Взам инв №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А4

Сигналы о пожаре из помещений ВПУ передаются на концентратор "Топаз" в котельную. Прокладку кабеля от ВПУ до котельной - см.альбом 7.4 черт.СС2,лист 2. Питание концентратора "Топаз" - см.альбом 7.I, чертеж ЭМI, лист 7.

Питание щита пожаротушения от двух независимых вводов ~220В - см.альбом 7.6, лист ЭМ4.6.

Питание приборов УОТС-I-I ~ 220В - см.альбом 7.4, чертеж ЭМ3, лист 3.

Щит, местные электрические приборы и соединительные коробки необходимо заземлить.

Принятые в проекте оборудование и монтажные материалы указаны в соответствующих спецификациях АП.СОI (см.альбомы I3.2; I3.3; I3.4), АП.СО2 (см.альбом 8.4), АП.ЭМ (см.альбомы I4.2; I4.3; I4.4).

9. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

9.I. Электроосвещение

В электротехнической части проекта решены вопросы электроснабжения и силового электрооборудования.

В отношении обеспечения надёжности и бесперебойности электроснабжения потребители котельной, топливоподачи и ВПУ относятся ко второй категории, кроме аварийного освещения и пожарной сигнализации, относящихся к первой категории.

В качестве источника питания для потребителей первой категории предусматривается установка шкафа аккумуляторных батарей. Электроснабжение котельной разработано на напряжении 6 или 10 кВ.

Проектом предусматривается встроенная в здание котельной комплектная трансформаторная подстанция 2КТП-1000 Хмельницкого трансформаторного завода. Мощность трансформаторной подстанции выбрана с учётом установки четвертого водогрейного котла КВ-ТС(В)-10 и четвертого парового котла КЕ-10-14С.

Для компенсации реактивной мощности устанавливаются две комплектные конденсаторные установки ~380В мощностью 300 кВАр каждая.

Питание каждого из низковольтных щитов, устанавливаемых в ВПУ, приёмном устройстве, дробильном отделении и надбункерной галерее, осуществляется по двум кабельным линиям от ТП котельной.

9.2. Силовое электрооборудование

По условиям среды помещения котельной относятся к нормальным и жарким, ВПУ - к нормальным и сырым, склада соли и реагентов - к агрессивным; по условиям среды производственные помещения топливоподачи относятся к пожароопасным класса П-II, а склада угля - П-III.

Для питания и защиты механизмов котлоагрегатов сооружаются НКУ по принципу блок-секция котла. Управление механизмами котлоагрегатов осуществляется от комплекта средств управления типа ПКСУ-Т.

Схемы принципиальные управления и блокировки механизмов котла разработаны СКБ СПА г.Чебоксары в работе "Техническое описание и инструкция по эксплуатации комплекта средств управления типа ИКСУ-Т 3Яа 606-505-70" за 1980 г. и в проекте не прикладываются.

Управление электродвигателями основных насосов предусмотрено со щита КИП, остальных электродвигателей - по месту.

Силовая и распределительная сеть котельной, ВПУ и топливоподачи выполняется в основном кабелями АВВГ, проводом АПВ открыто на лотках и в трубах, КРПТ, АКВВГ.

9.3. Заземление и молниезащита

Проектом предусмотрено общее защитное заземление и зануление для электроустановок 6-10 и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть $R_З \leq \frac{125}{I_c} \leq 40$ м, где I_c - расчётный ток замыкания на "землю" в сети 6-10 кВ.

Здание котельной, кроме надбункерной галереи, ВПУ молниезащите не подлежит, так как по степени огнестойкости относится к I и II категории, а по производству работ - к категории "Д" и "Г".

Приёмное устройство, дробильное отделение и надбункерная галерея котельной по устройству молниезащиты относятся к III категории и защищаются от прямых ударов молнии молниеприёмной сеткой, заложенной в строительной части проекта.

На кровле галерей в качестве молниеприёмной сетки используется металлическое ограждение. Молниезащита дымовой трубы выполняется по соответствующему типовому проекту.

В качестве заземляющих элементов служат колонны и фундаменты котельной, создающие непрерывную электрическую цепь по арматуре.

9.4. Связь и сигнализация

В котельной, ВПУ и топливоподаче предусматриваются следующие виды связи:

1. Административно-хозяйственная связь
2. Диспетчерская связь
3. Электрочасофикация
4. Производственная громкоговорящая связь
5. Радиофикация.

9.5. Электроосвещение

Освещенность помещений выбрана согласно требованиям главы П-4-79 СНиП.

Проектом предусмотрены четыре вида освещения: рабочее, аварийное, ремонтное (переносное) и аварийное на постоянном токе. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения 380/220В с глухозаземленной нейтралью трансформатора; ремонтного (переносного) 12, 36В; постоянного - на постоянном токе 36В.

Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса.

IO. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

IO.I. Техническая характеристика

Источником водоснабжения площадки котельной принят внеплощадочный кольцевой водопровод питьевого качества.

Суточный расход воды на нужды котельной составляет 876,4 м3.

Требуемый расход воды на наружное пожаротушение составляет I5 л/с.

На площадке котельной запроектированы следующие сети водопровода и канализации:

- кольцевой-хозяйственно-питьевой-производственно-противопожарный водопровод с установкой на вводах на площадку водомерных узлов с устройством диафрагм;
- бытовая-производственная канализация;
- дождевая-производственная канализация;
- канализация механически загрязненных вод.

В бытовую-производственную канализацию поступают бытовые и производственные солесодержащие стоки от котельной и водоподготовительной установки в количестве I36,5 м3/сут.

Состав сточных вод:

Na_2CO_3	- 700 мг/л	$NaCl$	- 4568 мг/л
$NaOH$	- I200 мг/л	$CaCl_2$	- 2834 мг/л
Na_2SO_4	- 580 мг/л	$MgCl_2$	- 608 мг/л

В дождевую-производственную канализацию поступают дождевые и талые воды с кровли котельной, водоподготовительной установки и дробильного отделения, а также производственно-чистые стоки от продувочного колодца водогрейной части котельной и очищенный поверхностный дождевой сток после очистных сооружений.

В канализацию механически загрязненных вод поступают производственно-сточные воды, содержащие угольную пыль и шлам, а также дождевые и талые воды с проезжей части территории котельной в количестве 19,9 м3/сут.

Для очистки механически загрязненных вод в проекте предусмотрены очистные сооружения, представляющие собой заглубленный блок из отстойника и камеры доочистки по ТП 902-2-410.86.

Обезвоженный осадок вывозится на склад угля.

На основании "Временных рекомендаций по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промышленных предприятий и расчёту условий выпуска его в водные объекты" в схеме отведения и очистки механически загрязненных сточных вод предусмотрено разделение стока перед очисткой с целью уменьшения производительности очистных сооружений и подачи на очистку наиболее загрязненной части стока малоинтенсивных дождей и с определенным расходом от интенсивных дождей.

Концентрация загрязнений очищенной воды по взвешенным веществам составляет не более 10 мг/л.

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

Привязан

Инв. №

Копировал Формат А4

Система внутреннего хозяйственно-питьевого-производственно-противопожарного водопровода принята с закольцованными через тракт топливоподачи вводами, располагаемыми в котельной и в приёмном устройстве.

Ввиду недостаточности напора в наружной сети водопровода, равного 20 м, для его повышения, в целях обеспечения надёжной работы оборудования и пожаротушения котельной и комплекса топливоподачи, предусмотрены насосные установки с ручным, дистанционным и автоматическим управлением.

При дистанционном управлении предусмотрены пусковые кнопки у пожарных кранов.

Для нужд горячего водоснабжения бытовых помещений котельной и водоподготовительной установки используется горячая вода от водоподогревателя, расположенного в тепловом узле.

Сточные воды после мокрой уборки надбункерной галереи, стоки после промывки циклона ЦКП-8, а также воды непрерывной продувки паровых котлов используются для подпитки каналов скреперной установки котлов.

Охлаждение высокотемпературных технологических выбросов вод с температурой t = 104-194°С предусмотрено путём их разбавления в расчётном объёме воды продувочных колодцев до температур, допускающих их сброс в наружную сеть канализации, без дополнительного использования водопроводной воды.

I0.2. Условия привязки

При привязке типового проекта необходимо:

I0.2.I. Уточнить принятые в проекте системы и сооружения водоснабжения и канализации в зависимости от местных условий.

I0.2.2. В случае обеспечения потребного напора в наружной сети хозяйственно-питьевого-производственно-противопожарного водопровода, насосные установки для повышения напора в котельной и в приёмном устройстве следует исключить.

I0.2.3. При привязке котельной только с водогрейными котлами подпитку каналов скреперной установки котлов осуществить из сети водопровода.

I0.2.4. При привязке котельной только с паровыми котлами аварийную подпитку тепловых сетей следует исключить.

I0.2.5. Внести коррективы в спецификации оборудования по материалам труб в зависимости от расчётной зимней температуры воздуха.

II. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

II I Вентиляция

II...I. Котельная

В производственном помещении котельной на все периоды года и для всех климатических поясов проектируется механическая вытяжная вентиляция, которая рассчитана на ассимиляцию теплоизбытков.

Объём приточного воздуха компенсирует объём воздуха, поступающего в топки котлов и удаляемого крышными вентиляторами.

Приточный воздух поступает через открываемые фрамуги.

Тепловыделения в котельном зале в зимнее время полностью используются для подогрева воздуха, подаваемого в топки котлов дутьевыми вентиляторами.

Вентиляция вспомогательно-бытовых помещений приточно-вытяжная с механическим побуждением.

II.I.2. Водоподготовительная установка

В фильтровальном зале на все периоды года и для всех климатических поясов проектируется естественная вентиляция, которая рассчитана на ассмиляцию теплоизбытков.

Объём приточного воздуха компенсирует объём воздуха, удаляемого дефлекторами.

Приточный воздух поступает через открываемые фрамуги.

Вентиляция вспомогательно-бытовых помещений приточно- вытяжная с механическим побуждением.

Для технологических нужд запроектирована приточная система, подающая воздух к декарбонизаторам.

II.I.3. Топливоподача

В сооружениях топливоподачи, в местах пересыпки угля, предусмотрены аспирационные системы с очисткой выбрасываемого воздуха в циклонах мокрого типа (ЦВП).

Удаляемый воздух компенсируется механическим притоком.

II.2. Отопление

Характеристика принятых в котельной, ВПУ и топливоподаче систем отопления представлена в таблице.

В котельном зале на отм.3.600 предусмотрены отопительные агрегаты, которые могут быть использованы для предварительного подогрева приточного воздуха в зимний период при низких температурах наружного воздуха.

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

Наименование зданий и сооружений	Внутренняя расчётная температура, °С	Теплоноситель, °С	Тип системы, нагревательных приборов, использование приточных систем и т.д.	Примечание
Котельная				
Котельный зал на отм.0.000	5	I50-70	двухтрубная, тупиковая с регистрами из гладких труб	
Котельный зал на отм.3.600	I2	I50-70		
Надбункерная галерея	I0	I50-70		
Вспомогательно-бытовые помещения	I6÷25	I50-70	однотрубная, горизонтальная с радиаторами MI40-A0	
Водоподготовительная установка				
Фильтровальный зал	I6		однотрубная, горизонтальная с радиаторами MI40-A0	
Вспомогательно-бытовые помещения	I6÷25	I50-70		
Топливоподача				
Прачечное отделение	I0	I50-70	двухтрубная, тупиковая с регистрами из гладких труб	
Дробильное отделение	I0	"		
Галереи	I0	"		

Привязан

Инв. №

ТП 903-I-225.86

ПЗ

Лист 87

Формат А4

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

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

I2. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

I2.I. Настоящим разделом типового проекта решается совмещенная прокладка тепловых сетей и технологических трубопроводов.

Трубопроводы тепловых сетей к зданию ВПУ прокладываются надземно на отдельно стоящих высоких и низких опорах.

Тепловые удлинения компенсируются самокомпенсирующими участками трасс и П-образными компенсаторами. Тепловые сети прокладываются из стальных электросварных труб (ГОСТ I0704-76).

Теплоизоляционный слой выполняется из мягких минераловатных плит марки ПМ на фенольной связке и полуцилиндров. Покровный слой выполняется из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 0,5 мм.

I2.2. Тепловые пункты котельной; топливоподачи и ВПУ.

Теплоносителем для собственных нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения является высокотемпературная вода с параметрами I50 + 70°С. В тепловых пунктах системы отопления и вентиляции присоединяются непосредственно по зависимой схеме, система горячего водоснабжения - через водоводяной подогреватель. Теплоизоляционный слой в тепловых пунктах выполняется аналогично наружным тепловым сетям и асбопухшнуром, покровный слой - лакостеклотканью.
В тепловых пунктах запорная арматура стальная, на контуре горячего водоснабжения - из ковкого чугуна.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛИ

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	По настоящему проекту		По утвержденным базовым показателям	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь	Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
I	Установленная мощность	Гкал/ч	46,86	46,86	46,86	46,86
2	Годовая выработка теплоты	Гкал	248882,7	248882,7	248882,7	248882,7
3	Годовой отпуск теплоты	Гкал	242264	242264	242264	242264
4	Годовой расход натурального топлива:					
	уголь	тонн	54838	80037	54838	80037
5	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	42695,3	42695,3	42695,3	42695,3
6	Годовое число часов использования установленной теплопроизводительности:					
	а) водогрейной части	час	3545	3545		
	б) паровой части	час	8400	8400		

Копировал

Формат А4

Инв. №

Привязан

Продолжение

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	По настоящему проекту		По утвержденным базовым показателям	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь	Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
7	Численность работающих	чел.	62	62	62	62
	в том числе рабочих	чел.	5I	5I	5I	5I
8	Общая площадь	м2	255I7	255I7		
9	Площадь застройки	м2	9I82	9I82		
I0	Строительный объём зданий	м3	28974	28974		
II	Сметная стоимость	тыс.руб.	I497,77	I507,47	I7I7,00	I7I7,00
	в том числе СМР	тыс.руб.	II86,0I	II93,9I	I307,80	I307,80
I2	Удельные капитальные вложения на:					
	- I Гкал отпускаемой теплоты	руб./Гкал	6,I8	6,22	7,09	7,09
	- I Гкал теплопроизводительности	тыс.руб./Гкал/час	3I,96	32,I7	36,64	36,64
I3	Себестоимость I Гкал отпускаемой теплоты	руб.коп.	5,97	5,54	6,22	5,79

Продолжение

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	По настоящему проекту		По утвержденным базовым показателям	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь	Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
	в том числе топливная составляющая	руб.коп.	4,7I	4,28	4,7I	4,28
I4	Себестоимость I Гкал теплоты по замыкающим затратам	руб.коп.	II,I8	II,I9		
	в том числе топливная составляющая	руб.коп.	9,69	9,69		
I5	Приведенные затраты на I Гкал теплоты	руб.коп.	6,90	6,48	7,28	6,85
I6	Производительность труда (годовая выработка теплоты на одного работающего)	Гкал/чел.	40I4,24	40I4,24	40I4,24	40I4,24
I7	Расход электроэнергии на I Гкал отпускаемой теплоты	тыс.кВт-ч / I Гкал	0,02	0,02	0,02	0,02
I8	Трудоёмкость строительства	чел.дни	29650	29845	32695	32695

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 94

Инв. №

Привязан

Копировал

Формат А4

94

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	По настоящему проекту		По утвержденным базовым показателям	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь	Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
I9	Трудоёмкость: а) на I Гкал отпускаемой теплоты	чел.дни/Гкал	0,I2	0,I2	0,I3	0,I3
	б) на I млн.руб.СМР	чел.дни/млн.руб.	25,0	25,0	25,0	25,0
20	Расход основных строительных материалов:					
	металл	тонн	780	768	862	862
	цемент	тонн	I224	I220	I340,6	I340,6
	лес	куб.м	426	420	47I	47I
2I	Удельный расход основных строительных материалов на I т Гкал отпускаемой теплоты:					
	металл	тонн/Гкал	3,22	3,I7	3,56	3,56
	цемент	тонн/Гкал	5,05	5,03	5,53	5,53
	лес	куб.м/Гкал	I,76	I,73	I,94	I,94

Копировал
Инв. №
Привязан
ТП 903-I-225.86 ПЗ
Лист 92
Формат А4
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	По настоящему проекту		По утвержденным базовым показателям	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь	Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
22	Удельный расход основных строительных материалов на I млн.руб. СМР:					
	металл	тонн/млн.руб.	650,0	640,0	659,I	663,I
	цемент	тонн/млн.руб.	I020,0	I0I6,7	I025,5	I03I,2
	лес	куб.м/млн.руб.	355,0	350,0	360,I	362,3

Копировал

Инв. №

Привязан

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 94

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	По проекту-аналогу (в сопоставимом виде) Тпроз-1-146.153	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
I	Установленная мощность	Гкал/час	46,86	46,86
2	Годовая выработка теплоты	Гкал	248882,7	248882,7
3	Годовой отпуск теплоты	Гкал	242264	242264
4	Годовой расход натурального топлива:			
	уголь	тонн	54838	80037
5	Годовой расход условного топлива	т.у.т.	42695,3	42695,3
6	Годовое число часов использования установленной теплопроизводительности:			
	а) водогрейной части	час	3545	3545
	б) паровой части	человек	8400	8400

94

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

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Продолжение

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	По проекту-аналогу (в сопоставимом виде) ТП 903-I-148.163	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
7	Численность работающих	человек	62	62
	в том числе рабочих	человек	5I	5I
8	Общая площадь	м2	28983	27633
9	Площадь застройки	м2	8023	7223
I0	Строительный объём зданий	м3	3I542	3I542
II	Сметная стоимость	тыс.руб.	I708,05	I708,05
	в т.ч. СМР	тыс.руб.	I286,4I	I286,4I
I2	Удельные капитальные вложения на:			
	- I Гкал отпускаемой теплоты	руб./Гкал	7,05	7,05
	- I Гкал теплопроизводительности	тыс.руб./Гкал/час	36,45	36,45
I3	Себестоимость I Гкал отпускаемой теплоты	руб.коп.	6,04	5,6I

Продолжение

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	По проекту-аналогу (в сопоставимом виде) ТП903-1-148.153	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
	в том числе топливная составляющая	руб.коп.	4,7I	4,28
I4	Себестоимость I Гкал теплоты по замыкающим затратам	руб.коп.	II,23	II,23
	в том числе топливная составляющая	руб.коп.	9,69	9,69
I5	Приведенные затраты на I Гкал теплоты	руб.коп.	7,I0	6,67
I6	Производительность труда (годовая выработка теплоты на одного работающего)	Гкал/чел.	40I4,24	40I4,24
I7	Расход электроэнергии на I Гкал отпускаемой теплоты	тыс.кВт-ч / I Гкал	0,0I	0,0I
I8	Трудоёмкость строительства	чел.дни		

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 96

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

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

99

Копировал

Формат А4

Продолжение

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	По проекту-аналогу (в сопоставимом виде) ТП 903-1-148, ТП 903-1-153.	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
I9	Трудоёмкость:			
	а) на I Гкал отпускаемой теплоты	чел.дни/Гкал		
	б) на I млн.руб.СМР	т.чел.дни/млн.руб.		
20	Расход основных строительных материалов:			
	металл	тонн	830	830
	цемент	тонн	I3I2	I3I2
	лес	куб.м	458	458
2I	Удельный расход основных строительных материалов на I т Гкал отпускаемой теплоты:			
	металл	тонн/Гкал	3,43	3,43
	цемент	"	5,42	5,42
	лес	куб.м/Гкал	I,89	I,89

Копировал

Формат А4

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Инв. №

Привязан

Продолжение

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	По проекту-аналогу (в сопоставимом виде) ТП903-1-148, ТП903-1-153	
			Кузнецкий уголь	Ирша-Бородинский уголь
22	Удельный расход основных строительных материалов на I млн.рублей СМР:			
	металл	тонн/млн. руб.	645,2	645,2
	цемент	"	I0I9,9	I0I9,9
	лес	куб.м/млн. руб.	356,0	356,0

Альбом

Типовой проект

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв №

Привязан

Инв №

Лист

Копировал

Формат А4

Копировал

Инв. №

Привязан

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 99

Формат А4

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ТЕПЛОТЫ

Таблица № I

№ пп	Статьи затрат	Единица измерения	Цена, руб. коп.	Каменный уголь		Бурый уголь	
				Количество	Сумма, тыс.руб.	Количество	Сумма, тыс.руб.
	Годовая выработка теплоты	Гкал		248882,7	-	248882,7	-
	Годовой отпуск теплоты	Гкал	-	242264	-	242264	-
I	Топливо - уголь Кузнецкого месторождения	тонн	20-79	54838	II40,08	-	-
	уголь Ирша-Бородинского месторождения	тонн	I2-94	-	-	80037	I035,68
2	Электроэнергия	тыс. кВт-ч	-	3927,2	67,60	3927,2	67,60
3	Вода	тыс. куб.м	50-00	I96,98I	9,85	I96,98I	9,85
4	Заработная плата и дополнительная с начислениями	тыс.руб.	-	-	I03,32	-	I03,32

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

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Продолжение таблицы № I

№ пп	Статьи затрат	Единица измерения	Цена, руб. коп.	Каменный уголь		Бурый уголь	
				Количество	Сумма, тыс.руб.	Количество	Сумма, тыс.руб.
5	Амортизация	тыс.руб.	-	-	66,39	-	67,20
6	Текущий ремонт	тыс.руб.	-	-	I3,28	-	I3,44
7	Общекотельные расходы	тыс.руб.	-	-	45,75	-	45,99
	Итого себестоимость	тыс.руб.	-	-	I446,27	-	I343,08
	Себестоимость на I Гкал теплоты	руб.коп.	-	-	5-97	-	5,54
	Топливная составляющая	руб.коп.	-	-	4-7I	-	4-28

Копировал

Инв. №

Привязан

ТП 903-I-225.86 Ал3

Лист 101

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ РАСХОДЫ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ТЕПЛОТЫ
(по замыкающим затратам)

Таблица № 2

№ пп	Статьи затрат	Единица измерения	Цена, руб. коп.	Каменный уголь		Бурый уголь	
				Количество	Сумма, тыс.руб.	Количество	Сумма, тыс.руб.
	Годовая выработка теплоты	Гкал	-	248882,7	-	248882,7	-
	Годовой отпуск теплоты	Гкал	-	242264	-	242264	-
I	Топливо - условное	т.у.т.	55-00	42695,3	2348,24	42695,3	2348,24
2	Электроэнергия	тыс. кВт-ч	3I-00	3927,2	I2I,74	3927,2	I2I,74
3	Вода	тнс. куб.м	50-00	I96,98I	9,85	I96,98I	9,85
4	Заработная плата и дополнительная с начислениями	тыс. руб.	-	-	I03,32	-	I03,32
5	Амортизация	тыс. руб.	-	-	66,39	-	67,20
6	Текущий ремонт	тыс. руб.	-	-	I3,28	-	I3,44
7	Общекотельные расходы	тыс. руб.	-	-	45,75	-	46,00

105

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

Продолжение таблицы № 2

№ пп	Статьи затрат	Единица измерения	Цена, руб. коп.	Каменный уголь		Бурый уголь	
				Количество	Сумма, тыс.руб.	Количество	Сумма, тыс.руб.
	Итого себестоимость	тыс. руб.	-	-	2708,57	-	2709,79
	Себестоимость на I Гкал теплоты	руб. коп.	-	-	II,I8	-	II,I9
	Топливная составляющая	руб. коп.	-	-	9,69	-	9,69

Копировал

Формат А4

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Инв №

Привязан

Лист 102

Копировал

Инв. №

Привязан

ТП 903-I-225.86 ПЗ

Лист 103

Формат А4

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ТЕПЛОТЫ

(по замыкающим затратам) Таблица № 2

№ пп	Статьи затрат	Единица измерения	Цена, руб. коп.	Проект-аналог в сопоставимом виде	
				Количество	Сумма, тыс.руб.
	Годовая выработка теплоты	Гкал	-	24882,7	-
	Годовой отпуск теплоты	Гкал	-	242264	-
I	Топливо - условное	т.у.т.	55-00	42695,3	2348,24
2	Электроэнергия	т.кВт-ч	3I-00	3470,0	I07,57
3	Вода	т.куб.м	50-00	3I6,3	I5,8I
4	Заработная плата и дополнительная с начислениями	тыс.руб.	-	-	I03,32
5	Амортизация	тыс.руб.	-	-	80,04
6	Текущий ремонт	тыс.руб.	-	-	I6,0I
7	Общекотельные расходы	тыс.руб.	-	-	49,84

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв №

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Продолжение таблицы № 2

№ пп	Статьи затрат	Единица измерения	Цена, руб. коп.	Проект-аналог в сопоставимом виде	
				Количество	Сумма, тыс.руб.
	Итого себестоимость	тыс.руб.	-	-	2720,83
	Себестоимость на I Гкал теплоты	руб.коп.	-	-	II,23
	Топливная составляющая	руб.коп.	-	-	9,69

Альбом

Типовой проект

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

Привязан

Инв. №

Лист

Копировал

Форма 1

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0

Новая техника

Одобрено техническим советом института " ЛАТГИПРОПРОМ "
Протокол № _____ от _____ 19__ г.
Верно: секретарь технического совета _____ (подпись)
Проект, арх. № _____

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

Стройка котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-I0 и КЕ-I0-I4С.
Объект котельная и топливоподача (каменный уголь).

№ п/п	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	Котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-I0 и КЕ-I0-I4С (закрытая система теплоснабжения, каменный уголь)	м3	I6995	903-I-I53	I6I95
2	Топливоподача	м3	II288	903-I-I70	II288

Главный инженер проекта Я.Видбальский

Форма 1

Новая техника

Одобрено техническим советом института "ЛАТГИПРОПРОМ"
Протокол № _____ от _____ 19__ г.
Верно: секретарь технического совета _____ (подпись)
Проект, арх. № _____

ПЕРЕЧЕНЬ сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей
Стройка котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-10 и КЕ-10-14С.
Объект котельная и топливоподача (бурый уголь).

№ п/п	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	Котельная с тремя котлами КВ-ТС(В)-10 и КЕ-10-14С (закрытая система теплоснабжения, бурый уголь)	м3	16995	903-I-153	16195
2	Топливоподача	м3	11288	903-I-170	11288

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект котельная и топливоподача (каменный уголь)
Производственная мощность, общая площадь, емкость и т. д. $П_2$ 46,86 Гкл
Общая сметная стоимость $С_0$, тыс. руб. 1179,63
В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. 906,3
Составлена в ценах 1984 г. Территориальный район I.I

Локальная ведомость № (п. в. №)	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения		На единицу измерения: сметная стоимость, руб.		На единицу измерения: затраты труда, чел/дн.		На расчетный объем применения: сметная стоимость, руб.		На расчетный объем применения: затраты труда, чел/дн.		Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (-)): сметной стоимости (графа10 минус графа11), руб.	Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (-)): затрат труда (графа12 минус графа 13), чел/дн.	Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): сметной стоимости, руб	Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): затрат труда, чел/дн.
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (графа 4 х графу 6)	НТУ (графа 5 х графу7)	БТУ (графа 4 х графу 8)	НТУ (графа 5 х графу9)				
I	Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КВ-10-14	м3	16995	16195	39,5	30,67	0,65	0,64	671303	496701	11047	10365	+174602	+682		
2	Топливоподача	м3	11288	11286	47,94	36,29	0,63	0,59	541147	409642	7111	6660	+131505	+451		
	Всего												+306107	+1133		

112

Показатели изменения сметной стоимости, %:

по объекту

$$Э_c = \frac{\Sigma_{\Delta} C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma_{\Delta} C_{см}} = \frac{306{,}11 \cdot 100}{1179{,}63 + 306{,}11} =$$

$$= + 20{,}6$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma_{\Delta} C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_{\Delta} C_{см}} = \frac{306{,}11 \cdot 100}{906{,}3 + 306{,}11} =$$

$$= + 25{,}2$$

Удельные капитальные вложения, руб./Ткл:

при базисном техническом уровне

$$У_{к1} = \frac{C_0 + \Sigma_{\Delta} C_{см}}{П_2} = \frac{1179630 + 306107}{46{,}86} =$$

$$= 31706$$

при новом техническом уровне

$$У_{к2} = \frac{Co}{П_2} = \frac{1179630}{46{,}86} = 25173$$

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0 Форма 3

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда

Объект котельная и топливоподача (бурый уголь)
Производственная мощность, общая площадь, емкость и т. д. $П_2$ 46,86 Гкл
Общая сметная стоимость $С_0$, тыс. руб. 1189,33
В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс. руб. 914,2
Составлена в ценах 1984г. Территориальный район I.I

Локальная ведомость № (п. п. №)	Наименование сравниваемых основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения		На единицу измерения: сметная стоимость, руб.		На единицу измерения: затраты труда, чел/дн.		На расчетный объем применения: сметная стоимость, руб.		На расчетный объем применения: затраты труда, чел/дн.		Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (-)): сметной стоимости (графа 10 минус графа 11), руб.	Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение (+) увеличение (-)): затрат труда (графа 12 минус графа 13), чел/дн	Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): сметной стоимости, руб	Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): затрат труда, чел/дн.
			БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ	НТУ	БТУ (графа 4 х графу 6)	НТУ (графа 5 х графу 7)	БТУ (графа 4 х графу 8)	НТУ (графа 5 х графу 8)				
I	Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14	м3	16995	16195	41,15	31.15	0,67	0,65	699344	504474	11387	10527	+194870	+860		
2	Топливоподача	м3	11288	11288	47,94	36,29	0,63	0,59	541147	409642	7111	6660	+131505	+451		
	Всего												+326375	+1311		

414

Показатели изменения сметной стоимости, %:

по объекту

$$Э_c = \frac{\Sigma_{\Delta} C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma_{\Delta} C_{см}} = \frac{326{,}38 \cdot 100}{1189{,}38+326{,}38} =$$

$$= + 21{,}5$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma_{\Delta} C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_{\Delta} C_{см}} = \frac{326{,}38 \cdot 100}{914{,}2+326{,}38} =$$

$$= + 26{,}3$$

Удельные капитальные вложения, руб./Гкл:

при базисном техническом уровне:

$$У_{кI} = \frac{C_0 \pm \Sigma_{\Delta} C_{см}}{П_2} = \frac{1189330+326375}{46{,}86} =$$

$$= 32345$$

при новом техническом уровне

$$У_{к2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{1189330}{46{,}86} = 25380$$

115

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Составил гл.сметчик М.Шапиро

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объект котельная и топливоподача (закрытая система, каменный уголь)

№ позиций по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				сталь (кроме труб) всего, т		стальные трубы, т	цемент, т		лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении к марке 400	
	БТУ. Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14 и топливоподача	м3	28283	720,75	858,5		1252,9	1257,13	528,49
	НТУ. Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14 и топливоподача	м3	27483	694,76	827,5		1243,7	1250,13	516,49
	Всего снижение			+25,99	+31		+9,2	+7	+12

Главный инженер проекта Я.Видбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

916

Типовой проект 903-1-227.86 Альбом

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту

Объект котельная и топливоподача (закрытая система, бурый уголь)

№ позиций по форме 5	Наименование конструктивных элементов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				сталь (кроме труб) всего, т		стальные трубы, т	цемент, т		лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м³
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении к марке 400	
	БТУ. Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14 и топливоподача	м3	28283	722,23	861,5		1252,9	1257,13	528,49
	НТУ. Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14 и топливоподача	м3	27483	696,76	830,5		1243,7	1250,13	516,49
	Всего снижение			+25,47	+31		+9,2	+7	+12

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0 Форма -

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Объект (стройка, очередь строительства) котельная и топливоподача (каменный уголь)
Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. $П_2$ 46,86 Гкл
Сметная стоимость строительно-монтажных работ С см, тыс. руб. 906,3
Расход материалов по объекту (стройке очереди строительства) $М_0$:

стали (кроме труб) всего 694,76 т
то же, приведенной . . . . 827,5 т
стальных труб . . . . . т
цемента I243,7
цемента приведенного . . I250,I3 т
лесоматериалов, приведенных к круглому лесу . 516,49 . . м³

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение "+", увеличение "-", % $\left(Э_м = \frac{\Sigma \Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \Sigma \Delta M}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(y_{м_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{П_2}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при новом техническом уровне (НТУ) $\left(y_{м_2} = \frac{M_0}{П_2}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1млн.руб.сметной стоимости строительно-монтажных работ при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(P_{м_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1млн.руб.сметной стоимости строительно-монтажных работ при новом техническом уровне (НТУ) $\left(P_{м_2} = \frac{M_0}{C_{см}}\right)$
I	Сталь:					
	в натуральном исчислении	$Э_м = \frac{25,99 \cdot I00}{694,76+25,99} = 3,6I$	$y_{м_I} = \frac{694,76+25,99}{46,86} = I5,38$	$y_{м_2} = \frac{694,76}{46,86} = I4,83$	$P_{м_I} = \frac{694,76+25,99}{906,3+306,II} = 0,59$	$P_{м_2} = \frac{694,76}{906,3} = 0,77$
	в приведенном исчислении	$Э_м = \frac{3I \cdot I00}{827,5+3I} = 3,6I$	$y_{м_I} = \frac{827,5+3I}{46,86} = I8,32$	$y_{м_2} = \frac{827,5}{46,86} = I7,66$	$P_{м_I} = \frac{827,5+3I}{906,3+306,II} = 0,7I$	$P_{м_2} = \frac{827,5}{906,3} = 0,9I$

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение "+", увеличение "-", % $\left(Э_м = \frac{\Sigma\Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \Sigma\Delta M}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(y_{M_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma\Delta M}{П_2}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при новом техническом уровне (НТУ) $\left(y_{M_2} = \frac{M_0}{П_2}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1 млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(P_{M_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma\Delta M}{C_{см} \pm \Sigma\Delta C_{см}}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1 млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ при новом техническом уровне (НТУ) $\left(P_{M_2} = \frac{M_0}{C_{см}}\right)$
2	Цемент: в натуральном исчислении	$Э_м = \frac{9{,}2 \cdot 100}{1243{,}7 + 9{,}2} = 0{,}73$	$y_{M_1} = \frac{1243{,}7+9{,}2}{46{,}86} = 26{,}74$	$y_{M_2} = \frac{1243{,}7}{46{,}86} = 26{,}54$	$P_{M_1} = \frac{1243{,}7+9{,}2}{906{,}3+306{,}11} = 1{,}03$	$P_{M_2} = \frac{1243{,}7}{906{,}3} = 1{,}37$
	в приведенном исчислении	$Э_м = \frac{7 \cdot 100}{1250{,}13+7} = 0{,}56$	$y_{M_1} = \frac{1250{,}13+7}{46{,}86} = 26{,}83$	$y_{M_2} = \frac{1250{,}13}{46{,}86} = 26{,}68$	$P_{M_1} = \frac{1250{,}13+7}{906{,}3+306{,}11} = 1{,}04$	$P_{M_2} = \frac{1250{,}13}{906{,}3} = 1{,}38$
3	Лес	$Э_м = \frac{12 \cdot 100}{516{,}49 + 12} = 2{,}27$	$y_{M_1} = \frac{516{,}49+12}{46{,}86} = 11{,}28$	$y_{M_2} = \frac{516{,}49}{46{,}86} = 11{,}02$	$P_{M_1} = \frac{516{,}49+12}{906{,}3+306{,}11} = 0{,}43$	$P_{M_2} = \frac{516{,}49}{906{,}3} = 0{,}56$

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

6т

119

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0 Форма

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

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

Объект (стройка, очередь строительства) котельная и топливоподача (бурый уголь)
Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. $П_2$ 46,86 Гкл
Сметная стоимость строительно-монтажных работ С см, тыс. руб. 914,2
Расход материалов по объекту (стройке очереди строительства) $М_0$.

стали (кроме труб) всего	696,76 т	цемента	1243,7 т
то же, приведенной	830,5 т	цемента приведенного	1250,13 т
стальных труб	т	лесоматериалов, приведенных к круглому лесу	516,49 м³

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение "+", увеличение "-", % $\left(Э_м = \frac{\Sigma \Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \Sigma \Delta M}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(У_{м_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{П_2}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при новом техническом уровне (НТУ) $\left(У_{м_2} = \frac{M_0}{П_2}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(Р_{м_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma \Delta M}{С_{см} \pm \Sigma \Delta С_{см}}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ при новом техническом уровне (НТУ) $\left(Р_{м_2} = \frac{M_0}{С_{см}}\right)$
I	**Сталь:**					
	в натуральном исчислении	$Э_м = \frac{25,47 \cdot 100}{696,76+25,47} =$	$У_{м_1} = \frac{696,76+25,47}{46,86} =$	$У_{м_2} = \frac{696,76}{46,86} =$	$Р_{м_1} = \frac{696,76+25,47}{914,2+326,38} =$	$Р_{м_2} = \frac{696,76}{914,2} =$
		= 3,53	= 15,41	= 14,87	=0,58	=0,76
	в приведенном исчислении	$Э_м = \frac{31 \cdot 100}{830,5 + 31} =$	$У_{м_1} = \frac{830,5 + 31}{46,86} =$	$У_{м_2} = \frac{803,5}{46,86} =$	$Р_{м_1} = \frac{830,5+31}{914,2+326,38} =$	$Р_{м_2} = \frac{830,5}{914,2} =$
		= 3,60	= 18,39	= 17,72	= 0,69	= 0,91

120

№ п/п	Наименование материалов в натуральном и приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение "+", увеличение "–", % $\left(Э_м = \frac{\Sigma\Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \Sigma\Delta M}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(У_{м_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma\Delta M}{П_2}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т, м³, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. при новом техническом уровне (НТУ) $\left(У_{м_2} = \frac{M_0}{П_2}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1 млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(Р_{м_1} = \frac{M_0 \pm \Sigma\Delta M}{C_{см} \pm \Sigma\Delta C_{см}}\right)$	Показатели расхода материалов, т, м³, на 1 млн.руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ при новом техническом уровне (НТУ) $\left(Р_{м_2} = \frac{M_0}{C_{см}}\right)$
2	Цемент:					
	в натуральном исчислении	$Э_м = \frac{9,2 \cdot 100}{1243,7 + 9,2} =$	$У_{м_1} = \frac{1243,7+9,2}{1\ 46,86} =$	$У_{м_2} = \frac{1243,7}{46,86} =$	$Р_{м_1} = \frac{1243,7 + 9,2}{914,2+326,38} =$	$Р_{м_2} = \frac{1243,7}{914,2} =$
		= 0,73	= 26,74	= 26,54	= 1,01	= 1,36
	в приведенном исчислении	$Э_м = \frac{7 \cdot 100}{1250,13 + 7} =$	$У_{м_1} = \frac{1250,13+7}{46,86} =$	$У_{м_2} = \frac{1250,13}{46,86} =$	$Р_{м_1} = \frac{1250,13+7}{914,2+326,38} =$	$Р_{м_2} = \frac{1250,13}{914,2} =$
		= 0,56	= 26,83	=26,68	= 1,01	= 1,37
3	Лес	$Э_м = \frac{12 \cdot 100}{516,49 + 12} =$	$У_{м_1} = \frac{516,49+12}{46,86} =$	$У_{м_2} = \frac{516,49}{46,86} =$	$Р_{м_1} = \frac{516,49+12}{914,2+326,38} =$	$Р_{м_2} = \frac{516,49}{914,2} =$
		= 2,27	= 11,28	= 11,02	= 0,43	= 0,56

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

Новая техника

Генеральный проектировщик
Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов по стройке (очереди строительства)

Стройка (очередь строительства) котельная и топливоподача (каменный уголь)
Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) П. 46,86 Гкд
Общая сметная стоимость стройки (очереди) C_o, тыс. руб. 1179,63
В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 906,3
Составлена в ценах 1984 г. Территориальный район I.I

№ п/п	Наименование проектных организаций - разработчиков и их ведомственная подчиненность	Наименование объектов	Снижение "+", увеличение "-"							
			сметной стоимости строительно-монтажных работ, тыс. руб.	затрат труда, чел/дн.	стали (кроме труб), т		стальных труб, т	цемента, т		лесоматериалов, приведенных к круглому лесу, $м^3$
					в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
	Проектный институт "Латгипропром" Госстроя Латвийской ССР	Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14	+174602	+682	16,75	20	-	+9,2	+7	+12
		Топливоподача	+131505	+451	9,24	11	-	-	-	-
	Итого		+306,107	+1133	25,99	+ 31	-	+9,2	+7	+12

Относительные показатели изменения сметной стоимости, %:

по объектам

$$э_c = \frac{\Sigma\Delta C_{см} \cdot 100}{C_o \pm \Sigma\Delta Cм} = \frac{306,11 \cdot 100}{1179,63+306,11} =$$

$$= 20,6$$

по строительно-монтажным работам

$$э_{см} = \frac{\Sigma\Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma_{\Delta см}} = \frac{306,11 \cdot 100}{906,3 + 306,11} =$$

$$= 25,2$$

Удельные капитальные вложения по объектам, руб., на единицу мощности:

при базисном техническом уровне

$$у_{к_1} = \frac{C_o \pm \Sigma\Delta C_{см}}{П_2} = \frac{1179630 + 306107}{46,86} =$$

$$= 31706 \text{ руб./Гкл}$$

при новом техническом уровне

$$у_{к_2} = \frac{C_o}{П_2} = \frac{1179630}{46,86} = 25173 \text{ руб./Гкл}$$

Главный инженер проекта Я.Нидбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

Типовой проект 903-I-225.86 Альбом 0 Форма 8

Новая техника

Генеральный проектировщик
Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов по стройке (очереди строительства)

Стройка (очередь строительства) котельная и топливоподача (бурый уголь)
Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) П, 46,86 Гкл
Общая сметная стоимость стройки (очереди) C_o, тыс. руб. II89,33
В том числе строительно-монтажных работ $C_{см}$, тыс. руб. 914,2
Составлено в ценах 1984 г. Территориальный район I,I

№ п/п	Наименование проектных организаций - разработчиков и их ведомственная подчиненность	Наименование объектов	Снижение "+", увеличение "-"							
			сметной стоимости строительно-монтажных работ, тыс. руб.	затрат труда, чел/дн.	стали (кроме труб), т		стальных труб, т	цемента, т		лесоматериалов, приведенных к круглому лесу, м³
					в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
	Проектный институт "Латгипропром" Госстроя Латвийской ССР	Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14	+104,870	+860	I6,23	+20	-	+ 9,2	+ 7	+I2
		Топливоподача	+I3I,5I	+45I	9,24	+II	-	-	-	-
	Итого		+326,38	+I3II	25,47	3I	-	+9,2	+7	+I2

I2H

Относительные показатели изменения сметной стоимости, %:

по объектам

$$Э_C = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{326{,}38 \cdot 100}{1189{,}33+326{,}38} =$$

$$= 21{,}5$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{326{,}38 \cdot 100}{914{,}2 + 326{,}38} =$$

$$= 26{,}3$$

Удельные капитальные вложения по объектам, руб., на единицу мощности:

при базисном техническом уровне

$$У_{К_1} = \frac{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{1189330+326375}{46{,}86} =$$

$$= 32345 \text{ руб./Гкл}$$

при новом техническом уровне

$$У_{К_2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{1189330}{46{,}86} =$$

$$= 25380 \text{ руб./Гкл}$$

125

Главный инженер проекта Я.Видбальский

Составил главный сметчик М.Шапиро

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

ОБЪЕКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК №_____ год_____

показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) типовой проект котельной с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14
Объект котельная и топливоподача (каменный уголь)
Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) 46,86 Гкл
Составлена в ценах _____ 1984 г. Территориальный район I.I

№ п/п	Обозначение технического уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (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		стальные трубы, т	цемент, т		лесоматериалы приведенные к круглому лесу, м3	условия строительства, характеристики конструкций, примечания
						в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		
I	БТУ	Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14	м3 зд.	39,5	0,65	0,0197	0,245	-	0,035	0,035	0,0062	
2	НТУ	Котельная с тремя котлами КВТС-10 и КЕ-10-14	м3 зд.	30,67	0,64	0,0195	0,0245	-	0,035	0,035	0,0057	
3	БТУ	Топливоподача	м3	47,94	0,63	0,034	0,039	-	0,061	0,061	0,025	
4	НТУ	Топливоподача	м3	36,29	0,59	0,033	0,038	-	0,061	0,061	0,025	

Составил главный сметчик М.Шакиро

126

Новая техника

Проектный институт "ЛАТГИПРОПРОМ"
Проект, арх. №_____

ОБЪЕКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК №_____ год_____

показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов

Стройка (очередь строительства) типовой проект котельной с тремя котлами КВТС-I0 и КЕ-I0-I4
Объект котельная и топливоподача (бурый уголь)
Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) 46,86 Гкл
Составлена в ценах _____ 1984г. Территориальный район I.I

№ п/п	Обозначение технического уровня БТУ,НТУ	Наименование конструктивных элементов здания(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: в натуральном исчислении	сталь(кроме труб), т: в приведенном исчислении	стальные трубы, т	цемент, т: в натуральном исчислении	цемент, т: в приведенном исчислении	лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3	условия строительства, характеристики конструкций, примечания
I	БТУ	Котельная с тремя котлами КВТС-I0 и КЕ-I0-I4	м3 зд.	4I,I5	0,67	0,020	0,025	-	0,035	0,035	0,0062	
2	НТУ	Котельная с тремя котлами КВТС-I0 и КЕ-I0-I4	м3 зд.	3I,I5	0,65	0,0I95	0,0246	-	0,036	0,036	0,0057	
3	БТУ	Топливоподача	м3	47,94	0,63	0,034	0,039	-	0,06I	0,06I	0,025	
4	НТУ	Топливоподача	м3	36,29	0,59	0,033	0,038	-	0,06I	0,06	0,025	

Составил главный специалист М.Шапиро

бт

(127)

gost.e-ecolog.ru