



ЭНЕРГЕТИК

ЗАВОД
ПРОМЫШЛЕННЫХ
КОТЛОВ

EAC

КОТЕЛ ПАРОВОЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1,0 Т/Ч
Е-1,0-0,9Р; Е-1,0-0,9М; Е-1,0-0,9Г; Е-1,0-0,9ГМ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

577.008.002.150 РЭ

Россия, Барнаул

Телефон: 8 (800)-700-55-36

сайт: www.e-1-9.ru , почта: zavod-energetik@mail.ru



ЭНЕРГЕТИК

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

На русском языке	1.	Определение и назначение	5	
	2.	Техническая характеристика котла	5	
	3.	Поставка котла	7	
	4.	Описание конструкции	6	
	4.1.	Трубная система	10	
	4.2.	Обмуровка и изоляция	11	
	4.3.	Каркас с обшивкой	11	
	4.4.	Топочное устройство	11	
	5.	Вспомогательное оборудование	12	
	5.1.	Система питания	12	
	5.2.	Вентилятор и дымосос	12	
	5.3.	Система управления	12	
	6.	Монтаж	13	
	6.1.	Установка и выверка котла	13	
	6.2.	Питательный насос и трубопроводы	13	
	6.3.	Вентилятор	14	
	6.4.	Дымосос	14	
	6.5.	Дымовая труба	14	
	6.6.	Водоподготовка	14	
	6.7.	Пульт управления	15	
	7.	Водный режим котла и внутренняя очистка	16	
	8.	Эксплуатация котлоагрегата	17	
	8.1.	Общие положения	17	
	8.2.	Подготовка котлоагрегата к растопке	19	
	8.3.	Растопка котла и опробывание его на паровую плотность	20	
	8.4.	Включение котла в работу	21	
	8.5.	Уход за котлом во время нормальной работы	22	
	Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Взам. инв. №			



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке	8.6	Процесс обдувки	23	
	8.7.	Продувка котла	23	
	8.8.	Остановка котла	25	
	8.9.	Аварийная остановка котла	25	
	8.10.	Упуск воды в котле	26	
	8.11.	Перепитка котла водой	27	
	8.12.	Действия во время пожара	28	
	9.	Ремонт о очистка котельного оборудования	28	
	9.1.	Общие правила	28	
	9.2.	Очистка котла от накипи	30	
	9.3.	Ремонт футеровки	32	
	9.4.	Ремонт вращающихся механизмов	32	
	9.5.	Разрыв трубы, установка заглушки или новой трубы	33	
	10.	Приемка и хранение	34	
11.	Транспортирование	34		
12.	Гарантии изготовителя	35		
13.	Сведения о квалификации обслуживающего персонала	35		
14.	Наименование, местонахождение и контактная информация изготовителя	36		
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



Э Н Е Р Г Е Т И К

В настоящем руководстве по эксплуатации содержатся необходимые сведения для изучения устройства котла и полного использования его технических возможностей, указания по безопасной эксплуатации, порядке обслуживания, проверке технического состояния, профилактическому обслуживанию и ремонту.

Перед установкой и пуском котла в работу необходимо тщательно изучить положения, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации. Кроме этого, при изучении котла необходимо дополнительно использовать следующую техническую документацию:

паспорт котла;
сборочный чертеж;
присоединительные размеры;
инструкцию по эксплуатации горелки (для котлов работающих на жидком и газообразном топливе);

Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 N 116 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (далее по тексту «Правила»);

СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и трубопроводы»;

СНиП 3.01.01- «Организация строительного производства»;

ВСН 217-87 «Подготовка и организация строительно-монтажных работ при сооружении котельных»;

СНиП 31.01.04-87 «Приемка законченных строительных объектов»;

Типовую инструкцию для персонала котельных;

ППБ-01-93 «Правила пожарной безопасности в РФ».

Основными техническими характеристиками котла, приведенными в таблице 1, являются:

$D_{ном}$ - номинальная паропроизводительность, т.е. наибольшая производительность, которую обеспечивает котел в стационарных условиях в длительной эксплуатации при сжигании расчетного топлива и работе с номинальными значениями температуры питательной воды и давления пара, т/ч;

P_0 - номинальное давление пара, т.е. избыточное давление пара, которое обеспечивается непосредственно в барабане котла перед паропроводом к потребителю пара при номинальной производительности стационарного котла МПа, (кгс/см²);

T_0 - номинальная температура пара, т.е. температура насыщенного пара при номинальных абсолютном давлении пара ($P_{абс}=P_0+1$), паропроизводительности и температуре питательной воды, °С;

$T_{п.в.}$ - номинальная температура питательной воды, т.е. температура воды, которую необходимо обеспечить перед входом в котел при номинальной паропроизводительности, °С.

По мере накопления опыта изготовления и эксплуатации котла Е-1,0-0,9 в его схему, конструкцию и комплектующие изделия заводом-изготовителем котла ООО Завод промышленных котлов «Энергетик» могут быть внесены изменения.

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Котлоагрегат типа Е-1,0-0,9 принадлежит к типу вертикально-водотрубных двухбарабанных котлов с естественной циркуляцией.



Э Н Е Р Г Е Т И К

1.2. Котлоагрегат типа Е-1,0-0,9 предназначается для выработки насыщенного пара рабочим давлением 0,8МПа (8 кгс\см²) для потребления предприятиями промышленности, транспорта и сельского хозяйства, производственных и отопительных нужд.

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОТЛА

Основные размеры и технические данные независимо от вида сжигаемого топлива и независимо от вида комплектации приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование показателей	Величина
Номинальная паропроизводительность, т/ч	1
Рабочее давление насыщенного пара, МПа (кгс/см ²)	0,8 (8,0)
Установленная электрическая мощность, кВт	6
Номинальная температура пара на выходе из котла, °С	175
Влажность насыщенного пара не более, %	3
Поверхность нагрева, м ²	32
Водяной объем котла, м ³	1,05-1,1
Объем топочного пространства, м ³	1,8
Коэффициент избытка воздуха в топке	1,1
Минимальная температура питательной воды на входе в котел, °С	50
Максимальная температура питательной воды на входе в котел, °С	104
Расчетный КПД, %	81
Расчетный срок службы парового котла*, лет	20
Вес котла, кг	3500

*При наработке не более 80000 часов.

Наименование показателей	Величина
Присоединительные размеры:	
условный проход патрубка выхода пара	D _y 50
условный проход патрубка на дренаж с нижнего барабана	D _y 50
условный проход патрубка на дренаж с нижних коллекторов	D _y 32,D _y 40
условный проход патрубка питательной линии	D _y 20
фланцы для присоединения навесного оборудования	D _y 20 D _y 25
фланец для присоединения обдувочного устройства	D _y 25
фланец для отбора пара на распыл топлива в форсунке	D _y 15
резьба для присоединения предохранительных клапанов	M39x2(внутр.)

На русском языке	Габариты котлоагрегата, исполнение I, мм	
	длина	3300
	ширина	2135
	высота	2700
	Габариты котлоагрегата, исполнение II, мм	
	длина	2800
	ширина	2135
	высота	2700

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



Э Н Е Р Г Е Т И К

3. ПОСТАВКА КОТЛА

Котел поставляется в собранном виде в обшивке и изоляции.

Таблица 2 – комплект поставки

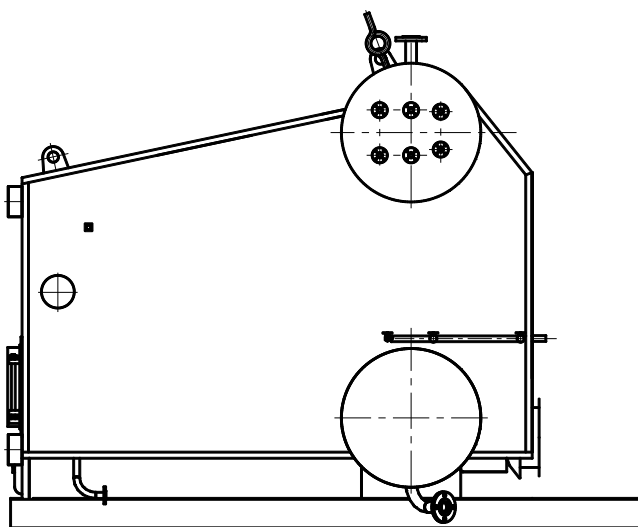
1. Котел паровой в обшивке и изоляции на опорной раме	1
2. Паспорт котла	1
3. Чертеж общего вида	1
4. Руководство по эксплуатации	1
5. Расчет на прочность	1

Объем поставки определяется при заказе котла и может отличаться от указанной выше.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Котлоагрегат состоит из следующих основных узлов: трубная система, обмуровка и изоляция, каркас с обшивкой и топочное устройство.

Исполнение I



Исполнение II

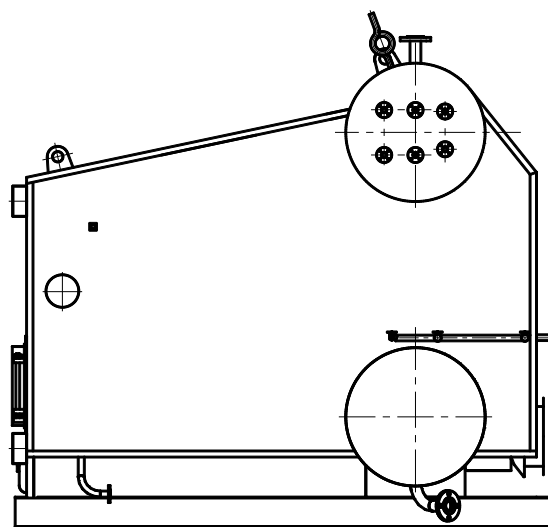


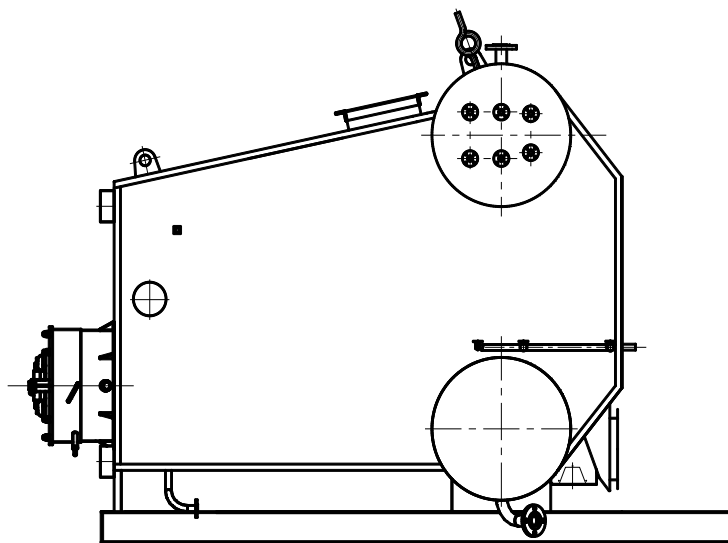
Рисунок 1 – Общий вид котла E-1,0-0,9 работающего на твердом топливе



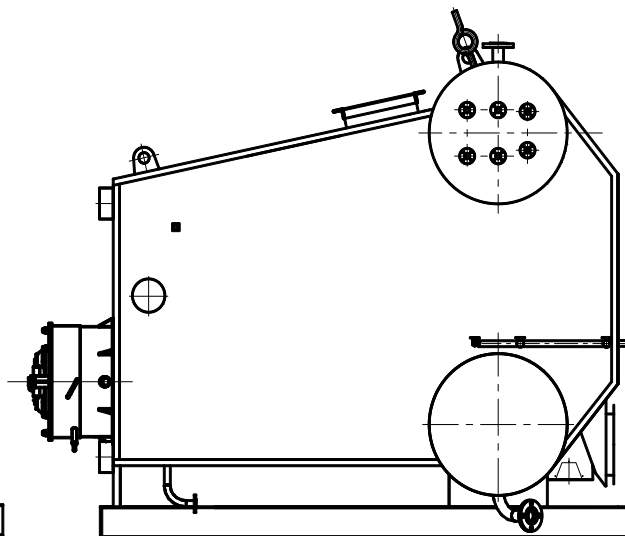
Э Н Е Р Г Е Т И К

а) с устройством топочным 19-01-06-000-1

Исполнение I

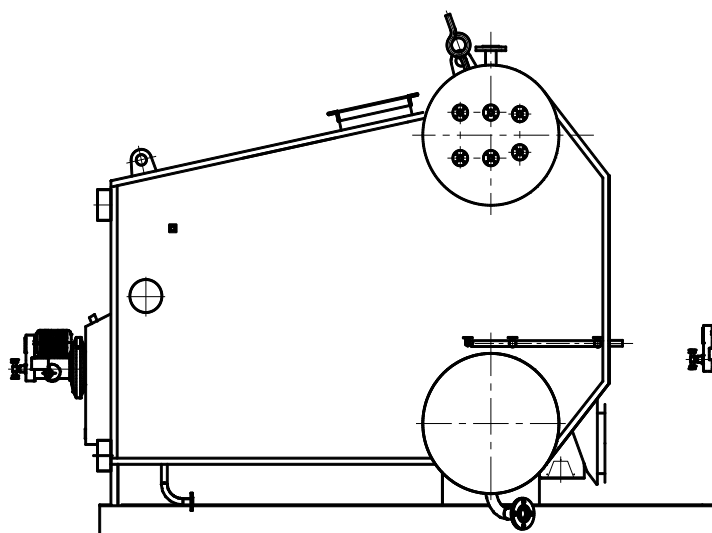


Исполнение II



б) с горелками типа РМГ

Исполнение I



Исполнение II

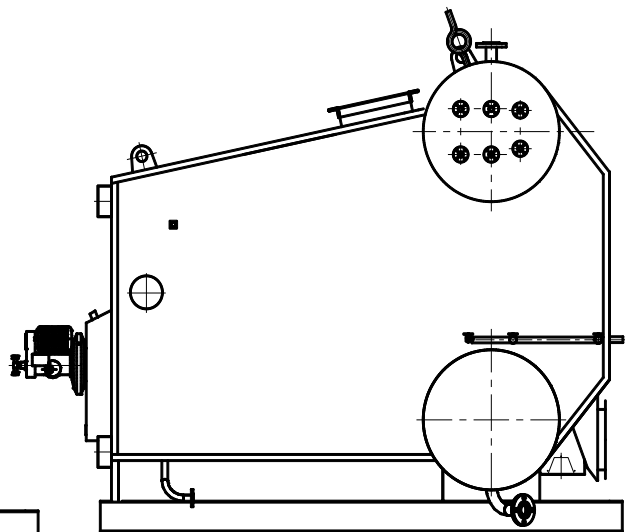


Рисунок 2 – Общий вид котла Е-1,0-0,9 работающего на жидком топливе

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

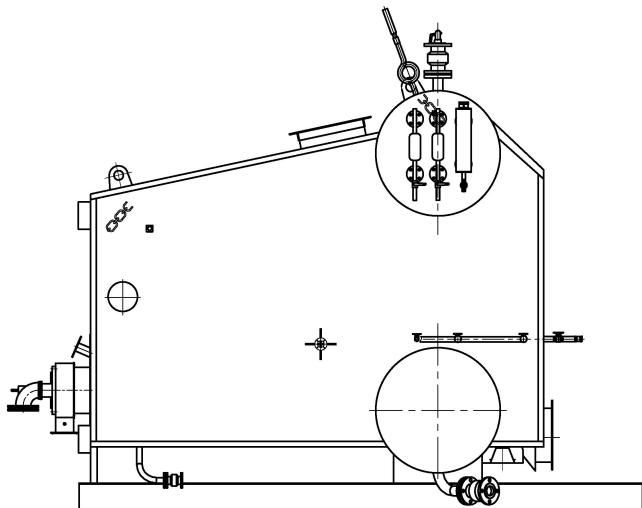


Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

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

Исполнение I



Исполнение II

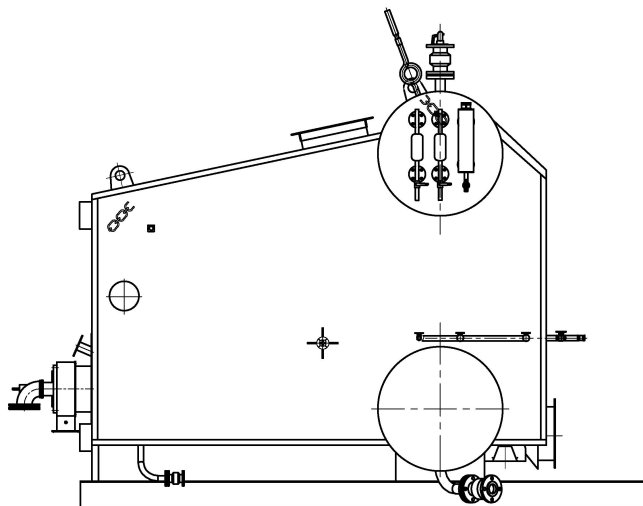


Рисунок 3 – Общий вид котла Е-1,0-0,9, работающего на газообразном топливе (горелка Г-1,0К)

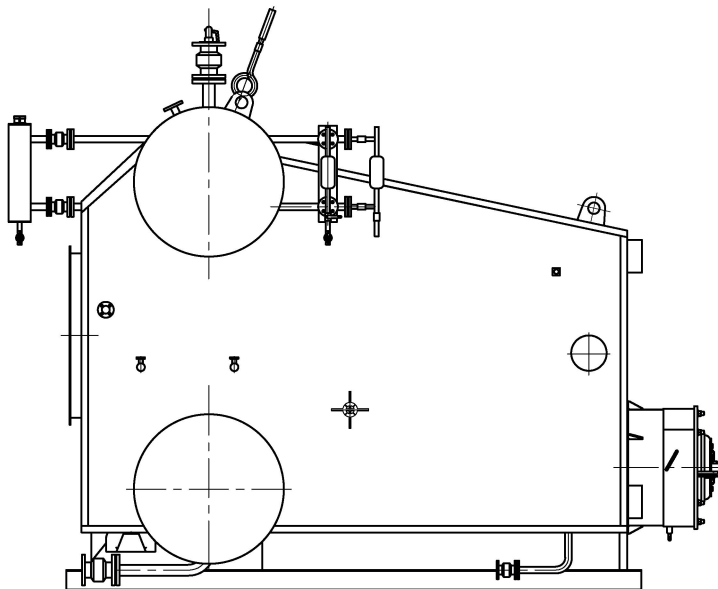


Рисунок 4 – Общий вид котла Е-1,0-0,9 с устройством топочным 19-01-06-000-1 специальной конструкции для нефтегазовой отрасли.



ЭНЕРГЕТИК

4.1. Трубная система

Трубная система котлоагрегата состоит из следующих узлов: верхнего и нижнего барабанов $\text{Ø}666 \times 8 \text{ мм}$, размещенных на одной вертикальной оси и соединенных между собой пучком труб $\text{Ø}51 \times 2,5 \text{ мм}$ образующих конвективную поверхность нагрева; двух боковых топочных экранов, включенных в циркуляционный контур посредством двух верхних и двух нижних коллекторов $\text{Ø}159 \times 6$, вваренных в барабаны; одного потолочного экрана, соединяющегося трубами с верхним барабаном. Верхние и нижние коллекторы боковых экранов расположены в одной вертикальной плоскости

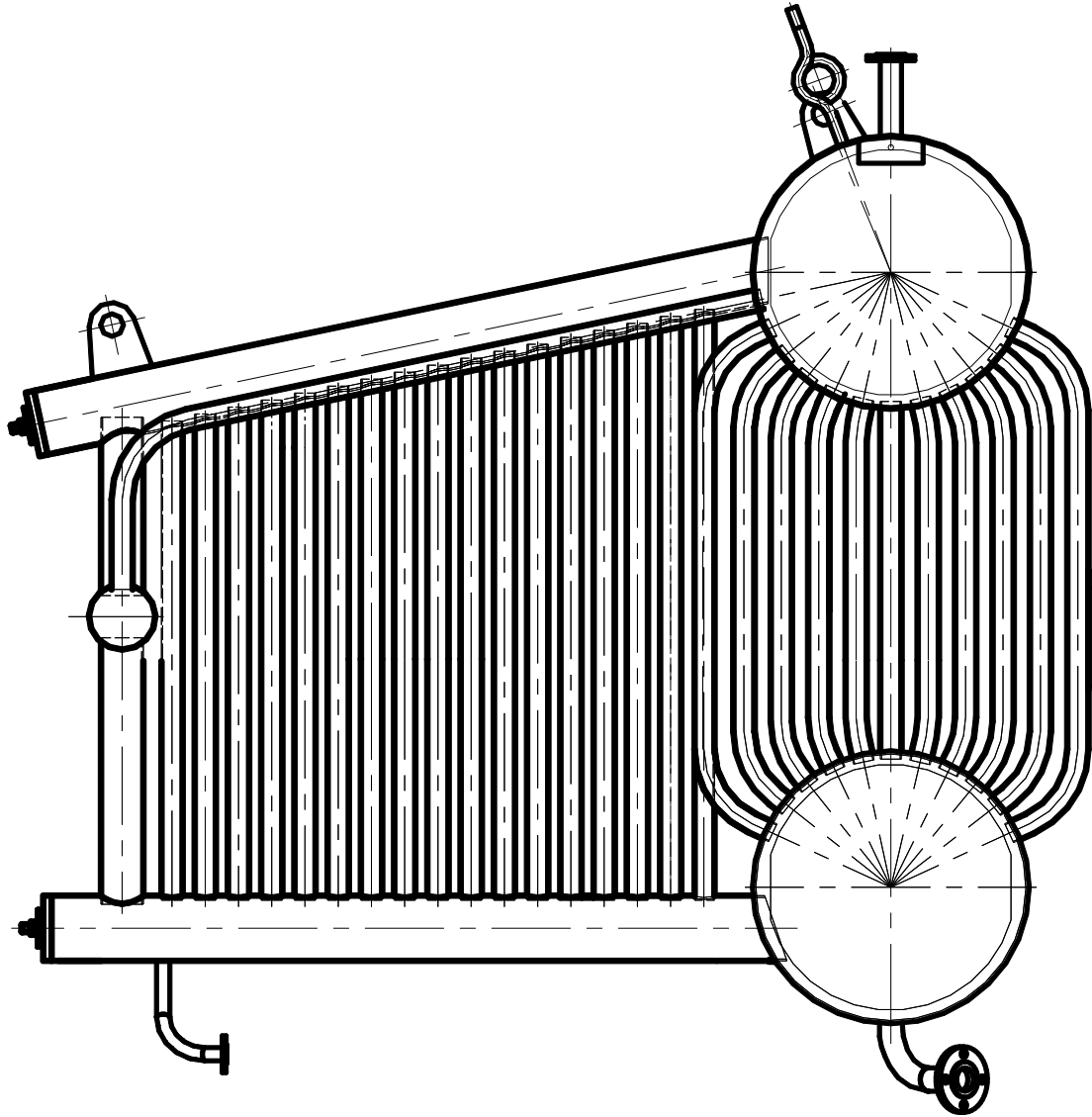


Рисунок 5 – Трубная система котла Е-1,0-0,9

Для доступа к трубам боковых экранов верхние коллекторы имеют лючки. На торцевой части коллекторов имеются лючки для осмотра их внутренней части.

Для установки устройства измерения разряжения в топке в правом экране вваривается трубка $\text{Ø}28 \times 3 \text{ мм}$

Доступ во внутреннюю часть барабанов и к трубам конвективного пучка производится через люки барабанов.

Пучок труб конвективной поверхности имеет перегородку из жаростойкой



Э Н Е Р Г Е Т И К

стали, которая меняет направление потока газов и улучшает условия теплообмена.

На нижнем барабане и нижних коллекторах боковых экранов имеются дренажные штуцеры. На верхнем барабане размещены патрубки водоуказательных приборов, равномерной колонки, штуцер ввода питательной воды, штуцер отбора пара на собственные нужды.

В верхней части обечайки верхнего барабана установлены штуцеры крепления двух предохранительных клапанов, главный паротводящий штуцер и трубка крепления манометра. Внутри верхнего барабана имеются сепарационное устройство и труба ввода питательной воды.

4.2. Обмуровка и изоляция

Обмуровка выполняется из минераловатных матов. В местах прилегания обмуровки к барабанам и коллекторам имеются прокладки из асбестового листа.

4.3. Каркас с обшивкой

Для крепления обмуровки и изоляции, а также для крепления листов обшивки на котле устанавливается сварной каркас.

Наружная декоративная обшивка изготавливается из тонколистовой стали в виде отдельных листов, которые крепятся на каркас. Декоративная обшивка улучшает плотность котла, предохраняет обмуровку и изоляцию от разрушения и создает хороший эстетический вид.

4.4. Топочное устройство

Топочная камера отделена от конвективной части газоплотным экраном, в котором имеется окно для выхода газов в осадительно-дожигательную камеру и далее в конвективный пучок.

На фронте котла на котлах работающих на твердом топливе имеются топочная и зольная дверки, на жидком и газообразном топливе – горелка или топочное устройство с мазутной форсункой.

Часть нижнего барабана, выступающего в топочное пространство, защищена кладкой из огнеупорного кирпича.

Воздух, необходимый для сжигания топлива, подается вентилятором, так же возможна работа на естественной тяге, при условии достаточной высоты дымовой трубы и диаметра устья. Оптимальная высота трубы и диаметр устья при естественной тяге выбирается на основании аэродинамического расчета газоздушного тракта.

5. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

5.1. Система питания

В комплектность котла (по условиям договора) может входить:

5.1.1 Питательный насос с электроприводом. Для питания котлов водой применяется насос с электроприводом производительностью 1,6 м³/час и номинальным



Э Н Е Р Г Е Т И К

давлением 10—16 кгс/см². Насос снабжен электродвигателем. Более подробная характеристика приводится, в паспорте насоса.

5.1.2 Запорная и предохранительная арматура, контрольно-измерительные приборы, трубопроводы необходимые для работы котла.

5.2. Вентилятор и дымосос

В комплектность котла (по условиям договора) может входить:

5.2.1. Вентилятор типа ВР-280-46 №2 с эл. двигателем 1,5кВт на 3000об/мин или его аналоги используется для подачи воздуха в котёл. Характеристики вентилятора приводятся в его паспорте.

5.2.2 Дымосос типа Д-3,5-1500 с эл. двигателем 3кВт на 1500 об/мин или его аналоги служит для отсоса дымовых газов и создания необходимого разрежения за котлом. Подключается дымосос к котлу с помощью переходника с шибером. Более подробные данные приводятся в его паспорте.

5.3. Система управления

В комплектность котла (по условиям договора) может входить система автоматики, собранная на базе пульта управления с датчиками уровня воды в барабане и давления пара.

Эта система предусматривает:

- а) управление электродвигателями механизмов с пульта управления;
- б) защиту от короткого замыкания и перегрузок электродвигателей;
- в) ручной и автоматический режимы питания котла водой;
- г) защиту котла при повышении уровня выше допустимого;
- д) защиту котла при понижении уровня ниже допустимого;
- е) защиту котла при превышении допустимого давления пара;
- ж) световую сигнализацию по уровню воды в барабане;
- з) звуковую сигнализацию срабатывания защит;
- и) предупредительную звуковую сигнализацию при повышении давления выше нормального.

Более подробные данные приводятся в инструкции по эксплуатации автоматики безопасности котла.

6. МОНТАЖ

Котёл поставляется в сборе: в обшивке и обмуровке на опорной раме.

После распаковки блока следует произвести технический осмотр всего оборудования по отправочной спецификации завода-изготовителя. По завершению технической проверки составляется акт технической приемки котлоагрегата с приложением ведомости обнаруженных дефектов, при наличии таковых.

6.1. Установка и выверка котла



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Котел устанавливается на ровную поверхность без крепления фундаментными болтами. Котел устанавливается в помещении, соответствующем безопасной эксплуатации котла, согласно правилам Ростехнадзора.

Установка котла проверяется по уровню. Все остальные монтажные работы производятся в соответствии с чертежами и существующими правилами на монтажные работы, с обязательной технической ревизией перед монтажом всех вращающихся механизмов, арматуры и другого оборудования.

После, установки котла необходимо заизолировать незащищенные места трубопроводов, если они не были заизолированы заводом-изготовителем. Должны быть заизолированы все наружные паровые трубопроводы.

6.2. Питательный насос и трубопроводы

Питательный насос устанавливается на отдельной раме и при монтаже закрепляется болтами на фундаменте.

Все трубопроводы и арматура котла перед монтажом должны быть тщательно очищены от грязи и посторонних предметов.

В местах соединения с насосом должна быть обеспечена надежная плотность, особенно на всасывании. Подсос воздуха в полость гидроцилиндра недопустим. Подключение всех трубопроводов производится так, чтобы все их усилия от деформации не передавались на насос.

Всасывающие трубопроводы выполнять по возможности короткими. Перед насосом на всасывающей линии установить сетчатый фильтр (с ячейкой не более 0,5x0,5) и контролировать его чистоту. Высота всасывания не должна превышать 3 мм вод. ст.

После монтажа трубопроводов на маховиках арматуры нанести краской стрелки, указывающие направление вращения при открывании и закрывании арматуры.

6.3. Вентилятор

Дутьевой вентилятор поставляется на отдельной раме, устанавливается на фундаменте и закрепляется болтами.

Перед пуском в работу вентилятор необходимо проверить на биение.

6.4. Дымосос

Дымосос поставляется на отдельной раме, устанавливается на фундаменте и закрепляется болтами.

Допускается выбор места установки дымососа производить по месту.

Перед пуском дымососа в работу необходимо проверить ротор на биение и обеспечить смазкой.

6.5. Дымовая труба

Дымовая труба устанавливается согласно проекту. Труба устанавливается на отдельном фундаменте и крепится фундаментными болтами согласно чертежам завода-изготовителя дымовой трубы.

6.6. Водоподготовка



Э Н Е Р Г Е Т И К

Автоматическая водоподготовительная установка поставляется россыпью. Место для установки определяется самим заказчиком. Рекомендуется автоматическую водоподготовительную установку установить вблизи котлоагрегата для удобства обслуживания.

Соединение трубопроводами котла с водоподготовкой и водяной магистралью производится по месту.

Более обширная информация для ознакомления с водоподготовительной установкой указана в руководстве (инструкции) по эксплуатации водоподготовки.

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К

6.7. Пульт управления

Пульт управления поставляется в собранном виде. Монтаж пульта потребителем сводится к выбору удобного места для установки. Шкаф пульта должен крепиться жестко. Выбранное место для пульта должно быть хорошо освещено.

Перед пуском в работу необходимо произвести ревизию и проверку комплектности. После проверки комплектности произвести монтаж, электропроводки по схеме.

6.7.1. Датчики Системы управления.

Пульт управления рассчитан на работу с датчиками — реле давления и уровня, электрические контакты которых срабатывают при достижении измеряемого параметра заданной величины (установки срабатывания).

6.7.2. Датчики уровня.

Датчики уровня вмонтированы в верхнюю съемную крышку уровнемерной колонки с помощью резьбового соединения. В нижнем доньшке имеется штуцер для периодической продувки шлама и конденсата, снижающего электропроводность воды. Уровень в колонке, так же как и в водоуказательных приборах, устанавливается несколько ниже, чем в барабане, за счет охлаждения колонки и наличия пузырьков пара под уровнем внутри барабана. К электродам, сигнализирующим верхний и нижний предельные уровни подведено напряжение, поэтому вводные концы электродов закрыты защитным колпаком, а также имеется винт заземления.

Во время эксплуатации; необходимо следить за герметичностью фторопластовых изоляторов.

Не реже одного раза в месяц рекомендуется, остановив котел:

1. Осматривать состояние электродов, сняв верхнюю крышку.
2. Очищать корпус колонки от шлама.
3. Поджимать контакты электрических соединений, отключив напряжение.

Один раз в смену производить интенсивную, но кратковременную продувку колонки. При этом уровень в колонке может опускаться ниже нижнего допустимого уровня, в результате чего произойдет отключение дымососа, вентилятора и питательного насоса (в автоматическом режиме), которые автоматически включаются после прекращения продувки и появления, нормального уровня в колонке.

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К

6.7.3. Датчик давления

Монтаж и обслуживание датчика-давления производятся в соответствии с инструкцией на систему управления и инструкцией завода-изготовителя датчика.

Проверка срабатывания защиты производится на работающем котле путем осторожного прикрытия паровой задвижки. При давлении в котле $8,1 \text{ кгс/см}^2$ должна включиться звуковая сигнализация, а при давлении $8,3 \text{ кгс/см}^2$ — отключиться дымосос и вентилятор с сохранением сигнализации до тех пор, пока давление не снизится на величину зоны нечувствительности (порядка $0,8 \text{ кгс/см}^2$).

Примечание. Настройку датчика на указанные давления рекомендуется производить на стенде ввиду необходимости многократного повышения и сброса давления и сложности установки микропереключателей.

7. ВОДНЫЙ РЕЖИМ КОТЛА И ВНУТРЕННЯЯ ОЧИСТКА

Водный режим должен обеспечивать работу котла и питательного тракта без повреждения их элементов, вследствие отложений накипи и шлама, превышение относительной щелочности котловой воды до опасных пределов или в результате коррозии металла, а также обеспечивать получение пара надлежащего качества.

Паровой котел должен питаться водой, прошедшей механическую и химическую обработку.

Безнакипный режим котла должен обеспечиваться устройством докотловой обработки воды. Желательно, чтобы процент возврата конденсата в котел был как можно больше.

Добавляемая вода должна проходить обработку в водоподготовительной установке, которая должна обеспечить ее осветление и умягчение.

Каждый случай питания сырой водой должен записываться в журнал по водоподготовке.

Общая жесткость питательной воды должна быть не более 30-40 мкг-экв/л. В качестве временных расчетных норм котловой воды могут быть использованы предельные значения, указанные ниже, которые должны корректироваться в процессе эксплуатации.

Название	Размерность	Предельные значения
Сухой остаток	мг/кг	2500+3000
Щелочность	мг-экв/л	8+10
Шламо содержание в продувочной воде	мг/кг	80000

Величина продувки при общей жесткости питательной воды не более 40 мкг-экв/литр должна составлять не более 10% от паропроизводительности.

Конкретная величина продувки устанавливается в процессе эксплуатации. Перед пуском котла необходимо произвести щелочение его для очистки внутренних поверхностей котла от ржавчины, окалины и масляных отложений, образовавшихся при изготовлении, транспортировке, хранении и монтаже.

Перед заполнением котла водой надо подорвать один из предохранительных клапанов котла (клапан находится в открытом положении до появления воды в



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

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

водоуказательной колонке, а затем уровень воды доводится до нижнего предельного уровня).

При давлении пара 0,5—1 кгс/см² (по манометру) производится продувка водоуказательных приборов и манометров, а также проверка плотности продувочной линии на ощупь (линия должна быть холодной).

Продувка водоуказательных приборов производится следующим образом:

- а) открывается продувочный вентиль и продувается стекло;
- б) закрывается водяной кран и продувается паровая труба и стекло;
- в) открывается водяной кран, закрывается паровой и открывается продувочный вентиль — происходит продувка водяной трубки;
- г) открывается паровой кран и закрывается продувочный вентиль — проверяется уровень воды в котле.

В период эксплуатации котла, после ремонтов и во время периодических осмотров может выявиться необходимость щелочения котла. В этом случае при большом количестве ржавчины рекомендуется следующий примерный порядок операций при щелочении и время на их проведение:

8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЛОАГРЕГАТА

8.1. Общие положения

Котлы должны устанавливаться в отдельных помещениях, удовлетворяющих требованиям действующих правил технического надзора, строительных норм, правил санитарных норм проектирования промышленных предприятий и противопожарных норм строительного проектирования предприятий и населенных мест.

Перед пуском котел должен быть подвергнут гидравлическому испытанию и зарегистрирован в местной инспекции Ростехнадзора. На заводе-изготовителе котел проходит гидравлическое испытание при избыточном давлении 11 кгс/см². Однако, учитывая возможные повреждения котла во время транспортировки, при погрузках и разгрузках, повторное гидравлическое испытание его и системы трубопроводов является обязательным.

Владелец котла обязан иметь паспорт котла установленной формы, который при переходе котла к новому владельцу передается последнему. Освидетельствование котлов производят органы Ростехнадзора, в порядке, предусмотренном правилами, а администрация предприятия—владельца котла должна производить внутренний осмотр и гидравлическое испытание вновь установленных котлов, а также в процессе эксплуатации после чистки внутренних поверхностей или после капитального ремонта. Результаты этих освидетельствований записываются представителем технического надзора или лицом технической администрации предприятия в паспорт котла.

Кроме паспорта котла необходимо иметь вахтенный и ремонтный журналы, куда записываются все данные о повреждениях, ремонте и отклонениях в работе котла, его растопке и остановке.

Капитальные и текущие ремонты котлов должны производиться в соответствии со специально разрабатываемыми графиками. Мелкие дефекты, обнаруженные при эксплуатации, необходимо устранять в кратчайший срок, на ходу агрегата (если это допускают правила эксплуатации) или при остановке.



Э Н Е Р Г Е Т И К

Обслуживание котла может быть поручено лицам в возрасте не моложе 18 лет, прошедшим медицинское освидетельствование и имеющим удостоверение о сдаче экзамена на звание кочегара по типовой программе.

Рабочее место у котла следует поддерживать в чистоте и не загромождать его посторонними предметами.

Механики, кочегары-операторы котлоагрегата во время дежурства не должны отвлекаться от выполнения возложенных на них инструкцией обязанностей по обслуживанию котельного агрегата.

Во время работы котла, пока в топке имеется огонь или в котле давление, кочегар не имеет права оставлять котел без присмотра и покидать свое рабочее место, не сдав дежурство сменщику.

Настоящие указания предусмотрены для индивидуальной компоновки котлоагрегата, а не для совместной работы нескольких котлов, на что должна быть отдельная инструкция. Кроме этого, на основании настоящего руководства и «Типовой инструкции для персонала котельных», утвержденной органами Ростехнадзора, должна быть разработана местная производственная инструкция с учетом условий компоновки, количества обслуживающего персонала и т. д.

На русском языке

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата



Э Н Е Р Г Е Т И К

8.2. Подготовка котлоагрегата к растопке

После окончания монтажа перед растопкой котлоагрегата должна быть проверена готовность котла и всего оборудования к работе путем тщательного осмотра. При этом необходимо выполнить следующее:

8.2.1. Проверить исправность арматуры котла и фланцев. Одновременно с проверкой исправности арматуры следует проверить, чтобы продувочные вентили котла были плотно закрыты, манометр котла был в рабочем положении, трубка манометра имела гидрозатвор и была соединена с манометром через трехходовой кран, водоуказательные стекла были включены (паровые и водяные вентили открыты а спускные закрыты), вентили на питательной линии к котлоагрегату были открыты.

8.2.2. Проверить, нет ли заглушек на паропроводах, на питательной и продувочной линиях.

8.2.3. Проверить исправность электрической проводки и электрооборудования; электрооборудование должно быть надежно заземлено.

8.2.4. Проверить исправность и срок годности всех контрольно-измерительных приборов и наличие на них пломб.

8.2.5. Проверить места смазки.

8.2.6. Проверить заполнение водой, питательного бака и водяных полостей насоса и трубопроводов при первом запуске, а также после всех переборок и длительных остановок воздух должен быть удален путем принудительного заполнения их водой.

8.2.7. Открыть вентиль из питательного бака к питательному насосу.

8.2.8. Опробовать приводы шиберов при наличие таковых.

8.2.9. Проверить запас топлива.

8.2.10. Осмотреть состояние обмуровки.

8.2.11. После осмотра лазы и лючки нужно закрыть. Проверить затяжку шпилек крышек лазов и лючков, при необходимости обтянуть при избыточном давлении 0,3МПа.

8.2.12. Осмотреть и проверить готовность к пуску дымососа и дутьевого вентилятора.

8.2.13. Проверить достаточность освещения помещения.

8.2.14. Промыть котел, заполняя его водой и спуская из него воду. Вода спускается в дренаж через продувочные вентили.

8.2.15. Заполнить котел водой при открытом предохранительном клапане. Наполнение контролируется по водоуказательным колонкам.

8.2.16. Наполнение котла водой с температурой ниже 5°С не допускается.

8.2.17. Перед первым пуском котла просушить обмуровку, а при сильном морозе следует прогреть котел, разжигая небольшой костер в топочной камере.

8.2.18. Проверить, держится ли уровень воды в стекле на нижней отметке водоуказательного стекла. Если он опускается, нужно, выяснить причину, найти места неплотностей и устранить их, после чего снова подпитать котел до нижнего уровня.

8.2.19. Проверить работу автоматики питания, снижая уровень с помощью продувочных вентиляей.

8.2.20. Проверить работу защиты от упуска уровня и сигнализацию от перепитки котла, переведя питание на ручное управление.

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К

8.3. Растопка котла и опробование его на паровую плотность.

Растопка котла должна производиться только при наличии распоряжения, записанного в сменном журнале начальником котельной.

После того, как убедились, что котельный агрегат подготовлен к растопке, необходимо:

8.3.1. В течение 5 мин. провентилировать топку и газоходы котла путем включения дымососа или естественной тягой.

8.3.2. Проверить заполнение котла водой. В водоуказательных колонках должен установиться рабочий уровень.

8.3.3. Растопку котла необходимо вести на естественной тяге и на дровах с последующим переходом на основное топливо и включением дымососа и вентилятора.

8.3.4. При появлении пара из открытого предохранительного клапана он переводится в рабочее положение.

8.3.5. При давлении пара 0,5—1 кгс/см² (по манометру) производится продувка водоуказательных приборов и манометров, а также проверка плотности продувочной линии на ощупь (линия должна быть холодной).

Порядок продувки водоуказательных приборов описан в разделе 7 настоящей инструкции.

8.3.6. Если во время остановки котла производилось вскрытие люков, лючков и фланцевых соединений, то при повышении давления в котле до 2—3 кгс/см² следует подтянуть гайки соответствующих болтовых соединений.

Подтягивать гайки при давлении свыше 3 кгс/см² запрещается.

Подтягивание разрешается производить только нормальным гаечным ключом в присутствии лица, ответственного по котельной.

8.3.7. При давлении пара 6 кгс/см² приподнять по очереди от руки рычаги предохранительных клапанов и проверить плотность их посадки на свои места. При этом же давлении подключить контрольный манометр и проверить по нему указания рабочего манометра. В случае расхождения в показаниях более чем на 0,25 кгс/см² сменить рабочий манометр.

8.3.8. Постепенно поднять давление пара в котле до рабочего (7,8—8,0 кгс/см²). В процессе разогрева котла и подъема давления убедиться в исправности состояния котлоагрегата, системы трубопроводов, всего котельно-вспомогательного оборудования и арматуры.

8.3.9. При достижении рабочего давления следует произвести регулировку предохранительных клапанов.

Один из предохранительных клапанов (контрольный) настраивается на давление 8,2 кгс/см², другой (рабочий)—на 8,3 кгс/см².

Работать с неисправными или неотрегулированными предохранительными клапанами запрещается.

8.4. Включение котла в работу

8.4.1. Убедившись в нормальной работе котлоагрегата средств защиты и всего котельно-вспомогательного оборудования, можно подать пар из котла в паропровод. Подача пара из котла в паропровод должна производиться медленно после тщательного прогрева и продувки паропровода. Если при этом возникают толчки или гидравлические удары в



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке	

паропроводе, необходимо немедленно приостановить Включение котла в систему и увеличить продувку паропровода.

При подключении котла к паропроводу, по которому уже проходит пар из других котлов, необходимо, чтобы давление пара в подключаемом котле было не меньше, чем в паропроводе.

8.4.2. Перед включением котла в работу:

а) тщательно продуть водоуказательные колонки и держать воду в свекле на низшем уровне;

б) топку котла при включении форсировать не следует.

8.4.3. При достижении полного давления в котле проверить исправность отрегулированных предохранительных клапанов, подъемом и опусканием рычагов.

Для удобства выполнения этого необходимо присоединить тросики к рычагам клапанов и вывести их к рабочему месту кочегара.

Примечание. Запрещается пуск котла в работу с неисправными арматурой, питательными устройствами, приборами контроля и средствами противоаварийной защиты и сигнализации (автоматикой безопасности).

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата



Э Н Е Р Г Е Т И К

8.5. Уход за котлом во время нормальной работы

8.5.1. Заступая на дежурство, персонал обязан принять от предыдущей смены котлоагрегат, лично осмотрев и проверив его исправность и работу. Приемка и сдача смены обязательно записываются в эксплуатационный журнал. 8.5.2. Во время дежурства персонал котельной должен следить за исправностью котла и всего оборудования котельной и строго соблюдать установленный режим работы.

8.5.3. О всех выявленных неисправностях должна быть произведена запись в эксплуатационный журнал.

8.5.4. Проверка исправности действия регулятора питания и водоуказательных приборов продувкой должна производиться не реже двух раз в смену (в том числе при приема смены) и во всех случаях сомнений в показаниях водоуказательных приборов.

При продувке обращать внимание на легкость открытия и, закрытия вентилей и отсутствие парения в водоуказательных приборах и манометре.

8.5.5. Проверка исправности действия предохранительных клапанов открытием вручную должна производиться не реже одного раза в смену с записью в журнал. Запрещается заклинивать предохранительные клапаны.

8.5.6. При приемке смены продувать манометр и проверять при этом посадку стрелки на нуль. Стучать по манометру для проверки отсутствия заедания стрелки запрещается.

Манометр и водоуказательные приборы должны быть освещены и хорошо видны кочегару.

8.5.7. Во время работы котла необходимо поддерживать заданное рабочее давление пара. Стрелка манометра не должна заходить за красную черту, соответствующую рабочему давлению 8 кгс/см². При переходе стрелки манометра через красную черту должны открываться предохранительные клапаны. В случае резкого понижения нагрузки котла и повышения давления пара сверх допустимого, несмотря на действия предохранительных клапанов, котел должен быть остановлен.

8.5.8. Запрещается производить во время работы котла какие-либо сварочные работы на элементах котла.

8.5.9. Периодически проверять срабатывание защитных устройств системы управления: по перепитке и упуску уровня не реже одного раза в неделю, а по давлению - не реже одного раза в месяц.

8.5.10. Все включения и переключения трубопроводов должны производиться кочегаром с последующей записью о проведенных операциях в эксплуатационном журнале.

8.5.11. Вентили и краны на всех трубопроводах открывать медленно и осторожно. Открыв полностью вентиль, следует повернуть маховичок в обратную сторону на пол-оборота, во избежание заклинивания и заедания штоков.

8.5.12. Вентили и краны, редко работающие, проверять не реже одного- раза в неделю путем частичного открытия и закрытия их.

8.5.13. Следить за состоянием поверхностей нагрева и не допускать их загрязнения, о чем будет свидетельствовать повышенное сопротивление газового тракта и увеличение температуры уходящих газов.

Поверхности нагрева следует обдывать в сроки установленные инструкцией, утвержденной техническим руководителем (главным инженером) эксплуатирующей



организации (обособленного подразделения). Обдувку производят при минимальной нагрузке и максимальном давлении в котле.

8.6. Процесс обдувки

8.6.1. Обдувке подлежат поверхности нагрева котлов работающих на твердом и жидком топливе.

8.6.2. Обдувка производится насыщенным паром через трубопровод отбора пара на собственные нужды. Пар подается в обдувочные трубы, установленные в конвективном пучке.

8.6.3. Обдувку следует проводить в определенной последовательности, по ходу газов в два этапа:

- Открыть вентиль номер 1, открыть вентиль номер 3.
- По завершению первого этапа обдувки открыть вентиль номер 2 и закрыть вентиль номер 1.
- По завершению второго этапа обдувки закрыть вентиль номер 3, закрыть вентиль номер 2.

8.6.4. Один раз в 3 месяца проводить ревизию обдувочных труб. При неудовлетворительном результате ревизии (забитие, износ, деформация и пр.) провести их замену.

8.7. Продувка котла

8.7.1. Концентрация солей в котловой воде не должна превышать вполне определенного солесодержания, гарантирующего безнакипный режим работы котла и требуемую чистоту пара. Для поддержания такой концентрации солей необходимо производить периодическую продувку котла из нижних коллекторов и нижнего барабана, то есть из таких мест, где происходит скопление шлама.

Продувку котла производят в сроки, установленные инструкцией, но не реже одного раза в смену, в присутствии ответственного по смене лица. О предстоящей продувке котла, должен быть предупрежден персонал котельной и лица, работающие по ремонту соседних котлов.

До начала продувки необходимо убедиться в исправности питательных насосов и наличии воды в питательных баках, а также проверить наличие заглушек на продувочных линиях котлов, находящихся в ремонте.

8.7.2. Количество и длительность продувки устанавливаются химлабораторией или администрацией котельной.

8.7.3. Перед продувкой довести уровень воды в котле до верхнего уровня по водоуказательному стеклу.

8.7.4 Продувку производить в следующем порядке:

- а) непрерывно наблюдать за уровнем воды в котле по водоуказательному стеклу;
- б) медленно и осторожно открывать вентиль и производить продувку;
- в) при появлении гидравлических ударов в продувочных трубопроводах прикрыть продувочный вентиль до исчезновения толчков, после чего медленно открывать;
- г) прекратить продувку, если уровень будет приближаться к нижнему уровню, для чего закрыть вентиль; после продувки проверить плотность продувочного вентиля;



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

На русском языке	

д) если не удастся плотно закрыть продувочный вентиль, необходимо усилить питание котла и ослабить горение; при сильном пропуске воды остановить котел.

8.7.5. В виду того, что щелочение не обеспечивает полной чистоты поверхностей нагрева котла, необходимо в течение первого месяца эксплуатации вести повышенную продувку котла (примерно в 2 раза против расчетной), для удаления загрязнений. Через 1—2 месяца после пуска котла осмотреть состояние экранов и барабанов.

8.7.6. После каждой продувки производить запись в журнале.

Примечание. Запрещается при продувке пользоваться удлинительными рычагами для открытия и закрытия вентиляей.

8.7.7. Если во время продувки в котельной происходит авария, то продувку надо немедленно прекратить. Исключением является случай перепитки котла водой, когда продувку надо усилить.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата



Э Н Е Р Г Е Т И К

8.8. Остановка котла

Остановка котла во всех случаях, за исключением аварийной остановки, должна производиться только по письменному распоряжению администрации.

8.8.1. При остановке котла необходимо:

- а) поддерживать уровень воды в котле немного выше среднего рабочего положения;
- б) прекратить подачу топлива в топку;
- в) после полного прекращения горения в топке и прекращения отдачи пара котлом отключить последний от паропроводов;
- г) расхолаживание котла и спуск воды из него производится в порядке, установленном администрацией.

8.8.2. При остановке топки, работающей на твердом топливе, необходимо:

- а) дожечь при уменьшенной тяге и дутье остатки топлива находящегося в топке. Запрещается глушить горящее топливо засыпкой его свежим топливом или водой.
- б) прекратить дутье и уменьшить тягу;
- в) очистить топку;
- г) прекратить тягу, закрыть дымовую заслонку, топочные и поддувальные дверцы.

8.8.3. Воспрещается спускать воду из котла без получения распоряжения лица, ответственного за котельную. Спуск должен вестись медленно и при поднятом предохранительном клапане.

8.8.4. Если котел остановлен для ремонта, то необходимо произвести детальный осмотр и составить дефектную ведомость на ремонт. После окончания ремонта следует произвести гидравлическое испытание котла, опробовать вспомогательное оборудование и проверить арматуру.

8.9. Аварийная остановка котла

8.9.1. Обслуживающий персонал обязан, немедленно остановить котел и довести об этом до сведения заведующего котельной в случаях:

- повышения давления в котле выше разрешенного (8,3 кгс\см²);
- упуск воды из водоуказательных приборов, т. е. отсутствия в нем уровня. Подпитка котла водой при этом категорически запрещается;
- быстрого понижения уровня воды в котле, несмотря, на нормальную работу питательного насоса;
- прекращения действия всех водоуказательных приборов;
- прекращения действия всех питательных устройств;
- при отказе одного из предохранительных клапанов;
- обнаружения в основных элементах котла трещин, выпучин, неплотностей сварных швов или разрывов труб;
- повреждения футеровки и обшивки котла, угрожающие нормальной эксплуатации котла и безопасности обслуживающего персонала;
- выявления существенных не нормальностей в работе котла, опасных для обслуживающего персонала (взрыва в топке и газоходах);



На русском языке	

- повреждения паропровода или парового вентиля;
- порчи манометра и невозможности его замены;
- непосредственной угрозы котлу от пожара в помещении;
- если в работе котла замечены непонятные явления (шум, удары, стук);
- отказа в работе системы автоматического регулирования и защиты котла.

Причины аварийного останова котла должны быть записаны в вахтенном журнале.

8.9.2. При аварийной остановке котла необходимо:

- прекратить подачу топлива и воздуха, резко ослабить тягу;
- по возможности быстрее удалить топливо из топки. В исключительных случаях (если удалить невозможно) горящее топливо разрешается залить водой при этом струя воды не должна попадать на стенки котла и обмуровку;
- отключить дымосос;
- котел отключить от главного паропровода;
- выпустить пар через приподнятые предохранительные клапаны (в случаях, когда остановка котла была вызвана превышением давления, и в случаях обнаружения повреждения котла);
- если не было упуска воды, допускается подпитывать котел водой.

8.9.3. Причины аварийной остановки котла должны быть записаны в сменном журнале.

8.10. Упуск воды в котле

8.10.1. При понижении уровня воды в котле ниже допустимого «Нижнего уровня» и нормальном давлении в котле и питательной линии необходимо:

- продуть водоуказательные стекла и убедиться, в правильности их показаний;
- проверить исправность работы питательного насоса и в случае его неисправности, отремонтировать;
- проверить плотность всех продувочных вентиляей;
- проверить отсутствие течи в швах, фланцевых соединениях.

8.10.2. При снижении уровня до нижней видимой кромки водоуказательного стекла следует подготовиться к остановке котла.

8.10.3. При дальнейшем снижении уровня и отсутствии видимости его в стекле необходимо:

- остановить котел в аварийном порядке;
- после прекращения горения закрыть паровой кран водоуказательного стекла и проверить появление воды в стекле;
- если в стекле появилась вода, то открыть паровой кран стекла, усилить подачу воды и при подъеме уровня выше нижнего указателя проверить причину упуска воды, снова пустить котел в работу;
- если в стекле вода не появилась (аварийный упуск), немедленно прекратить питание котла водой, отключить котел при снижении давления и сообщить старшему по смене.

8.10.4. Если вода в водоуказательном стекле скрылась за нижнюю кромку и это не было замечено персоналом, то кочегар должен остановить котел в аварийном порядке.

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

8.11. Перепитка котла водой

8.11.1. При повышении уровня воды в котле выше допускаемого «Верхнего уровня» и нормальном давлении в котле и питательной линии необходимо:

- продуть водоуказательные стекла и убедиться в правильности их показаний;
- выяснить причину повышения уровня воды и устранить ее.

8.11.2. Если уровень воды, несмотря на принятые меры, продолжает подниматься, то необходимо:

- прекратить питание;
- осторожно открыть продувочные вентили, следить за уровнем воды и после его снижения закрыть продувочные вентили;
- открыть дренаж главного паропровода.

8.11.3. Если уровень воды ушел за верхнюю кромку водоуказательного стекла, то следует:

- остановить котел;
- продувать котел, следить за появлением уровня в стекле.

8.11.4. При появлении уровня в стекле необходимо довести его до отметки «Высшего уровня», прекратить продувку и пустить котел в работу. Затем выяснить причину перепитки и записать в журнал.

8.11.5.. При вскипании (вспенивании) воды в котле, что обнаруживается резкими колебаниями уровня или подъемом уровня выше верхней кромки водоуказательного стекла, парением паровой арматуры, гидравлическими ударами и т.д. нужно:

- прекратить подачу топлива, остановить вентилятор и дымосос;
- открыть продувку, отобрать пробы котловой воды. Хорошо продуть.

Примечание. Вскипание воды может происходить при:

- резком увеличении расхода пара и снижения давления в котле;
- повышении солесодержания или щелочности котловой воды;
- подаче в котел химвеществ в большом количестве.

8.10.6. Максимально-возможная скорость изменения давления в котле должна быть не выше 0,025 кгс/см·сек.

8.12. Действия во время пожара

В случае возникновения пожара в котельной персонал должен немедленно вызвать пожарную охрану и принять все меры к тушению пожара, не прекращая наблюдать за котлами.

Если пожар угрожает котлам и невозможно быстро его потушить, необходимо остановить котлы в аварийном порядке, усиленно питая их водой, и травить пар в атмосферу вне помещения.

9. РЕМОНТ И ОЧИСТКА КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

9.1. Общие правила

Владелец котла должен обеспечить своевременный ремонт котла по утвержденному графику планово-предупредительного ремонта (ППР).



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

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

Ремонт котла должен выполняться по техническим условиям и технологии, разработанной до начала выполнения работ.

Ремонт с применением сварки и вальцовки элементов котла, работающего под давлением, должен выполняться специализированными предприятиями.

Система ППР включает в себя периодические осмотры, текущий, средний и капитальный (восстановительный) ремонты.

Периодические осмотры в процессе эксплуатации котла производятся ежемесячно: осматриваются фланцевые соединения, наружные поверхности котла, арматура и приборы.

Обнаруженные недостатки, не влияющие на безопасную работу котла, записываются в ремонтный журнал, и устранение их производится по указанию ответственного лица.

Текущий ремонт проводится с целью обеспечения нормальной работы котла, вспомогательного оборудования с номинальными параметрами. Текущий ремонт производится при наработке около 4000 часов, но не реже одного раза в год.

Средний ремонт производится при наработке порядка 16000 ч. с целью чистки деталей и устранения обнаруженных дефектов, предусматривает разборку отдельных сборочных единиц для осмотра, замену быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц. Периодичность среднего ремонта - 3-4 года.

Капитальный (восстановительный) ремонт проводится с целью замены элементов, работающих под давлением, в случае необходимости замены по результатам проверки их состояния. Периодичность капитального ремонта - 6 лет.

Внеплановый ремонт проводится для устранения последствий аварий, сопровождаемых повреждением деталей, а также вследствие неправильной эксплуатации оборудования, неудовлетворительного качества выполненного планового ремонта и т.д.

Кроме этих видов ремонта, во время эксплуатации котельного оборудования проводится межремонтное обслуживание, включающее в себя уход за оборудованием. Межремонтное обслуживание не планируется и выполняется постоянно в период работы оборудования.

9.1.1. При выполнении ремонтных работ необходимо соблюдать общие правила техники безопасности.

9.1.2. Ремонтные работы должны выполняться в строгом соответствии с нормами и правилами на ремонтные работы.

9.1.3. Ремонтируемый котлоагрегат должен быть надежно отключен по пару, воде и



воздуху.

9.1.4. Применять для освещения рекомендуется электролампы напряжением 12 вольт.

9.1.5. Ремонтировать, осматривать и очищать топку необходимо после соответствующего инструктажа на рабочем месте.

9.1.6. Работы внутри котла могут выполняться только на достаточно охлажденном котле. До начала работ необходимо тщательно удалить из топки вредные газы и снизить температуру воздуха.

9.1.7. Работать в топке при температуре 60°C и выше не разрешается.

9.1.8. Работать в топке или барабане без освещения запрещается.

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К

9.2. Очистка котла от накипи

Периоды чистки, котлов от накипи устанавливаются на месте в зависимости от качества питательной воды и режима эксплуатации.

Удаление накипи может осуществляться механическим и химическим способами;

а) механическая очистка труб конвективного пучка и потолочного экрана осуществляется через верхний барабан, а труб боковых экранов — через лючки верхних коллекторов. Механическая очистка производится с помощью гибкого вала набором шарошек. Гибкий вал приводится в действие электродвигателем или пневмотурбинкой;

б) наиболее эффективным и в то же время быстрым способом очистки котлов является кислотная промывка. Однако она не может быть применена для котлов со значительными коррозионными повреждениями. Кроме того, кислотную промывку нельзя рассматривать как систематическое эксплуатационное мероприятие.

Перед кислотной очисткой котел тщательно промывают до полного удаления шлама и щелочи в промывочной воде.

После промывки водой котел осматривают с целью установления степени покрытия отдельных элементов котла накипью.

В зависимости от структуры и толщины накипи применяется различная концентрация соляной кислоты, которая изменяется также от температурных условий. Условия (концентрация и температура раствора) для достаточно быстрого растворения накипи устанавливаются предварительно лабораторным путем.

Концентрация соляной кислоты применяется обычно 3-5 % и лишь в отдельных случаях доводится до 8 процентов. Концентрация кислоты выше 10 % не допускается. При температуре очистки 60—70°C концентрация раствора не должна быть выше 6 %. Зависимость концентрации раствора от толщины слоя накипи следующая:

Толщина слоя накипи, мм	Концентрация, %
до 0,5	3
0,5-1,0	4
1,0-1,5	5
1,5-2,5	6
2,5	до 8

Очистка котла соляной кислотой производится обычно при циркуляции раствора кислоты по схеме: бак — насос — котел — бак.

При незначительном слое накипи (до 1 мм) очистку котла можно производить без циркуляции раствора, однако при этом требуется увеличить продолжительность чистки до 12 час. Из бака раствор ингибированной кислоты (соляной) подается при помощи специального насоса в котел через продувочный патрубок. Из котла он сливается через патрубок отбора пара обратно в бак.

При необходимости увеличения концентраций соляной кислоты во время промывки в бак добавляют новые порции крепкой соляной кислоты до получения начальной концентрации.

Для очистки котла от накипи применяется готовая ингибированная кислота, содержащая замедлитель коррозии, введенный еще на химзаводе. В случае отсутствия готовой ингибированной кислоты применяют раствор технической соляной кислоты с добавлением замедлителя коррозии (уникод, формалин, уротропин, столярный клей,



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

фурфурол, КС и др.).

Концентрацию замедлителя в кг^ом³ готового раствора рекомендуется выбирать по таблице № 3.

Таблица № 3

Замедлители	20-30 С	40-50 С	60-70
Высокоактивные — уникол, уротропин, формалин	0,5	1,0	1,0
Менее активные — столярный клей, фурфурол, КС и др,	1,0	2,0	4,0

Концом кислотной промывки считают момент, когда концентрация кислоты в промывочной воде перестает заметно снижаться на протяжении часа или периодичности отбора проб, равной 15 мин.

Кислотный раствор спускают из котла через 1—2 часа после прекращения или резкого замедления снижения концентрации кислоты.

После спуска кислотного раствора котел промывают водой до исчезновения кислотной реакции жидкости. Далее котел заполняют 1 -процентным раствором щелочи, который заставляют циркулировать по той же схеме, что и кислотный раствор, в течение 10 часов, затем раствор спускают. После спуска раствора щелочи котел промывают водой, осматривают и составляют акт об эффективности очистки котла.

В процессе кислотной очистки необходимо соблюдать правила по технике безопасности при работе с кислотами.

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К

9.3. Ремонт футеровки

В случае выхода из строя футеровки необходимо заменить пришедшие в негодность плиты или отдельные кирпичи.

Укладка плит или кирпичей производится на шамотном огнеупорном растворе класса 1.

Расход материалов для приготовления 1 м³ шамотного раствора:

- а) шамотный порошок (крупность частиц 0,5—1 мм), кг - 1100;
- б) глина огнеупорная, кг - 420;
- в) вода, кг -550.

Перед употреблением в растворе шамотный порошок и размолотая огнеупорная глина должны быть пропущены через проволочное сито с ячейками не более 1x1 мм. При растворении водой раствор должен приобретать необходимую подвижность (тестообразное состояние), легко заполнять неровности стыкуемых плит или кирпичей и при высыхании медленно отдавать влагу, не растрескиваясь. Толщина шва не должна превышать 2 мм.

Расход материалов для приготовления 1 м³ жароупорного бетона:

- цемент глиноземистый, кг – 300;
- шамотный песок крупностью до 5 мм, кг – 750;
- шамотный щебень крупностью до 20 мм, кг – 750.

Объемный вес состава жароупорного бетона – около 2400 кг/м³.

9.4. Ремонт вращающихся механизмов

9.4.1. До начала работ по ремонту насосов, вентиляторов, дымососов и электродвигателей концы кабелей должны быть отключены, полумуфты должны быть разъединены.

9.4.2. В оперативном журнале дежурного персонала должна быть сделана запись о том, для каких работ и по чьему требованию остановлен электродвигатель, и повешен плакат: **«Не включать. Работают люди!»**.

9.4.3. Перед разборкой насоса следует убедиться в правильности его отключения от трубопроводов, а также в плотности запорной арматуры.

9.4.4. Ремонт вращающихся механизмов должен производиться по составленной дефектной ведомости на каждый ремонтируемый вид оборудования и должен выполняться по существующим техническим правилам.



Э Н Е Р Г Е Т И К

9.5 Разрыв трубы, установка заглушки или новой трубы

9.5.1. Разрыв кипятельных труб может быть обнаружен по следующим явлениям:

- а) шум вытекающей пароводяной смеси в газоходе котла;
- б) выброс пара в топку;
- в) снижение уровня воды в водоуказательном стекле;
- г) падение давления в котле.

При разрыве кипятельной трубы необходимо остановить котел в аварийном порядке. Вместо удаленной трубы можно поставить заглушку либо новую трубу.

9.5.2. Замена вышедшей из строя кипятельной трубы или постановка заглушки производится в следующем порядке:

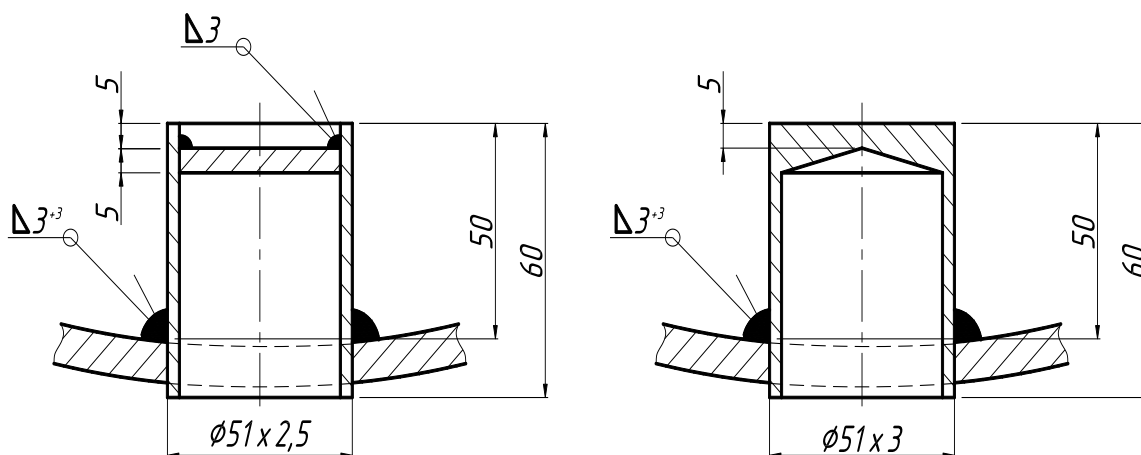


Рисунок 6 – Варианты установки заглушек.

- а) отрезается труба сверху и снизу на расстоянии 40 — 50 мм от барабана или коллектора;
- б) вырубается или высверливается место приварки конца трубы;
- в) зачищаются трубные гнёзда;
- г) новая труба заводится в гнезда, если это позволяет место, или ставятся заглушки;
- д) наружная поверхность конца трубы на длине 20 мм, должна быть зачищена до металлического блеска;
- е) установка заглушки производится доньшком внутрь водяного объема;
- ж) производится приварка трубы или заглушки к барабану или коллектору котла согласно Правилам Ростехнадзора.

При текущих ремонтах можно глушить до 15 % труб от общего количества труб конвективного пучка.



Э Н Е Р Г Е Т И К

10. ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ

Приемку котла покупатель должен производить согласно технической и товаросопроводительной документации предприятия-изготовителя.

Ответственность за организацию приемки и сохранность котла несет заказчик или организация, ведущая складское хозяйство.

При приемке котла и комплектующего его оборудования следует провести осмотр наружных частей котла и целостность упаковочной тары.

Поверхности узлов, фланцев и других частей не должны иметь вмятин, забоин и других дефектов.

По окончании проверки должен быть составлен акт технической приемки с приложением ведомости дефектов. Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

Котел и составляющие его части должны храниться в закрытых помещениях. При отсутствии помещения допускается хранение блока котла под навесом на подкладках.

Арматура, насос, крепежные изделия и приборы КИПиА должны храниться в закрытом помещении.

Блок котла, находящийся на хранении, должен периодически (не менее одного раза в три месяца) осматриваться и при обнаружении загрязнений, повреждения окраски, ржавления и других дефектов подвергаться переконсервации.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование котла может осуществляться всеми видами транспорта в соответствии с «Правилами перевозок грузов» и «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», действующими на каждом виде транспорта.

На верхних коллекторах приварены специальные строповочные (грузовые) подвески для такелажных приспособлений.

В опорной раме блока котла имеются отверстия, а на верхних коллекторах сбоку скобы, за которые он закрепляется на транспортном средстве.

Опорная конструкция блока котла имеет продольные направляющие полозья, что позволяет перемещать его волоком

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие котла требованиям Технического Регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013, при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации котла 12 месяцев со дня ввода котла в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента поставки.

Рекламации, предъявленные изготовителю, должны быть составлены с привлечением сторонних организаций, имеющих лицензию на монтаж и пуско-наладку котла.

13. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

К работе должны допускаться лица, достигшие 18 лет и прошедшие медицинскую комиссию, а также прошедшие:

- вводный и первичный инструктаж;
- инструктаж по пожарной и электро- безопасности;
- проверку знаний по технике безопасности, правилам и устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

Персонал, обслуживающий паровой котёл должен знать:

- устройство котла;
- расположение арматуры;
- места установки контрольно-измерительных приборов, предохранительных клапанов и принципы их действия;
- инструкции по обслуживанию котла.

Персонал, обслуживающий котел должен уметь:

- включать в работу, отключать в резерв и выводить в ремонт котел;
- производить аварийный останов котла;
- пользоваться ручной и электроприводной арматурой при отключении/включении арматуры;
- пользоваться дренажной арматурой;
- опробовать при работе установленные на котёл предохранительные клапаны (проверка их действия);
- соблюдать меры безопасности при обслуживании котла.

Подготовка к аттестации специалистов должна выполняться в соответствии с требованиями РД 03-19-2007 «Об организации работы по



Э Н Е Р Г Е Т И К

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Ростехнадзору».

14. НАИМЕНОВАНИЕ, МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ И КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Наименование: ООО Завод промышленных котлов «Энергетик».

Фактический адрес: Российская Федерация, 656037, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Калинина, 69г.

Юридический адрес: Российская Федерация, 656037, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Калинина, 69г.

Телефон: 8 (800)-700-55-36

Сайт: www.e-1-9.ru

Электронная почта: zavod-energetik@mail.ru

На русском языке

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Э Н Е Р Г Е Т И К