

**Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому
обслуживанию паровых котлов ТХ-300
на дизельном топливе**



MIURA BOILER

Предлагаемое руководство предназначено для ознакомления с особенностями работы, эксплуатации, а также монтажа, и технического обслуживания парового котла TX-300 японской компании MIURA, выпускаемого подразделением KOREA MIURA Ltd.

Топливо – дизельное.

Все работы должны выполнять квалифицированные специалисты, имеющие разрешение (лицензию), допуск СРО на выполнение соответствующих видов работ. Это является условием для соблюдения гарантийных обязательств и указывается в гарантийном талоне.

При проведении работ специалисты должны руководствоваться следующими нормативными документами:

- Паспорт котла
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» **ПБ 10-574-03** (с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²))
- Приказ №115 от 24.03.2003 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»,
- СНиП II-35-76 «Котельные установки»

Ответственность за невыполнение правил, установленных настоящим руководством, несет руководитель организации, являющийся собственником котла, или технический руководитель, ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла в соответствии с законодательством РФ.

Перед эксплуатацией котла необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

1. Техническое описание.

1.1. Назначение.

Котел TX - 300 работающий на дизельном топливе предназначен для производства насыщенного пара на технологические нужды с рабочим давлением пара до 1,0 МПа (10,0 кг/см²).

Область применения: стационарные паровые котельные.

Котел является водотрубным и имеет вертикальную компоновку. Данная конструкция позволяет устанавливать его в помещениях с небольшими размерами.

Все котлоагрегаты компании MIURA имеют встроенное горелочное устройство, являются полуавтоматическими и поставляются в максимальной комплектации, включая оборудование двухступенчатой ХВО.

1.2. Технические характеристики:

МОДЕЛЬ		ТХ-300
Рабочее давление	МПа (кг/см ²)	1 (10)
Испытательное давление	МПа (кг/см ²)	1,6 (16)
Паропроизводительность	кг/ч	300
Теплопроизводительность	МВт	0,224
Площадь поверхности нагрева	м ²	4,9
Количество воды	Литр	68
Расход дизельного топлива при максимальной производительности	кг/ч	21,6
Электропитание	В/Гц	220,380/50Hz
Потребление электроэнергии (эл. мощность)	кВт	1,22
Масса котлоагрегата	кг	550
Габариты котлоагрегата	Ш	1052
	Д	1425
	В	1936
Паропровод Ду, мм	мм	25
Подвод питательной воды Ду, мм		25
Топливопровод Ду, мм		15
Продувочный патрубок Ду, мм		25
Предохранительные клапаны Ду, мм		32
Дымоход Ду, мм		198
Тип регулирования горелки		

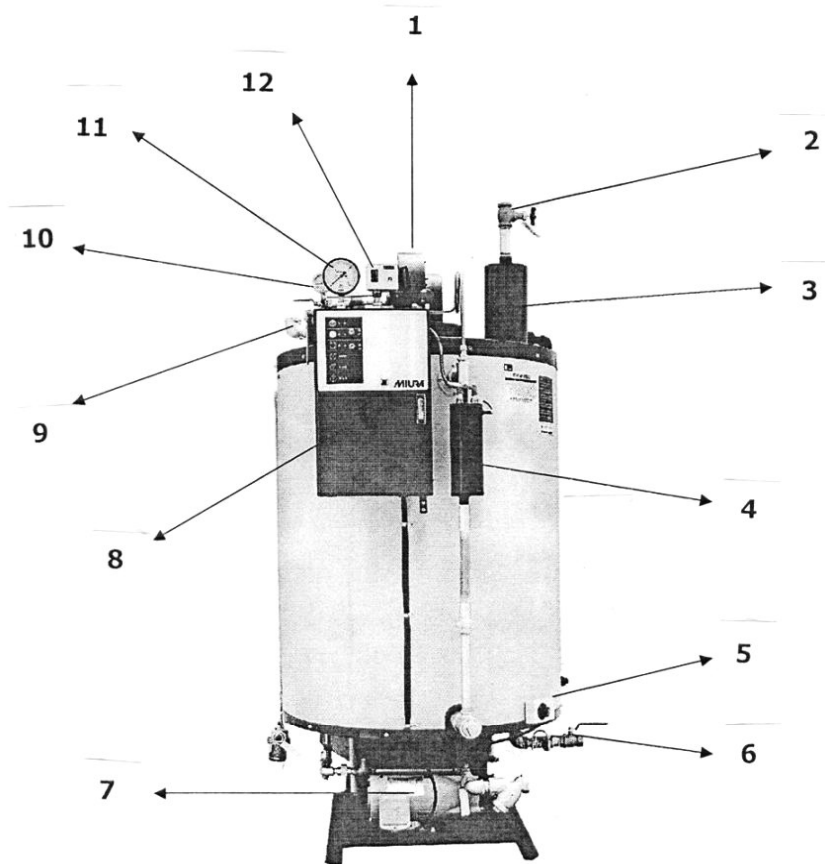
* Температура питательной воды – от 20 С⁰.

1.3. Комплект поставки котлоагрегата:

- корпус котла;
- одноступенчатое горелочное устройство, встроенное в верхнюю часть котла,
- вентилятор с электродвигателем;
- топливный насос, установленный на валу электродвигателя вентилятора;
- сепаратор пара;
- главный паровой вентиль;
- шкаф управления котлоагрегатом;
- приборы КиП;
- питательный насос – 1 шт (2-ой насос по запросу);
- запорная и предохранительная арматура с необходимыми патрубками;
- химводоподготовка;.

Все оборудование (кроме ХВО) монтируется на раме, на которой установлен котел.

Благодаря этому и вертикальной компоновке, котлоагрегаты MIURA занимают очень мало места в котельной.



№	название
1	Вентилятор и топливный насос, установленные на валу электродвигателя
2	Главный паровой вентиль
3	Сепаратор
4	Указатель уровня воды
5	Термостат уходящих газов
6	Дренажный вентиль
7	Питательный насос
8	Шкаф управления котлоагрегатом
9	Предохранительный клапан
10	Манометр давления топлива
11	Манометр давления пара
12	Реле давления пара (прессостат)

1.4. Размеры и вес упаковки.

Модель	Габариты упаковки, мм (Ш*Д*В)	Объем упаковки, (м3)	Вес с упаковкой, кг
ТХ-300	1220 * 1600 * 2220	4,4	760

1.5. Устройство и принцип работы.

Котел ТХ-300 - вертикальный полуавтоматический паровой котел. Котел производит пар, как в базовом режиме, так и в режиме неравномерного отбора или для пиковой мощности. Время выхода ТХ-300 из холодного состояния на полную мощность составляет 4-5 минут с момента запуска.

На верхней крышке котла смонтирован вентилятор и воздушная коробка. В коробке по вертикальной оси котла (пламенной головой вниз) установлено горелочное устройство.

Трубная система котла выполнена из котловой стали и состоит из нижнего и верхнего кольцевого коллекторов, которые соединяются между собой двумя рядами труб диаметром 60,3 мм, расположенными в шахматном порядке и смещенными от осей коллекторов. Коллекторы изготовлены из металла $S=9$ мм. Трубы каждого ряда свариваются мембранами. В результате, внутренний ряд экранных труб образует топочную цилиндрическую камеру. Пространство между внутренним и наружным рядом экранных труб образует конвективный газоход. Для увеличения площади нагрева и более эффективной теплоотдачи, к сторонам экранных труб, обращенных в конвективный газоход, приварены плавники (по всей длине). Плавники неправильной формы (напоминают сектор «шестеренки») имеют длину 50 мм и ширину 11 мм. Они выполнены из металла $S=4,5$ мм и приварены вдоль трубы с шагом 8 мм. Все соединения сварные.

Пройдя 2-х ступенчатую водоподготовку, вода ($T=20$ C) с помощью питательного насоса подается в нижний кольцевой коллектор и начинает заполнять вертикальные трубы. Автоматика котла поддерживает заданный уровень воды, не допуская их полного заполнения. Факел горелки, образующийся при сжигании топливо-воздушной смеси нагревает трубы. В оставшемся свободном пространстве труб начинает образовываться паро-водяная смесь, которая поднимается в верхний коллектор. Далее, она из коллектора идет в сепаратор, где пар отделяется от воды и готов к отбору пользователем через главный паровой вентиль, а вода по опускной трубе возвращается в нижний коллектор (на опускной трубе установлен датчик-солемер, посылающий сигнал на контроллер, который командует клапаном продувки котловой воды). Факел, направленный вниз, разворачивается, и горячие продукты сгорания, вытесняются потоком, создаваемым вентилятором, поднимаются в верхнюю часть топки и затем направляются вниз – в конвективный газоход (пространство между рядами вертикальных труб, расположенных в шахматном порядке). Затем уходящие газы поднимаются вверх - в пространстве между трубами и внутренней обечайкой котла и направляются в газоход и частично на подогрев воздуха на горение (вторичный воздух).

На верхнем коллекторе установлены:

- сдвоенный предохранительный клапан,
- реле давления пара – 1 шт,

- смотровые лючки.

В нижний коллектор вварен дренажный патрубок.

Шкаф управления котлоагрегата установлен на его фронте.

Система управления поддерживает заданный при настройке режим работы, производит автоматический контроль основных технологических параметров и регулирует паропроизводительность котла в автоматическом режиме.

Данное регулирование обеспечивает автоматическое управление котлом и выполнение следующих функций:

- автоматический пуск и остановку котла;
- контроль и защиту по основным технологическим параметрам;
- обеспечение нормативных блокировок в процессе управления;
- автоматическое питание котла;
- сигнализацию о нарушении технологического процесса и запоминание причин остановки котла;
- автоматическое поддержание давление пара на выходе из котла.

Система управления прекращает подачу топлива к горелке при следующих аварийных ситуациях:

- снижение или повышение уровня котловой воды ниже или выше допустимого уровня;
- увеличение температуры пара выше допустимого значения;
- увеличение давления пара выше допустимого значения;
- исчезновение электропитания;
- достижение минимального значения паропроизводительности котла;
- погасание пламени горелки.
- отсутствие давления воздуха перед горелкой (не работает вентилятор).

Все сигналы выводятся на дисплей панели управления котла.

Сигналы аварийного состояния и управления возможно можно перевести на удаленный пульт управления (в операторскую).

Автоматика работает по принципу поддержания постоянного давления на входе из котла. Это значит, что при падении давления в паропроводах (увеличение отбора пара) ниже заданной величины происходит автоматическое включение горелки. При отсутствии разбора пара горелка выключается, и котел приводится в режим готовности, ожидая нового отбора пара. В таком состоянии котел сохраняет постоянное заданное давление пара на выходе.

Котлы могут быть укомплектованы каскадной автоматикой, обеспечивающей одновременную работу нескольких котлов.

Сварная обшивка котлов состоит из 2-х частей и легко демонтируется.

На обшивке котла фиксируется табличка, содержащая информацию о:

- заводе-изготовителе,
- марке (или типе) котла,
- заводском номере,
- величине давления,
- производительности.

Питательная вода подготавливается с помощью, поставляемой в комплекте с котлом, двухступенчатой водоподготовки. Качество воды контролируется с помощью набора для экспресс-анализа.

Обращаем Ваше внимание, что все парогенераторы MIURA обязательно настраиваются специалистами перед их отправкой с завода.

Таким образом, полученный Вашей организацией котел уже готов без дополнительной настройки произвести, заявленную в его технических характеристиках тепловую мощность (количество пара). Физические свойства топлива (природный и сжиженный газ, дизельное топливо), используемого при настройке горелок котлов, соответствуют топливу, производимому согласно ГОСТ, действующих на территории РФ.

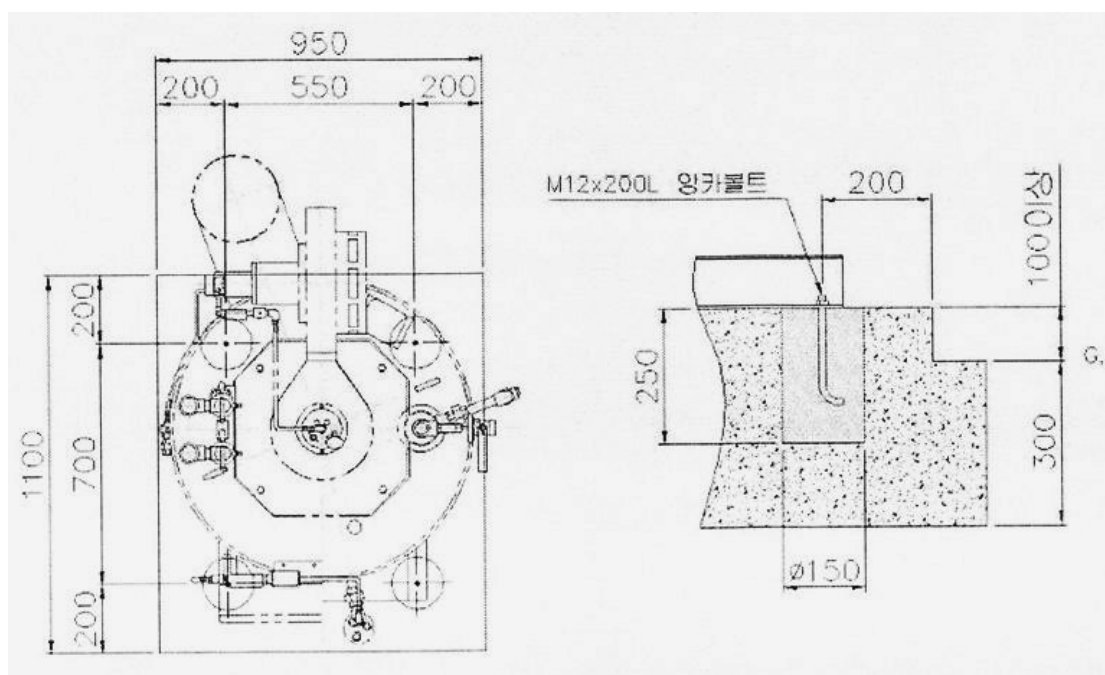
Просим учесть это при проведении режимно-наладочных работ. Указания по наладке см. в п.15.5.

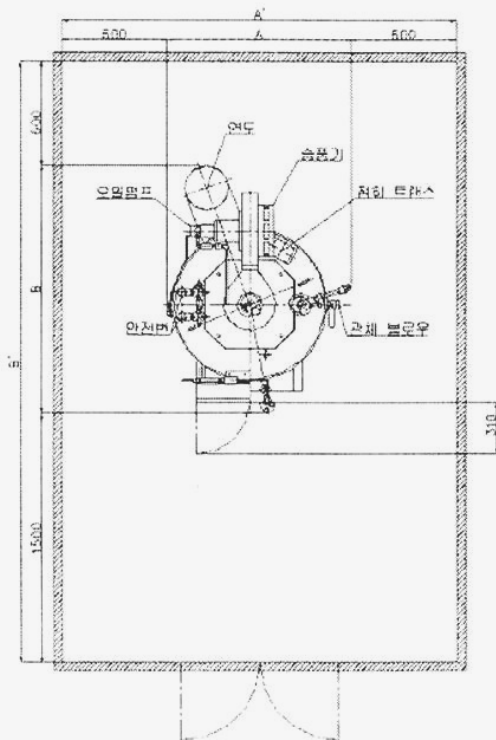
2. Размещение котла.

Ниже предлагаются данные для установки котла ТХ-300.

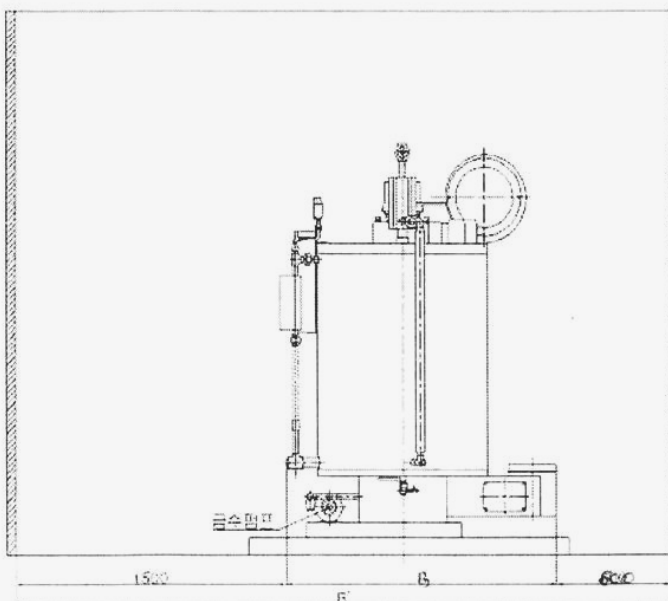
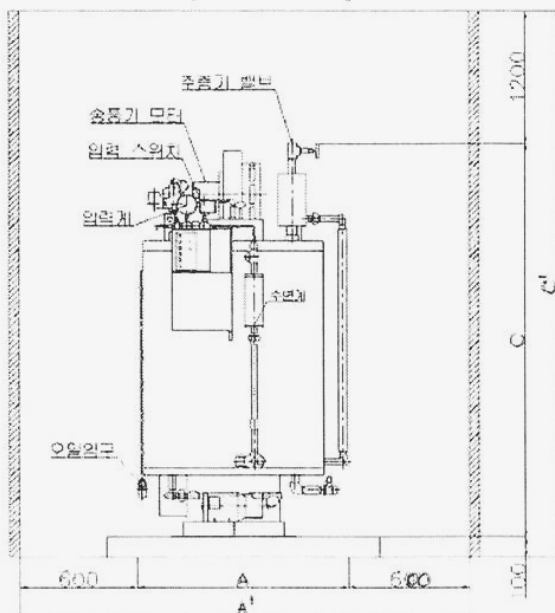
Основным документом для проектирования котельных с паровыми котлами на территории РФ являются следующие документы:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов»
- СНиП II-35-76 «Котельные установки».





SYMBOL MODEL	A'	B'	C'	A	B	C
TX - 300	2252	3525	3236	1052	1425	1936



* Указание

- 1) Размер В- размеры рабочего помещения котла.
- 2) Размер С- минимальная высота помещения.
- 3) Расстояния, необходимые при монтаже котла, кроме размера насоса дозатора и водосмягчителя и т.д.

3. Монтаж и подготовка котла к работе.

При транспортировке котел поднимается с помощью подъемных механизмов соответствующей грузоподъемности за указанные на упаковке места строповки и перемещается на место установки. При транспортировании упакованных в ящики сборочных единиц и деталей следует обращать внимание на имеющиеся на упаковке манипуляционные знаки.

3.1. Котел поставляется с предварительно установленными на нем: горелочным устройством, панелью управления, питательным насосом, приборами КИП. Сепаратор, паровой вентиль, блок вентилятора, воздухопровод, водосмягчитель, насос-дозатор химреагента, емкость для химреагента поставляются отдельно в упаковке.

До монтажа комплект оборудования котлоагрегата должен храниться под навесом для его защиты от воздействия атмосферных осадков.

Монтаж котла должен производиться специализированной организацией в соответствии с настоящим руководством и руководящими документами, указанными выше.

Перед монтажом котла необходимо:

- проверить котел наружным осмотром на отсутствие механических повреждений;
- проверить комплектность поставки в соответствии с документацией;
- снять транспортную упаковку;
- удалить транспортные заглушки;
- ознакомиться с эксплуатационной документацией на котел и комплектующие изделия.

3.2. Котел должен устанавливаться вертикально в соответствии с проектом котельной, выполненным и согласованным в установленном порядке.

!!! Строповку котла для установки его в котельной производить только за 2 специальные проушины, расположенные на верхней части корпуса. Строповка за патрубки и другие рабочие элементы конструкции во избежание разгерметизации котла не допускается.

Для установки котла, его агрегатов и вспомогательного оборудования необходимо выполнить фундамент согласно соответствующего чертежа (См.Приложение). Выполняется плоский цементный цоколь высотой 200 мм с установкой четырех анкерных болтов. Ширину и длину цоколя рекомендуется выполнять на 15-20 см больше основания котла и оборудования.

Свободное пространство над котлом должно быть не менее 2,0 м. От сгораемых конструкций и боковых стен котел устанавливать на расстоянии не меньше 600 мм. Перед фронтальной и задней стенками котла должен быть обеспечен проход примерно равный длине котла, но не менее 2,5м.

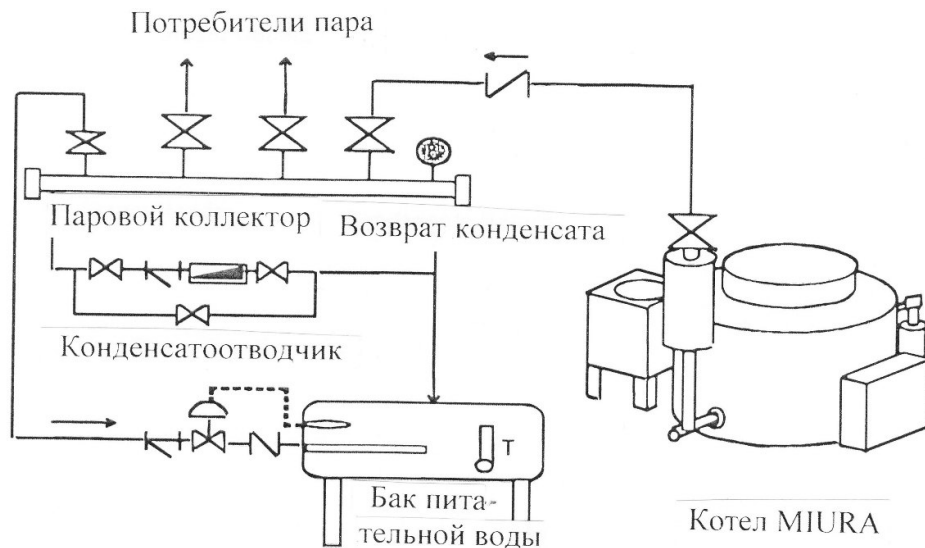
3.3. После установки котла на место с фиксацией на анкерных болтах, необходимо установить на штатные места сепаратор (с помощью болтов фиксируется 2 фланца с прокладками) и паровой вентиль.

Затем устанавливается блок вентилятора и фиксируется, поставляемым с ним крепежом. Воздуховод крепится к ответным фланцам котла и улитки вентилятора (соединяется с помощью болтов и гаек).

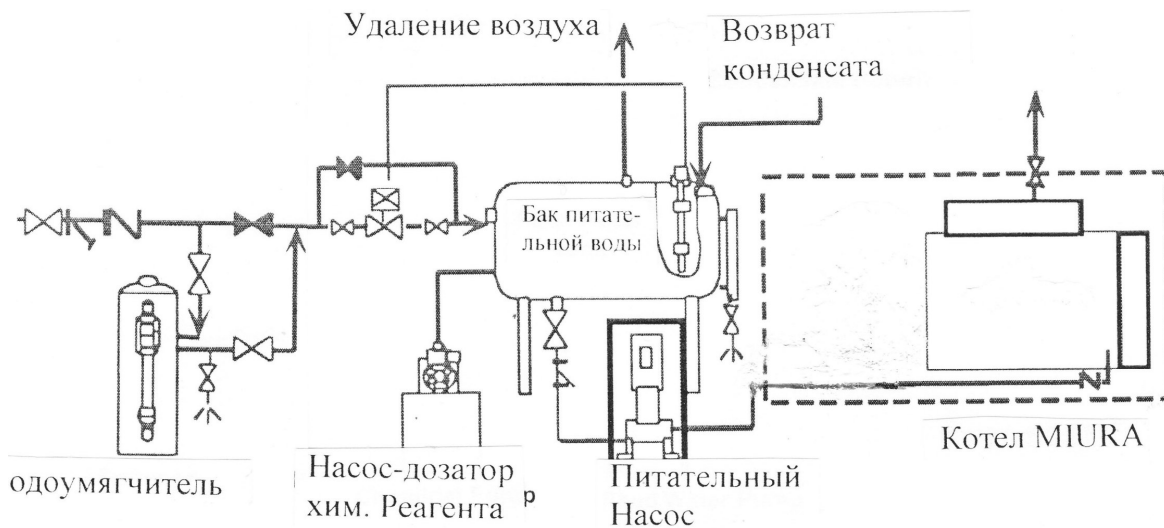
3.4. В соответствии с проектом котельной, выполненным и согласованным в установленном порядке необходимо выполнить дымовую трубу, смонтировать топливопровод, паропровод, коллектора, конденсатопровод, питательную линию с насосами.

3.5. Основные принципиальные схемы обвязки котлов.

3.5.1. Линия подачи пара.

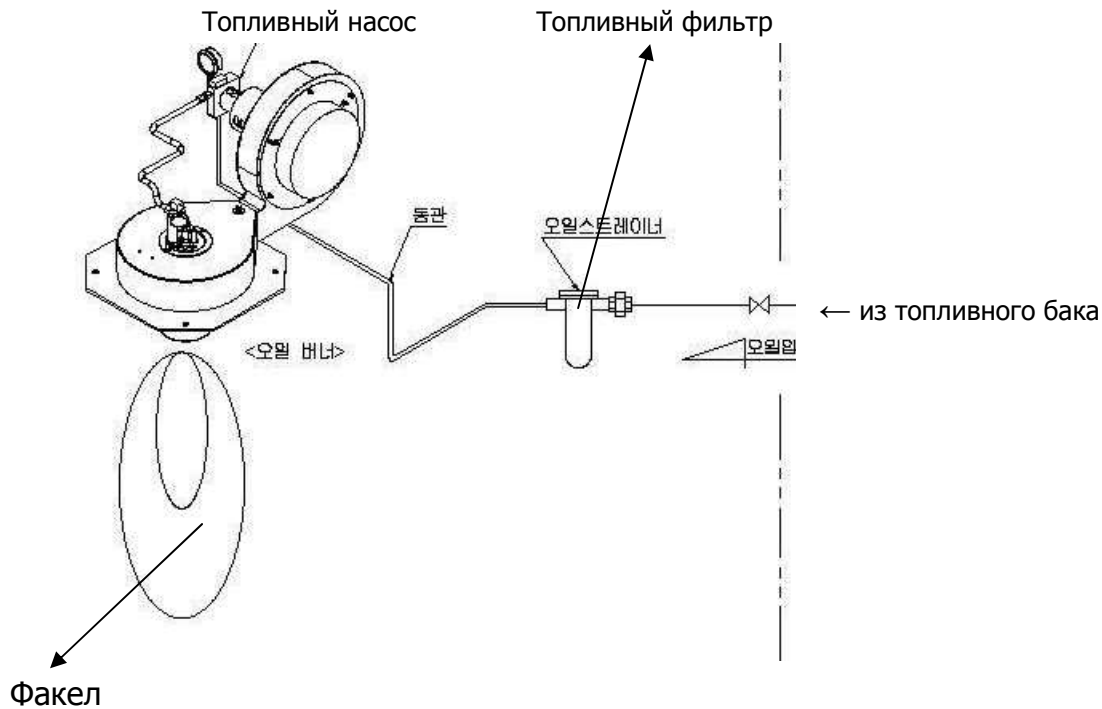


3.5.2. Питательная линия.

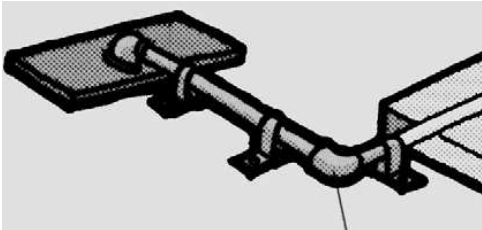


3.5.3. Линия подачи топлива.

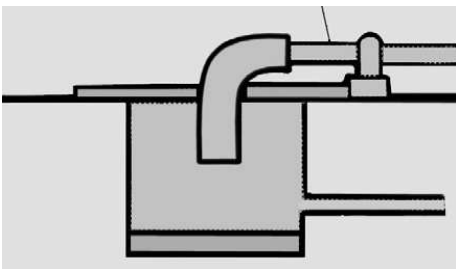
Ниже на рисунке показаны (без котла), установленные сверху котла горелка, вентилятор с электродвигателем и топливным насосом. Топливный насос установлен на валу электродвигателя.



3.5.4. Дренажная линия.



Дренажный трубопровод должен быть зафиксирован, чтобы исключить возможность вибрации.



Сливной патрубок дренажного трубопровода должен быть аккуратно «заведен» в дренажный приямок (канал), имеющий достаточный объем для обеспечения безопасного слива воды из котла.

3.6. Для создания запаса питательной воды необходимо изготовить питательный бак из нержавеющей стали объемом 1-1,5 м³.

3.7. Обязательно предусмотреть возврат конденсата (требуется для эффективной работы, поставляемой с котлом ХВО) и контролировать его качество. Следить за состоянием фильтра, входящего в ХВО.

3.8. Для подвода электропитания 380 В x 3ф на котел, в котельной монтируется специальный (главный) электрический щит. С него также запитываются питательные насосы.

3.9. Расконсервацию котла проводят путем его промывки сначала технической, а затем очищенной водой. Для этого промывочная вода вводится через трубопровод, подающий воду в котел, и сбрасывается через дренажный трубопровод. Контроль за ходом промывки должен вестись по отбираемым на выходе воды пробам до осветления промывочной воды.

4. Топливное оборудование

4.1 Характеристики топлива

Котел предназначен для работы на дизельном топливе согласно ГОСТ, действующих на территории РФ.

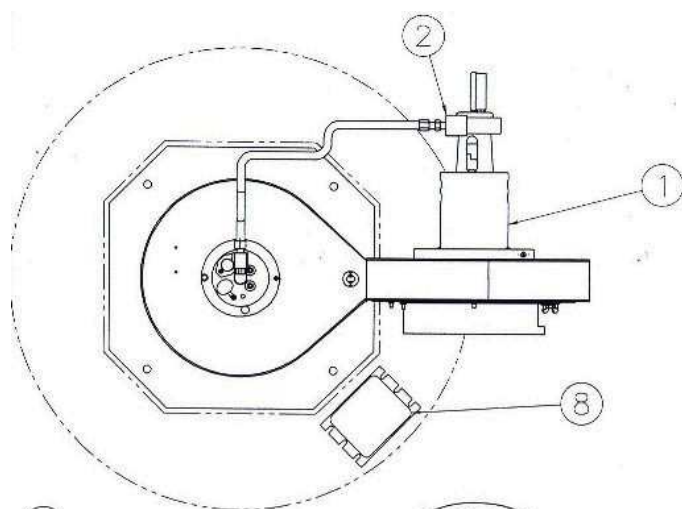
Расположение топливопровода от основной емкости должно обеспечивать свободный, удобный и безопасный доступ ко всем элементам для проверки, обслуживания и ремонта. Необходимо обратить внимание на защиту трубопровода от коррозии.

Топливоснабжение котлов должно быть выполнено в соответствии с действующими нормами и характеристиками топливного насоса котлоагрегата.

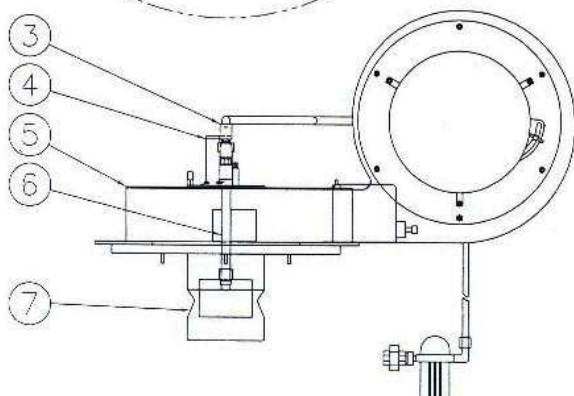
4.2. Горелочное устройство.

4.2.1. Горелочное устройство с одноступенчатым регулированием встроено в верхнюю часть котла и состоит из распылителя, смонтированного на патрубке, электродов зажигания и диффузора. Подача топлива осуществляется через электромагнитный клапан. Фотоэлемент фиксирует образование факела или его отсутствие.

На рисунках ниже показана только верхняя часть котла, где установлено одноступенчатое горелочное устройство и основное топливное оборудование.

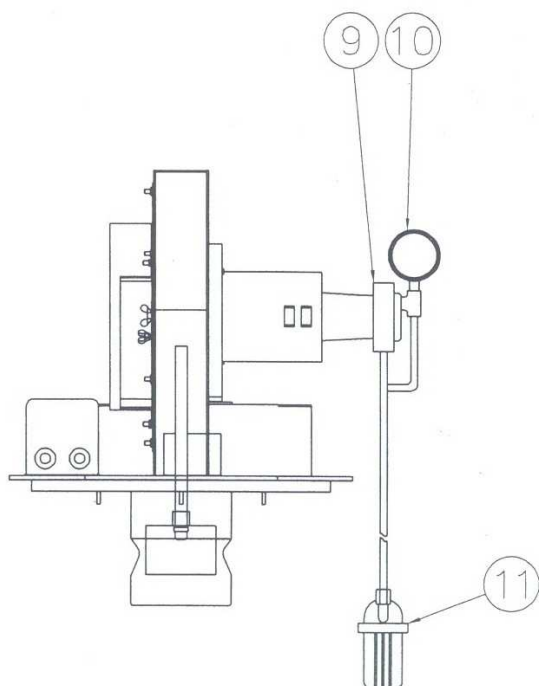


Вид сверху.



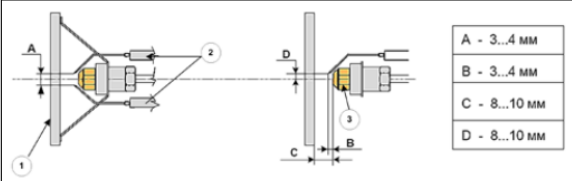
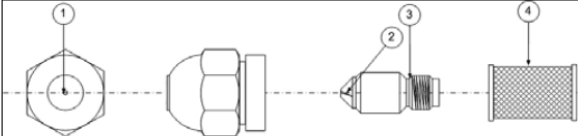
Вид сбоку

Вид спереди.



Спецификация.

1. Электродвигатель вентилятора.
- 2 и 3 - Электромагнитный клапан.
4. Фотоэлемент (датчик пламени).
5. Воздушный короб.
6. Патрубок с распылителем (соплом).
7. Пламенная голова.
8. Трансформатор зажигания.
9. Топливный насос.
10. Топливный манометр.
11. Топливный фильтр (смонтирован внизу котла).

УСТРОЙСТВО УЗЛА ЗАЖИГАНИЯ	ФОРСУНКА
 <p> A - 3..4 мм B - 3..4 мм C - 8..10 мм D - 8..10 мм </p> <p> 1 – Завихритель пламени (подпорная шайба); 2 – Electroды зажигания; 3 – Форсунка; </p>	 <p> 1 – Сопло. 2 – Паз. 3 – Диск. 4 – Фильтр. </p>

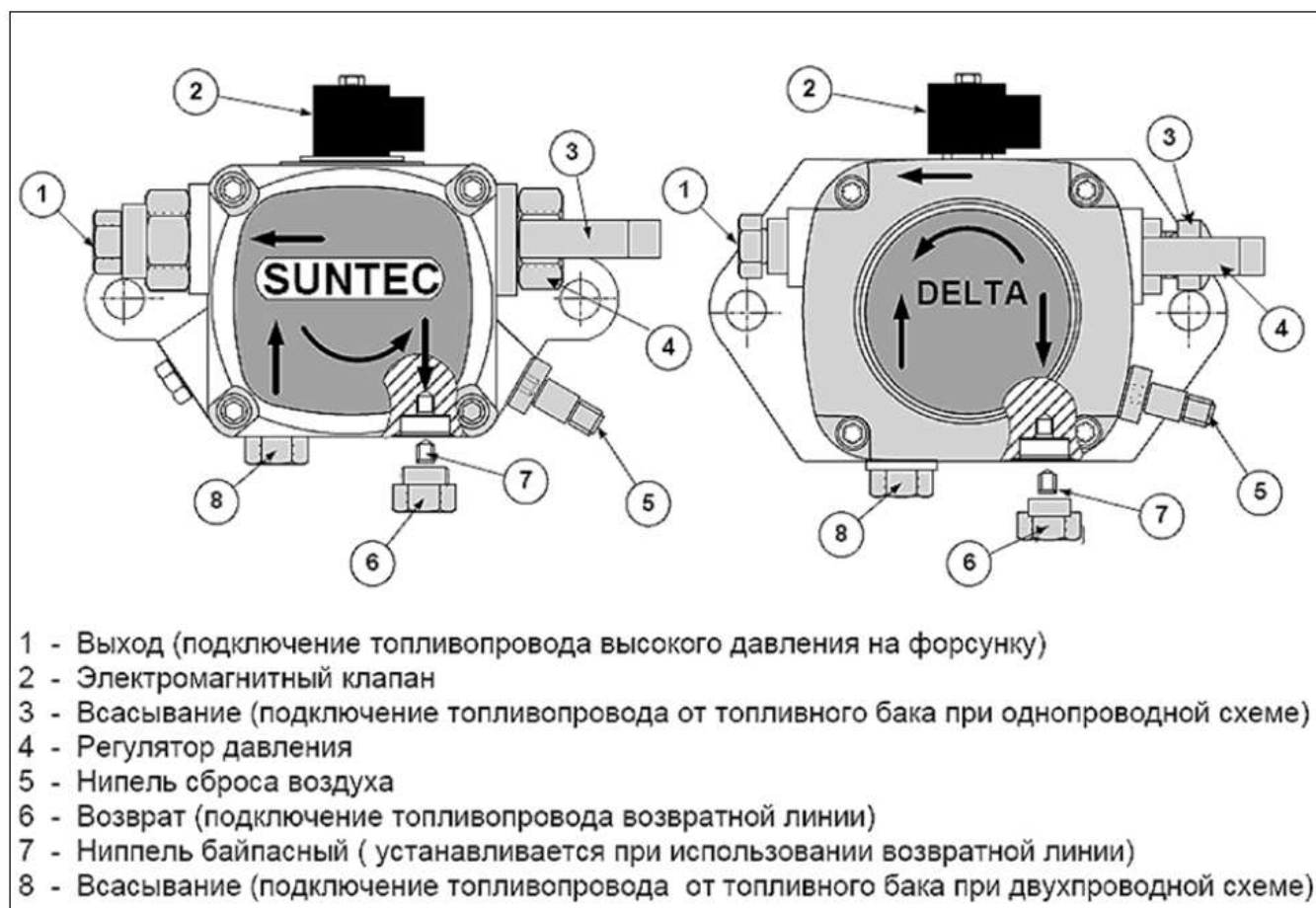
Форсунка служит для распыления топлива в виде тумана через сопло. Расход воздуха и давление топлива должны быть настроены в соответствии с производительностью форсунки. При ухудшении горения из-за нестабильного впрыска топлива, снимите и разберите форсунку. Тщательно промойте ее в керосине. Для удаления загрязнений сопла используйте только мягкую проволоку, чтобы не повредить поверхность сопла.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Тип насоса	AS 47 A «SUNTEC»	VM 2 RL (DELTA)
Диапазон рабочего давления	7~14 Bar	5~20 Bar
Расход топлива – л/час	33...47 (2850rpm)	50...61 (2800rpm)
Максимальная частота вращения - rpm	3600	3500
Max. Входное давление	2 Bar	0,7 Bar
Рост Max .давления	0,45 Bar	0,5 Bar

Топливный насос – 2 варианта комплектации. Это шестеренчатые насосы, смазка которых происходит за счет перекачиваемого топлива.

Быстро выходят из строя при проскакивании, содержащейся в топливе грязи!!! Следите за качеством топлива и состоянием фильтров.



4.2.2. Описание работы горелочного устройства.

Автоматика обеспечивает следующий алгоритм работы горелочного устройства:

- Перед запуском горелки вентилятор работает в течение 15 секунд - для удаления газов из топки и тракта уходящих газов;
- На трансформатор зажигания подается напряжение - образуется искра;
- Открывается электромагнитный клапан – подается топливо;
- Фотоэлемент обнаруживает факел и разрешает автомате работать дальше – работать котлу на номинальном режиме (если сжигание топливо-воздушной смеси не началось, то он останавливает запуск котла);
- после остановки горелки вентилятор производит продувку в течение 10 секунд.

Горелочное устройство не будет работать в следующих случаях:

- Если не работает вентилятор (нет давления воздуха);
- фотоэлемент не обнаружил образование факела и запретил дальнейшую работу;
- отсутствие электроэнергии.

Перезапуск котла осуществляется после проверки причин остановки его работы (после срабатывания предохранительного устройства). Для этого надо нажать кнопку "Reset".

5. Отвод продуктов сгорания.

5.1. Высота дымовой трубы определяется на основании результатов аэродинамического расчета и проверяется по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ, с учетом требований Санитарных норм и нормативных документов. Эффективная высота дымовой трубы равна разности отметок оси патрубка газохода котла и устья дымовой трубы.

5.2. Для каждого котла рекомендуется индивидуальная дымовая труба для исключения взаимного влияния работающих котлов друг на друга при изменении режима работы (остановка и пуск горелки).

При выполнении проектных работ по отводу дымовых газов от котлов рекомендуется обращаться в специализированную проектную организацию.

5.3. Конструкция дымовой трубы должна предусматривать возможность доступа для осмотра и сбора конденсата дымовых газов, образующегося при пуске котлов из холодного состояния. Горизонтальный участок газохода должен иметь уклон в сторону конденсатосборника не менее 6:1000.

6. Требования техники безопасности.

6.1. Технические решения, принятые в конструкции котла, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных настоящим руководством мер.

Безопасность эксплуатации котла должна обеспечиваться строгим выполнением со стороны обслуживающего персонала требований настоящего руководства, указаний мер безопасности эксплуатационной документации на комплектующее оборудование, а так же общих правил техники безопасности и пожарной безопасности.

6.2. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла назначается приказом руководителя организации из числа управленческого персонала и специалистов.

Эксплуатация котла осуществляется подготовленным персоналом. Специалисты должны иметь соответствующее их должности образование, а рабочие - подготовку в объеме требований квалификационных характеристик.

6.3. При эксплуатации котельной в автоматическом режиме необходимо на диспетчерском пункте (пункт охраны) обеспечить круглосуточный контроль работы котла.

6.4. Обслуживающий персонал должен содержать в исправном состоянии и в чистоте помещение, котлы и все котельное оборудование. Проходы в помещении и выход из него должны быть всегда свободны.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- допускать к котлам посторонних лиц без соответствующего разрешения;
- эксплуатация котла при неисправной автоматике;
- при утечке топлива и признаках загазованности – пуск котлов;
- во время работы котла производить ремонт приборов и оборудования.

6.5. Перед проведением осмотров, чисток и ремонтных работ котлы должны быть остановлены, охлаждены и отключены от электроэнергии, топлива, с установкой заглушек.

При обнаружении неисправности котла или оборудования (арматуры) необходимо его отключить и поставить в известность ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. Обнаруженные неполадки устранить.

6.6. При наличии запаха дизельного топлива, возникновении пожара или другой аварийной ситуации должна быть немедленно произведена аварийная остановка котлов (закрыть кран подачи топлива на вводе в котельную, открыть краны продувочных линий). При необходимости вызвать по телефону пожарную службу и поставить в известность ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла. В сменный журнал записать причину отключения котла.

В соответствии с Правилами пожарной безопасности ППБ 01-93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», предусмотрена установка в помещении котельной двух огнетушителей.

6.7. Все органы управления оборудованием должны иметь штатные бирки и планки, позволяющие персоналу ориентироваться в процессе обслуживания. Конструкция и расположение органов управления исключает возможность произвольного и самопроизвольного включения и выключения оборудования.

6.8. Все оборудование и приборы, к которым подводится электроэнергия, подлежат обязательному заземлению в соответствии с требованиями ПУЭ и РМ 14-11-95. Металлические части, которые могут вследствие повреждения изоляции, оказаться под электрическим напряжением должны быть заземлены.

6.9. Температура на поверхности теплоизоляции газоходов и наружных поверхностях котла в местах обслуживания должна быть не более 45 0 С.

6.10. Обслуживание частей котла, расположенных выше человеческого роста, должно осуществляться с помощью лестниц-стремян.

6.11. О каждой аварии, смертельном или групповом несчастном случае, связанными с обслуживанием котла, владелец котла обязан немедленно уведомить орган Ростехнадзора.

До прибытия в организацию представителя Ростехнадзора для расследования обстоятельств и причин аварии или несчастного случая, владелец обязан обеспечить сохранность всей обстановки аварии (несчастного случая), если это не представляет опасности для жизни людей и не вызывает дальнейшего развития аварии.

7. Подготовка к эксплуатации

7.1 Общие положения

Персонал, выполняющий наладку и, в дальнейшем, техническое обслуживание котла, должен быть обучен и обязан выполнять все требования, изложенные в настоящем Руководстве.

Котел ТХ-300 подлежит контролю со стороны надзорных органов.

К сопроводительной документации на котел прилагается:

- сертификат соответствия;
- разрешение на применение Ростехнадзора РФ.

7.2. Требования к качеству воды

7.2.1. Общие сведения

Особое внимание необходимо уделять качеству котловой воды, которое в большинстве случаев является определяющим фактором, влияющим на срок службы котла и всего котельного оборудования.

Водный режим должен обеспечивать работу котла без повреждения его элементов вследствие отложений накипи и шлама, отклонения в опасных пределах от нормативных показателей качества или в результате коррозии металла.

Показатели воды должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» ПБ 10-573-03 для водотрубных котлов с рабочим давлением пара до 10 кг/см².

7.2.2. В комплект поставки котлов MIURA включена 2-х ступенчатая система подготовки воды (ХВО), которая должна быть правильно подключена и настроена согласно требуемого режима работы котла. Количество подготавливаемой воды для котла зависит от количества, возвращаемого конденсата (в идеале, имеющего такой же состав как и питательная вода). При этом очень важно контролировать состав возвращаемого конденсата.

!!! Обращаем Ваше внимание, что залогом эффективной работы поставляемой с котлами MIURA системы ХВО, является необходимость:

- 1. Организация возврата максимального количества конденсата;**
- 2. Правильная эксплуатация водоумягчительной установки с обязательной регенерацией ионнообменной смолы;**
- 3. Подача насосом–дозатором химреагента - химическое удаление из**

умягченной воды кислорода. Поставляемый с котлом химреагент KIS-700 & IS-102, (для удаления кислорода) можно использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания.

Внимание! Очень важно проводить периодическую продувку. Периодическая продувка котла осуществляется через определенный

промежуток времени и служит для удаления шлама и грязи из нижнего коллектора.

При плохом качестве питательной воды по рекомендации лица, ответственного за водоподготовку делают повторную продувку.

В связи с тем, что плохо подготовленная вода может быстро вывести из строя котел, рекомендуем назначить специалиста, ответственного за поддержание ХВО в рабочем состоянии, а также для контроля качества воды, подаваемой на котел с ежедневным занесением данных в журнал.

Одним из первых признаков эксплуатации котла на неподготовленной воде может быть повышение температуры уходящих газов, т.к. внутренняя поверхность труб покрывается накипью и происходит ухудшение теплоотдачи. В местах, имеющих отложения накипи и подверженных воздействию высоких температур факела горелки, резко возрастает температура металла, что может вообще вызвать деформацию и разрыв труб. (см. таблицу ниже)

Толщина накипи	Температура трубы
0 мм	Около 180 С ⁰
0,5 мм	Около 280 С ⁰
1 мм	Около 360 С ⁰

Рекомендуем провести очистку внутренних поверхностей трубной системы котлов - подать насосом-дозатором химреагент F2 (нельзя использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания). После проведения очистки внутренней поверхности последует снижение температуры уходящих газов.

Так как теплопроводность сажи, как и накипи во много раз ниже, чем стали, то возможно, что сажа также может стать причиной повышения температуры уходящих газов. Очистка наружной поверхности труб производится подачей через специальные патрубки воды под давлением 12-20 кг/см² (см. ниже).

7.2.3. Состав системы ХВО для котла ТХ – 300 от компании MIURA:

I ступень – установка умягчения воды MS-10.



Колонка с ионообменной смолой и управляющим механизмом у модели MS-10, поставляемой с котлом ТХ-300, объединены с пластиковой емкостью для соли, которая по-сути является общим корпусом установки (вставлены в емкость).

Колонка с ионообменной смолой, представляет собой сосуд из армированного стекловолокна, заполненный слоями материала, называемого ионитом или ионообменной смолой, и обычно

представляющим собой гранулы диаметром от 0,5 до 1,0 мм.

Это простейшая, наиболее широко используемая форма ионного обмена. Сначала происходит активация (зарядка) слоя ионообменной смолы, когда через него проходит 7-12% солевой раствор (хлорид натрия, или обычная соль). После этого ионообменная смола насыщается ионами натрия. Затем подлежащая умягчению вода прокачивается через слой ионообменной смолы, и в нем происходит обмен ионами.

Ионы кальция и магния замещают на ионы натрия, и вода обогащается солями натрия. Соли натрия в очень высоких концентрациях и при высоких температурах остаются в воде, не образуя в котле твёрдой накипи.

На что обращать внимание: необходимость периодической регенерации смолы в фильтре нейодированной поваренной солью и необходимость перемешивания соли в баке регенерации, т.к. она затвердевает в процессе высыхания.

II ступень – система химического удаления из умягченной воды кислорода. (см. Файл с инструкцией).



Насос-дозатор, установленный на баке с химреагентом, подает его в умягченную воду.

Это позволяет исключить из схемы котельной традиционный деаэратор, занимающий много места.

При включении питательного насоса включается насос-дозатор и реагент через специальный клапан вводится в питательную линию котла. Количество требуемого реагента регулируется на насосе. Для этого необходимо обязательно контролировать качество воды, подаваемой на котел с ежедневным занесением данных в журнал.

В результате связывания кислого диоксида углерода рН конденсата удерживается в слабощелочном диапазоне. Таким образом, предотвращается образование коррозии. Одновременно, связывается и остаточный кислород, который также может вызвать коррозию. Дозируемое количество зависит от устанавливаемого значения рН конденсата или остаточного количества связываемого кислорода.

Для предохранения трубной системы котла от коррозии, необходимо поддерживать величину рН в диапазоне 11.0-11.8.

На что обращать внимание: необходимость поддержания запаса химреагента. С котлом поставляется одна канистра реагента KIS-700 & IS-102 (в дальнейшем закупается дополнительно).

7.2.4. Водоумягчитель – комплектация, краткое описание, регенерация смолы.

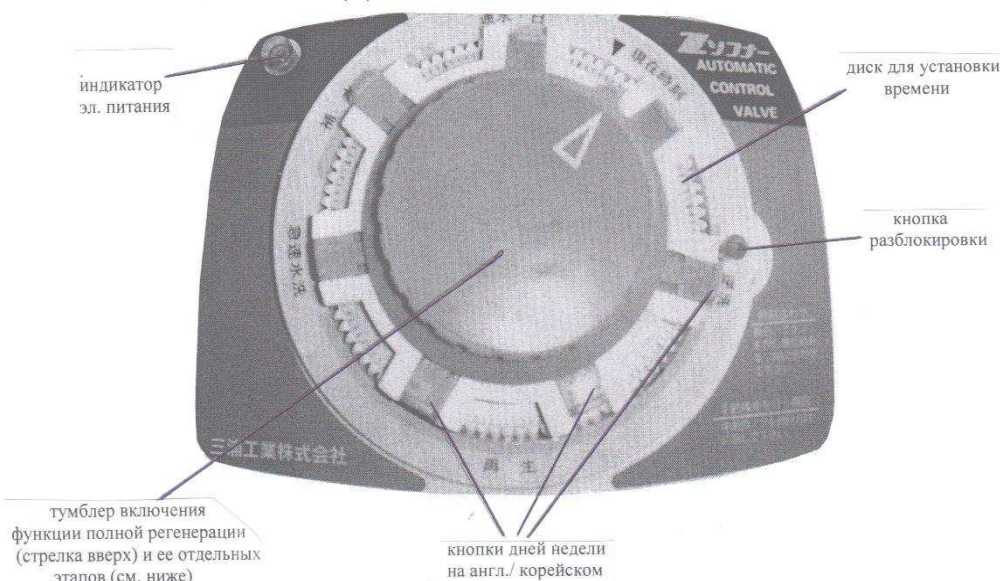
В комплект поставки водоумягчителя входят: натрий-катионитный фильтр – 1 шт, емкость для хранения и приготовления регенерационного раствора, управляющий клапан с электромеханическим управлением, центральный коллектор с дренажным распределительным устройством шланг сброса промывной воды в дренаж сетевой трансформатор 220/24В.

!!! На время регенерации выход умягченной воды управляющего клапана автоматически перекрывается - то есть процесс подготовки питательной воды прерывается!!!

Таким образом, нужно чтобы водоумягчитель начинал цикл регенерации в тот период времени, когда в питательном баке достаточно воды для безаварийной работы котла.

Основные компоненты водоумягчителя.

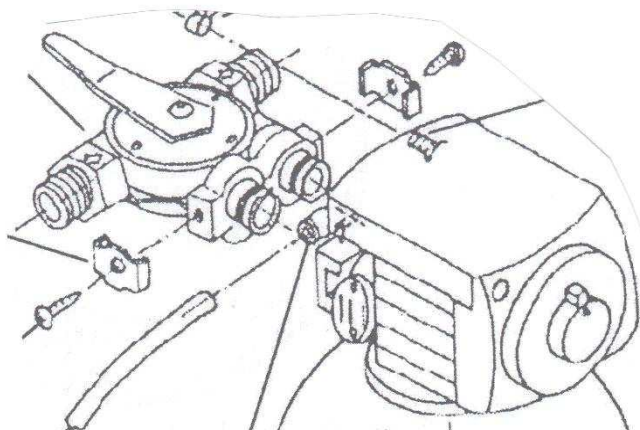
2. Назначение деталей управляющего механизма-клапана с механическим таймером



V. МОНТАЖ

Необходимо распаковать детали водоумягчителя; монтаж производить, следуя указаниям, приведенным ниже.

1. Подключение байпасного блока с переключающей ручкой к управляющему механизму-клапану (См. рис. Ниже):



- Вставить 2 патрубка байпасного блока в патрубки управляющего механизма-клапана (с обратной стороны) механическим таймером
- Зафиксировать эти два соединения с помощью стальных скоб – затянуть отверткой 2 винта.

Вы сможете выполнить регенерацию смолы, повернув синий тумблер на управляющем механизме таким образом, чтобы - белая стрелка была установлена в положении 30° по «часовой стрелке». Время прохождения полного цикла – 3 часа.

Когда Ваш технологический процесс будет налажен - специалисты будут знать точно, сколько воды реально готовит водоумягчитель. После этого Вы сможете

провести регенерацию в ночное время любого дня недели (в 2 часа ночи) – без участия персонала.

При пополнении соли в бак, перемешивайте ее со старым раствором, чтобы предотвратить образование комков или корки.

**В случае использования систем ХВО других производителей
гарантия на котлы не поддерживается.**

Для долгой службы котла идеальным является наличие на предприятии химслужбы, контролирующей качество воды.

7.2.5. Насос-дозатор - краткое описание, настройка, удаление воздуха.

Насос-дозатор устанавливается на баке с реагентом. Настройка производительности насоса осуществляется поворотом регулятора – выставления нужной величины в процентах (%) и зависит от состава воды.

Исходя из опыта эксплуатации водоподготовки котлов MIURA в российских условиях, рекомендуем устанавливать производительность насоса в диапазоне 35 - 42 %. При использовании химреагента F2 для очистки трубной системы от накипи, рекомендуем не менять производительность насоса.

Внимание! Наденьте защитные очки для защиты глаз от попадания химреагента и резиновые перчатки для защиты рук.

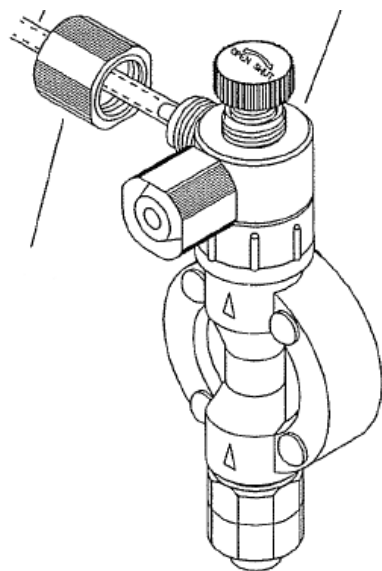
Удаление воздуха из подающей линии.

1. Выключите котел, нажав кнопку «On-Off».
2. Убедитесь, что в баке есть химреагент.

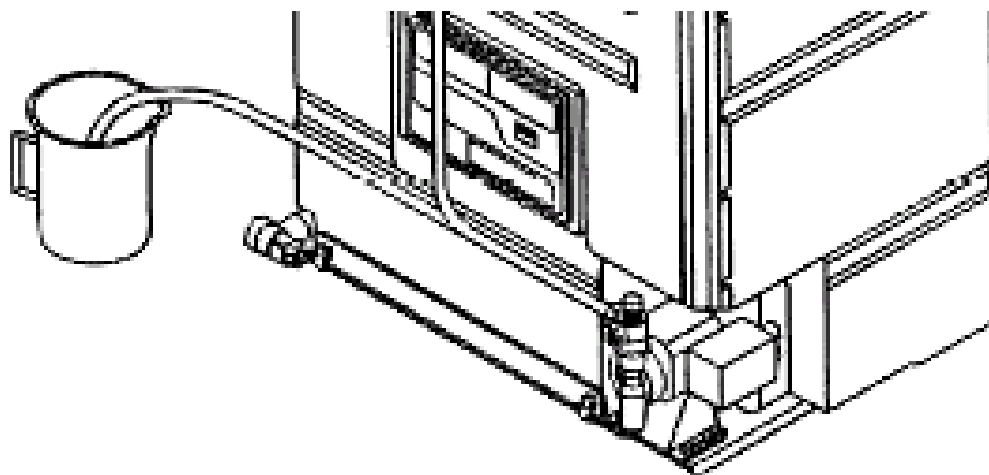
Коллектор насоса

Патрубок отвода воздуха

Воздушный вентиль



3. Подсоедините шланг к патрубку отвода воздуха (в верхней части коллектора насоса) (см. ниже). Другой конец шланга поместите в пустую емкость.



4. Откройте воздушный вентиль, повернув колпачок сверху.

5. Откройте дренажный вентиль котла.

6. После открытия дренажного вентиля котла включится питательный насос, а также насос-дозатор начнет подавать химреагент, смешанный с воздухом. Подождите пока не выйдет весь воздух и пойдет только химреагент.

7. Закройте воздушный вентиль.

8. Закройте дренажный вентиль котла.

9. Аккуратно соберите, разлившийся химреагент.

7.2.6. Для быстрой проверки качества (состава) воды можно воспользоваться поверочным хим. набором, входящим в комплект поставки (см. инструкцию п. «Проверка качества воды»).

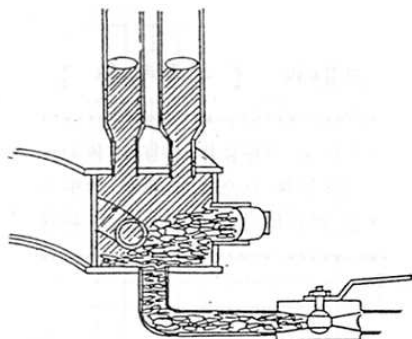
Необходимо ежедневно контролировать качества питательной воды с внесением, данных в соответствующий журнал.

Проверка качества подаваемой на котел воды:

1. Сначала слейте (пропустите) 2 литра воды через кран отбора проб.
 2. Капните 4 капли проверочного реагента в пустой стакан (если добавить реагент в стакан с водой, то он будет растворяться намного дольше).
 3. Налейте в стакан 20 мл воды через контрольный вентиль. Встряхните стакан - смешайте воду с реагентом.
 4. Когда реагент смешается, добавьте в стакан еще воды – до 50 мл.
 5. Если цвет воды стал сине-голубой – вода мягкая;
- Если цвет стал фиолетово-красный (пурпурный) – вода жесткая, то есть непригодна для использования, т.е. необходимо обработать её с помощью водоумягчителя.

Особенности проверки качества воды с помощью штатного комплекта. Надо аккуратно использовать проверочный реагент, т.к. при его небрежном использовании Вы получите неверный результат. Надо четко соблюдать указания (см. выше). Надо точно отмерять 4 капли реагента на 50 мл воды. Необходимо капать реагент из баллончика, зафиксированного точно вертикально. После встряхивания – смешения, добавлять воду точно до объема 50 мл. Смотреть результат нужно в течении 1-2 минут. Через 10 минут цвет воды изменится - Вы не сможете использовать эту пробу.

7.2.7. Продувка котла.



НАКИПЬ, ОТЛОЖЕНИЯ

Для продолжительной эксплуатации парового котла кроме подготовки, подаваемой на котел воды, необходимо периодически производить его продувку, с целью удаления из нижнего коллектора котла шлама (взвешенных частиц).

При 8-ми часовом режиме работы рекомендуется продувать котел 1 раз в день.

ОПЕРАЦИЯ ПРОДУВКИ.

- На панели управления (см. п.14) переведите верхний тумблер подачи напряжения «Включение-отключение электропитания» на котел в положение «ON». Рядом с тумблером загорится лампа. Котел начнет автоматически заполняться водой. То есть надо убедиться, что уровень в котле достаточный (примерно посередине уровнемера).
- Переведите нижний тумблер включения горелки в положение «ON». Рядом с тумблером загорится лампа.

Автоматика начнет последовательно отрабатывать заложенную программу:

- продувку топки и тракта уходящих газов;

- подачу напряжения на трансформатор зажигания - образование искры
- контроля образования факела и т.д.

Котел начнет вырабатывать пар.

Подождите когда давление пара на манометре достигнет 1,5 - 2 кг/см².

НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ВЕНТИЛЬ ПРОДУВКИ ВОДЫ ПРИ ДАВЛЕНИИ ПАРА БОЛЬШЕ 2 КГ/СМ².

- Переведите нижний тумблер включения горелки в положение «OFF». **Лампа рядом перестанет гореть** – горение прекратится и начнется продувка топки и тракта уходящих газов

- Убедитесь, что началась продувка топки и тракта уходящих газов и прошла полный цикл.

- Переведите верхний тумблер подачи напряжения «Включение-отключение электропитания» на котел в положение «OFF». **Лампа рядом перестанет гореть.**

- Очень медленно **не полностью – на 1/3 хода** откройте вентиль продувки и удалите воду из трубной системы.

- Убедитесь, что продувка воды завершилась (цикл продувки занимает около 10 минут)

- Закройте вентиль продувки.

- Переведите верхний тумблер подачи напряжения «Включение-отключение электропитания» на котел в положение «ON». Рядом с тумблером загорится лампа. Котел начнет автоматически заполняться водой. То есть надо убедиться, что уровень в котле достаточный (примерно посередине уровнемера).

- Убедитесь, что уровень воды в котле нормальный и проделайте действия по запуску см.8.3 .

8. Подготовительные работы к пуску котла в работу

При проведении работ по пуску и эксплуатации котла следует соблюдать требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ.

До пуска котла под нагрузку все строительные работы и работы, которые ведут к образованию пыли, выделению легкокипящих и легковоспламеняющихся веществ должны быть закончены. Помещение, где устанавливается котел, должно быть чистым. Системы вентиляции и отвода дымовых газов, все оборудование, обеспечивающее работу котла, должны быть смонтированы и проверены.

Водопроводная вода, предназначенная для заполнения и питания котла должна проходить обработку в системе водоподготовки.

Системы топливоподачи и электроснабжения должны быть подключены и иметь соответствующее разрешение на включение.

Ограничители максимального давления должны быть установлены на принятый рабочий показатель давления, но меньший установки срабатывания предохранительного клапана.

8.1. Перед включением котла необходимо проверить следующее:

- ❖ проверить исправность запорных и регулирующих устройств;
- ❖ проверить наличие и исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры;
- ❖ исправности питательных приборов;
- ❖ правильности включения котла в общий паропровод, а также подключения питательных, продувочных и дренажных линий;
- ❖ обеспечения необходимого качества питательной воды;
- ❖ проверить исправность всего топливного оборудования;
- ❖ провести функциональный контроль электрики;
- ❖ убедиться, что электроснабжение в норме.

8.2. Начало включения котла:

1. Перевести в положение «OFF» тумблер автоматического выключателя внутри шкафа управления (если он был в положении «ON»). Загорится самая верхняя лампа на панели.

Внимание! Не делайте этого, если у Вас мокрые руки.

2. Перевести тумблер автоматического выключателя в положение «ON».

3. Удалить воздух из питательной линии, открыв воздушный вентиль на 5-10 секунд;

Внимание! Чтобы избежать ожога и т.д. перед открытием воздушного вентиля на питательной линии убедитесь, что манометр давления пара показывает 0 кг/см².

4. Убедитесь, что питательный бак заполнен на 2/3 объема.

Если запас питательной воды недостаточный, то необходимо включить водоумягчитель и подготовить необходимое количество воды (см. п.7.2.2. - 7.2.6.)

5. Удалите воздух из трубопроводов питательного насоса.

Внимание! Будьте осторожны! Трубы могут быть очень горячими, если котел был выключен недавно. (Время остывания котла может занять около 2-х часов).

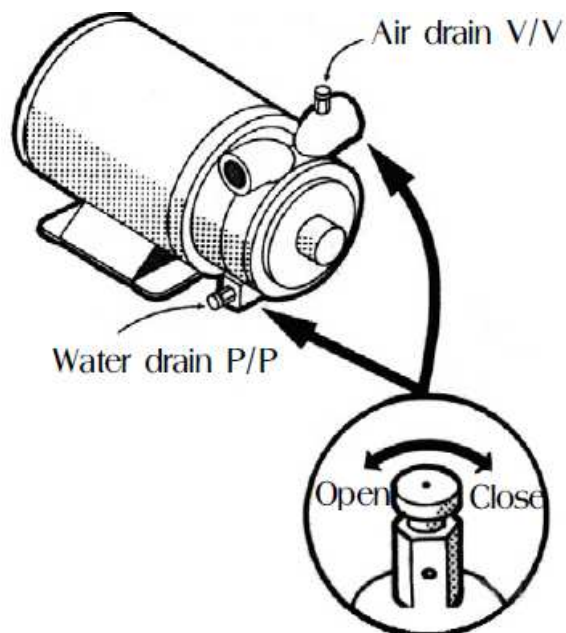
5.1. Откройте вентиль подачи воды.

5.2. Откройте воздушный вентиль, повернув круглую ручку (см. ниже рисунок)

5.3. Дождитесь пока вода не пойдет сплошным потоком (без воздуха).

5.4. Закройте воздушный вентиль

Внимание! Не надо открывать воздушный вентиль больше одного (1) раза!!!



6. Откройте вентиль подачи топлива.
7. Проверьте наличие химреагента в баке.
8. Проверьте качество воды после водоумягчителя, действуя указаниям см выше пункт 7.2.6.
9. Убедитесь, что паровой вентиль закрыт.

8.3. Пуск котла.

8.3.1. На панели управления (см. п.14) переведите верхний тумблер подачи напряжения «Включение-отключение электропитания» на котел в положение «ON». Рядом с тумблером загорится лампа. Котел начнет автоматически заполняться водой. То есть надо убедиться, что уровень в котле достаточный (примерно посередине уровнемера).

8.3.2. Переведите нижний тумблер включения горелки в положение «ON». Рядом с тумблером загорится лампа.

Автоматика начнет последовательно обрабатывать заложенную программу:

- продувку топки и тракта уходящих газов;
- подачу напряжения на трансформатор зажигания - образование искры
- контроля образования факела и т.д.

Котел начнет вырабатывать пар.

8.3.3. Когда давление пара на манометре достигнет 3 кг/см^2 , медленно (чтобы уровень воды в котле резко не понизился) откройте паровой вентиль.

**Внимание! Будьте осторожны! Пар имеет очень высокую температуру!
ОПАСНОСТЬ ОЖОГА!!!**

8.4. Пусконаладочные работы.

8.4.1. Пусконаладочные работы проводятся специализированной организацией, имеющей соответствующие разрешения.

ВАЖНО!

Для наладки горелочного устройства котел должен быть подключен к системе пароснабжения (к потребителю). Это нужно для обеспечения длительного отбора пара для настройки горелочного устройства на режимах предусмотренных программой пуско-наладочных работ.

8.4.2. Перед сдачей котла в постоянную эксплуатацию при пусконаладочных работах следует:

- ❖ опробовать все устройства, включая резервные;
- ❖ проверить обеспечение правильности работы всех измерительных приборов;
- ❖ настроить системы автоматического регулирования котла;
- ❖ проверить и при необходимости произвести отладку системы управления, блокировки и сигнализации;
- ❖ проверить и отрегулировать предохранительные клапаны;
- ❖ настроить режим горения;
- ❖ проверить характеристики запуска и остановки котла;
- ❖ наладить водно-химический режим котла.

8.4.3. По окончании пусконаладочных работ необходимо провести комплексное опробование котла и вспомогательного оборудования в течение 72 ч непрерывной эксплуатации при номинальных параметрах.

8.4.4. Комплексное опробование выполняется Заказчиком и считается законченным, если в течении установленного времени не обнаружено дефектов, препятствующих длительной эксплуатации котла.

9. Остановка котла (когда пар не нужен долгое время).

9.1. Переведите нижний тумблер включения горелки в положение «OFF». Лампа рядом с тумблером перестанет гореть.

9.2. Переведите верхний тумблер подачи напряжения «Включение-отключение электропитания» на котел в положение «OFF».

9.3. Закройте вентиль подачи питательной воды на котел.

9.4. Закройте паровой вентиль.

9.5. Закройте вентиль подачи топлива на горелку.

При кратковременном отсутствии разбора пара все вышеперечисленные операции проделывать ненужно, так как котел самостоятельно включается, когда нужен пар (например, пойдет отбор на технологию) и выдает нужное количество пара и затем отключается при прекращении разбора!

10. Меры предосторожности.

- 10.1. Открывать главный паровой вентиль следует очень медленно, т.к. если открыть его слишком быстро, то уровень воды в котле может резко понизиться!!!
- 10.2. Если термостат включается из-за перегрева, остановите работу котла и отключите питание, потом закройте вентиль подачи топлива (в этом случае нельзя повторно запускать котел).
- 10.3. В случае прекращения подачи воды в систему, отключите эл. питание и ждите подачу воды.
- 10.3. Если при включении котла закрыт вентиль подачи топлива, нажмите кнопку OFF, после устранения этой неполадки нажмите кнопку RESET.
- 10.4. Запрещается запускать котел при отсутствии в нем воды.
- 10.5. В случае протечки топлива в котельной нельзя:
 - а) вносить открытый огонь
 - б) курить и включать электрооборудование
 - в) до устранения протечки топлива розжиг котла запрещается.
 - г) убедиться, что вентиль подачи топлива закрыт.

11. Эксплуатация

11.1. Работа котла

Персонал котельной должен следить за исправностью котла и всего оборудования котельной и строго соблюдать установленный режим работы котла.

В аварийных ситуациях котел должен быть немедленно остановлен. О всех выявленных неисправностях должна быть произведена запись в сменном журнале.

При работе котла, особенно в первоначальный период эксплуатации, необходимо следить:

- ❖ за поддержанием рабочего давления пара, при этом понижение или повышение давления пара не допускается;
- ❖ за температурой пара на выходе из котла;
- ❖ за уровнем воды в котле;
- ❖ за температурой питательной воды;
- ❖ за давлением топлива после регулирующего клапана;
- ❖ за работой питательных устройств (насосов);
- ❖ за температурой уходящих газов.

Котел должен эксплуатироваться в соответствии с режимной картой, в случае выхода контролируемых параметров за рамки значений, указанных в режимной карте, следует принять срочные меры по выяснению причин отклонений.

Необходимо по утвержденному графику производить осмотр топливной системы для выявления утечек, а также исправность заземления котла. Обнаруженные дефекты должны быть немедленно устранены.

Все устройства автоматического управления и приборы безопасности котла должны поддерживаться в исправном состоянии и регулярно проверяться в сроки,

установленные администрацией в соответствии с инструкциями по эксплуатации и нормативным документами.

11.2. Регулирование давления

Работа автоматизированного котла, во всем диапазоне тепловых нагрузок, обеспечивается автоматически периодическим включением/выключением горелки.

Регулирование мощности паровых котлов осуществляется по давлению, как задающему параметру, зависящему от подводимой к горелке тепловой мощности.

Возрастание потребления пара ведет к снижению его давления, в результате чего через систему регулирования мощности повышается подвод энергии и наоборот.

Для регулировки работы котла по значению давления следует установить реле давления (прессостат), работающее по заданным значениям. Выбор предельных значений давления осуществляет эксплуатирующая организация, либо устанавливается автоматически исходя из алгоритма работы автоматики, принятой для данной отопительной установки.



Можно регулировать давление пара в диапазоне 4–9 кг/см² (меньше max давления)

С помощью регулировочного винта прессостата давления пара (на его крышке - сверху) установите нужную величину давления в диапазоне до 4–9 кг/см².

*Внимание: В медной трубке манометра находится незамерзающая жидкость, поэтому следите постоянно за ее наличием и при необходимости обязательно добавляйте.

11.3. Термостат контроля температуры уходящих газов.



I - вариант комплектации



II - вариант комплектации

Этот прибор устанавливается в нижней части корпуса котла. От него идет провод к термопаре, которая установлена на патрубке уходящих газов (после котла).

Внимание! Специалисты завода на этом термостате устанавливают значение температуры уходящих газов для каждого конкретного котла – поэтому не изменяйте его!

Повышение температуры уходящих газов котла является одной из причин остановки котла!!!

Если Вы просто измените значение температуры уходящих газов (чтобы позволить котлу работать дальше), но при этом не устраните причину повышения температуры, это может вызвать достаточно быстрый выход из строя котла!!!

Причины повышения температуры уходящих газов:

А) Образование накипи (вероятнее всего) – см. п.7.2.2. **Рекомендуем провести очистку внутренних поверхностей трубной системы котлов - подать насосом-дозатором химреагент F2** (нельзя использовать при прямой подаче пара на производстве продуктов питания). После проведения очистки внутренней поверхности последует снижение температуры уходящих газов.

Б) Образование сажи. Так как теплопроводность сажи, как и накипи во много раз ниже, чем стали, то возможно, что сажа также может стать причиной повышения температуры уходящих газов. Очистка наружной поверхности труб производится подачей через специальные патрубки воды под давлением 12-20 кг/см² (см. ниже в п.16 рекомендации «Очистка наружной поверхности трубной системы, омываемой уходящими газами»)

11.3. Расход воды через котел

Значение расхода воды через котел определяется расходом пара, т.е. паропроизводительностью котла при заданной температуре питательной воды и давлении пара на выходе, с учетом непрерывной продувки (2%) и возможных потерь воды и пара.

12. Проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов.

Сроки проверки исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов указаны в **ПРАВИЛАХ УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ ПБ 10-574-03**

12.1. Согласно «п. 9.3.1. проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов должна проводиться в следующие сроки:

а) для котлов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/см²) включительно - не реже одного раза в смену»;

12.2. Исправность предохранительных клапанов проверяется принудительным кратковременным их "подрывом".

12.3. Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по проверке исправности предохранительных клапанов:

Предохранительный клапан - это защитное устройство котла, которое при превышении максимального давления пара в корпусе автоматически открывается, и, выбрасывая лишний пар, снижает давление до нормального уровня. Если он будет срабатывать слишком быстро, то не будет нагнетаться необходимое давление, если он будет срабатывать слишком медленно, это может привести к разрыву котла и прочим тяжёлым авариям. Следовательно, для безопасной эксплуатации, необходимо не реже 1 раза в год проводить испытание на выброс и проверять работоспособность клапана.

【 Рабочие инструменты 】

Проволока для тестирования выброса, контрольная лампа.



【 Руководство по проверке 】

(1) Проверить на утечку предохранительный клапан.

① После закрытия парового вентиля запустить процесс горения котла. Подождать до автоматической остановки. Проверить, нет ли утечки воды или пара в части паропровода, соединённого с предохранительным клапаном.

При наличии утечки провести ремонт или замену предохранительного клапана.

(2) Проверка выброса (Полного типа)

① Перед запуском горения котла подсоединить к рычагу предохранительного клапана проволоку для тестирования, найти безопасное для проведения теста место.

② Увеличить максимальное рабочее паровое давление котла свыше 75%, остановить горение.

Будьте осторожны, т.к. при налёте накипи даже после остановки горения, давление может подняться выше.

③ Слегка потянув за проволоку, привести в движение предохранительный клапан. Повторить 2-3 раза.

④ Если после теста на выброс появится утечка пара, повторить выброс ещё 2-3 раза.

Если утечка не прекратится, осуществить ремонт или замену предохранительного клапана.



12.4. Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по проверке исправности питательных насосов:

При подключении нужно убедиться в правильном направлении вращения!

Питательный насос - это устройство, подающее воду в котёл бойлера. При отказе питательного насоса возникает нехватка питательной воды для парообразования, что является причиной низкого уровня и ошибки горения.

также, поскольку скорость расхода реагентов связана с питательным насосом, либо совсем прекратит функционировать.



【 Рабочие инструменты 】

Секундомер, линейка

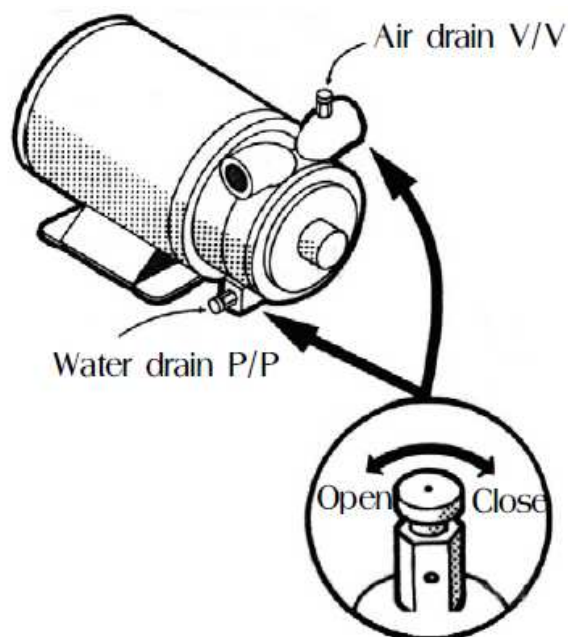
【 Руководство по проверке 】

- ① Закрыть главный паровой и продувочный клапаны.
- ② Запустить процесс горения, поднять давление до максимального установленного рабочего давления.
- ③ Перевести выключатель горения в положение OFF, а после остановки вентилятора, также на OFF перевести главный выключатель.
- ④ Слегка приоткрыть продувочный клапан котла, осуществлять слив, пока через стекло водоуказателя не перестанет определяться уровень воды.
- ⑤ Переключить главный выключатель в положение ON, начать подачу воды. При помощи секундомера и линейки определить время подъёма уровня воды на 50 мм.
 - * Таким образом можно выяснить время, необходимое для парового давления и питания водой.
- ⑥ Из времени, необходимого на питание водой, можно рассчитать мощность питания.
 - * Полученную мощность питания можно применять при настройке установки подачи реагентов, регулируя подачу в соответствии с мощностью питания.
- ⑦ Открыть главный паровой вентиль.

13. Условия хранения (во время длительной остановки работы)

Во время длительного перерыва в работе, котел может подвергнуться коррозии. Чтобы предотвратить коррозию во время хранения котла с водой, необходимо удалить из системы воздух, а химический состав воды должен быть pH 11.0-11.8. В зимнее время котел заполненный водой может разморозиться, поэтому воду рекомендуется слить.

Удалите воздух из насоса, действуя по инструкции.



- Закройте вентиль подачи воды.
- Откройте воздушный вентиль и дренажный вентиль, повернув круглую ручку (см. выше рисунок).
- Дождитесь пока вода полностью не сольется.
- Закройте воздушный вентиль и дренажный вентиль, повернув круглую ручку

14. Панель управления котлоагрегата ТХ-300.

Панель управления установлена на электрическом шкафу - на фронте котла.

Ниже Вы можете ознакомиться с надписями, указанными на панели (для удобства ее сняли с котла).

лампа «Электропитание»

(при включении тумблера внутри шкафа)

лампа работы насосов

тумблер «Включение-отключение электропитания»
(начинает работать питательный насос и насос-дозатор)

тумблер «Включение горелки»



Лампа работы горелки

15. Компоненты шкафа управления.

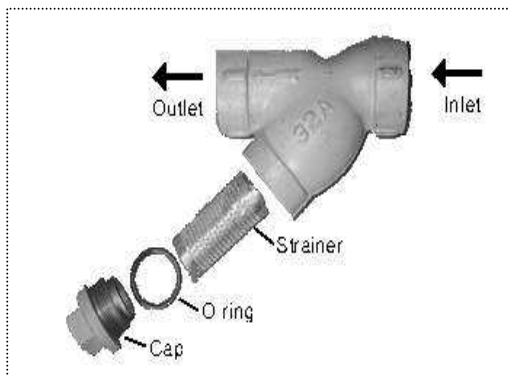
15.1. Электромагнитный пускатель.



16. Профилактические работы.

16.1. Работы, которые необходимо проводить каждый месяц при ежедневной эксплуатации парового котла.

а) Проверить состояние (очистить при необходимости) фильтров питательного насоса, установки умягчения воды.



б) Проверить состояние фотоэлемента (очистить от нагара);

в) Проверить состояние горелки (очистить от нагара);

1) разборка горелки

отсоедините: кабель электрода зажигания, индикатора пламени, топливопроводы, затем отверните гайки и достаньте горелку из корпуса котла.

2) очистка системы зажигания и диффузора (1-2 раза в месяц)

Нагар является причиной сбоев работы горелочного устройства, поэтому необходимо следить за состоянием электродов зажигания и диффузора.

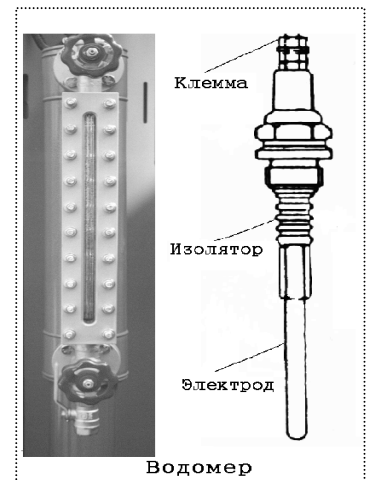
***при сборке следите за расстоянием между диффузорами и электродами зажигания.**

г) Проверить состояние указателя уровня воды (водомера).

Проверять раз в неделю при отсутствии давления в котле:

- закройте кран подачи воды в водомер,
- затем откройте кран для дренажа и слейте воду.

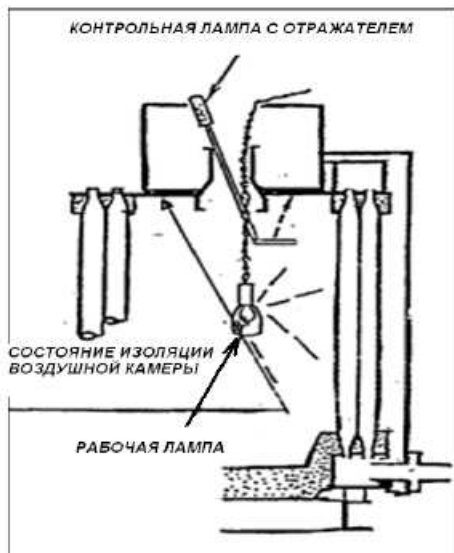
▪ **Чистить электроды уровня воды.**



- **Чистить бак питательной воды**
- **Чистить бак с дизельным топливом**

16.2. Рекомендации специалистов KOREA MIURA Ltd по проведению профилактических работ.

Изоляция воздушной камеры служит для защиты верхней поверхности камеры сгорания (нижней поверхности воздушной камеры) от теплового излучения. Если оставить изоляцию в повреждённом состоянии, то воздушная камера будет подвергаться тепловому излучению, что приведёт к разогреву топлива, и затем может стать причиной ошибки горения, а иногда даже может привести к трещинам в корпусе котла и утечке рабочего газа, это может стать причиной пожара.



【 Рабочие инструменты 】 Рабочая лампа, контрольная лампа

【 Руководство по проверке 】 :

Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

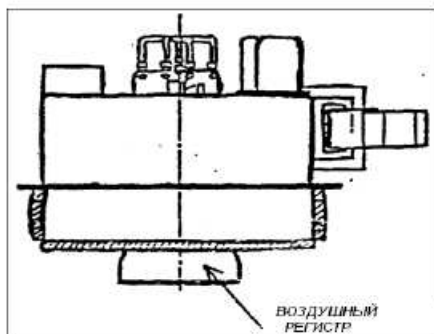
① Осветив рабочей лампой камеру сгорания, проверить в нижней части топки состояние изоляции воздушной камеры.

② При помощи контрольной лампы осветить нижнюю часть воздушной камеры, проверить, не отсоединилась ли изоляция.

【 Критерий оценки 】

① При наличии внизу топки частей изоляции (лёгкой) воздушной камеры, удалить её из камеры сгорания. Если её не удалить, может забиться шель водяной трубы. Если тяжёлая изоляция не отойдёт от воздушной камеры, её невозможно сразу удалить, поэтому осуществлять во время текущего ремонта. Однако, при наличии необходимого инструмента, выполнять незамедлительно.

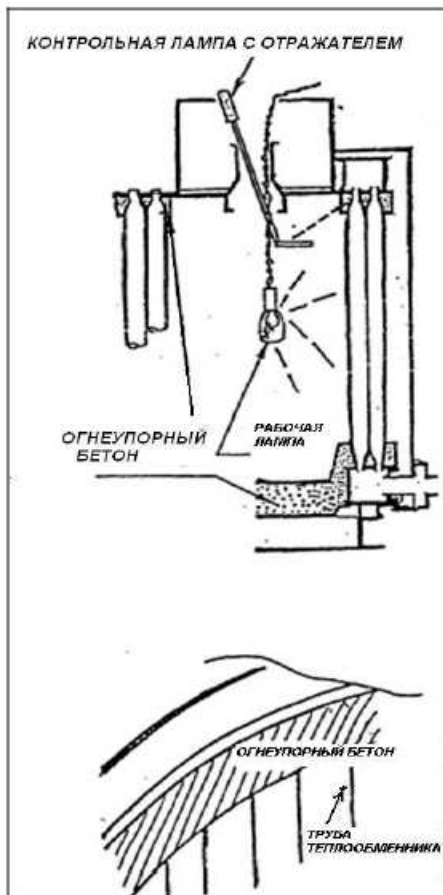
Отсоединившуюся изоляцию воздушной камеры следует ремонтировать в срочном порядке.



【 Информация на заметку 】

① Материалом для изготовления изоляции служат гибкая изоляция и керамика.

Изоляционный цемент - это изоляция, предохраняющая нижнюю часть камеры сгорания от высокой температуры, заполняя зазоры на стыках водопроводной трубы. Если верхний слой изоляционного цемента окажется повреждённым, в верхней части водопроводной трубы под воздействием высоких температур начнёт образовываться щелочная коррозия. Также, если рабочий газ пройдёт короткий шаг в повреждённом месте, он начнёт скапливаться в этой точке, что приведёт к деформации трубы. При долгосрочном процессе в результате может образоваться разрыв (пробой) котла и возникнуть пожароопасная ситуация. Соответственно, необходимо проводить периодические проверки для профилактики аварийных ситуаций.



【 Рабочие инструменты 】 Рабочая лампа, контрольная лампа

【 Руководство по проверке 】 :

Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

- ① Освещая рабочей лампой камеру сгорания, проверить изоляционный цемент в нижней части топки на предмет расслоения или отсоединения.
- ② При помощи контрольной лампы осветить верхнюю часть изоляционного цемента, проверить, нет ли расслоения.

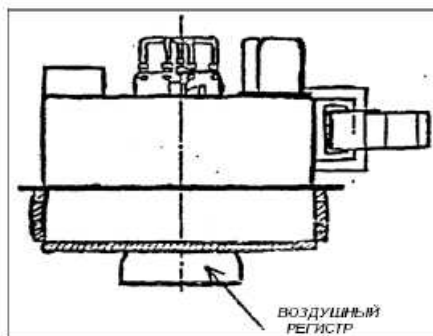
【 Критерий оценки 】

- ① В случае обнаружения отсоединения или расслоения изоляционного цемента, следует проводить ремонт в срочном порядке.

【 Информация на заметку 】

- ① Для ремонта используется изоляционный цемент марки СТ-160. Смешивать с водой в пропорции 1 кг цемента на 80-100 мл воды, либо 1л. цемента на 180-200 мл воды. Смесь в 3 кг тщательно перемешивать в течение 4 минут, и затем уложить в течение 20 минут. (Примерно через 3 часа он начнёт застывать).

Воздушный регистр - это пневматическое регулирующее устройство, служащее для эффективного создания воздушно-топливной смеси и поддержания надёжного и стабильного горения уже с момента розжига путём впрыска из пластины сопла. Соответственно, изменение воздушного регистра может привести к локальному перегреву частей водопроводной трубы из-за неполного сгорания и противотока пламени.



【 Рабочие инструменты 】 Рабочая или контрольная лампы

【 Руководство по проверке 】 :

Выполнять одновременно с [При деформации водопроводной трубы].

- ① Используя рабочую или контрольную лампу проверить отсутствие карбонового налёта и деформаций или повреждений, вызванных чрезмерными температурами.
- (!) Воздушный регистр, сразу после горелочного устройства, сильно разогревается, поэтому осуществлять проверку только после того, как он достаточно остынет. Не обожгитесь при проверке!

【 Критерий оценки 】

- ① В случае обнаружения деформаций или повреждений воздушного регистра из-за термического воздействия, выполнить срочную замену. Также, во избежание повторных проблем, необходимо выявить и устранить причину поломки (чрезмерное горение, плохое соединение горелки и пр.)

Проверка состояния трубной системы

Проверка внутри котла - одна из главных проверок, необходимых при уходе за котлом. После монтажа бойлера бывают ситуации, когда котёл на протяжении длительного времени не эксплуатируется. Необходимо визуально проверять состояние внутри котла как невооружённым глазом, так и при помощи эндоскопа.



【 Рабочие инструменты 】

Газовый или разводной ключ, контрольная лампа.

【 Руководство по проверке 】

① После снижения рабочего давления до 2kg/cm^2 осуществить полную продувку.

При показателе манометра 1кг, кроме особых случаев.

открыть клапан сброса воздуха, при достижении атмосферного давления провести полную продувку. - При наличии давления пара

<Положения для проверки после завершения слива воды>

* Давление пара должно быть 0kg/cm^2

* Клапан спуска воздуха должен быть открыт

* Слив воды из продувочного трубопровода должен закончиться (Из клапана для отбора проб не должно быть слива)

② Открыть верхний смотровой колодец. Вода внутри котла из-за остаточного тепла сохраняется в виде пара, поэтому после открытия возникнет выброс пара, следовательно, необходимо вилку смотрового колодца ослабить ключом для открытия смотрового колодца, и затем, надев перчатки, обернуть вилку тряпкой или т.п., после чего выдернуть вилку смотрового колодца.

③ После прекращения выхода пара при помощи контрольной лампы проверить состояние на дне котла (отсутствие остатка воды), затем открыть нижний смотровой колодец.

(!) Если открыть нижний смотровой колодец, не удостоверившись в отсутствии остатков воды в котле, можно получить сильные ожоги из-за воды, не слившейся из-за помех в виде накипи, коррозии и т.п.

<Прочие предосторожности при открытии нижнего смотрового колодца>
* Есть вероятность появления питательной воды, не находиться с фронтальной части котла.

* Отвинченную вилку смотрового колодца вынимать при помощи тряпки.

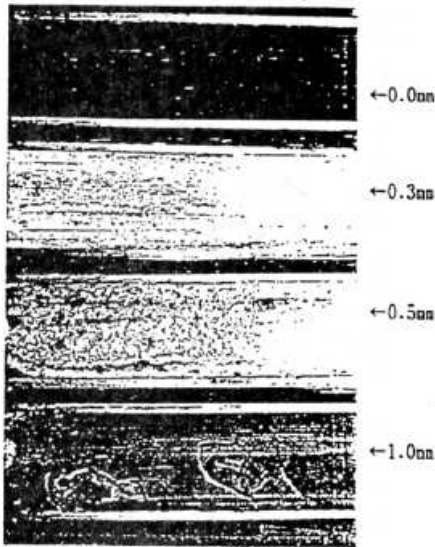
* При вынимании вилки смотрового колодца пользуйтесь инструментами. (Особенно при начале отвинчивания)

④ Через верхний смотровой колодец проверять воду в котле при помощи контрольной лампы. (при максимальном режиме освещения). Местом особого внимания для проверки является 200 ~ 300 мм от изгиба трубы.

В этом месте образовывается самый толстый слой накипи.

⑤ Затем через нижний смотровой колодец при помощи контрольной лампы осмотреть состояние водяной трубы.

⑥ Обернуть вилку смотрового колодца герметизирующей плёнкой, одновременно установить верхнюю и нижнюю части. (Закрепить руками, затем затянуть при помощи ключа.)



【 Критерий оценки 】

(1) Решение по накипи

① Решение А - слой накипи 0.0 мм

Слой накипи отсутствует, обнажена чёрная поверхность водяной трубы.

② Решение В - слой накипи 0.3 мм

(Внимание) Труба полностью покрыта белым налётом.

Необходимо промыть трубу, либо ввести дисперсант.

③ Решение С - слой накипи свыше 0.5 мм.

(Опасно) В слое накипи либо присутствует разница уровней, либо происходит отшелушивание.

Необходимо срочно промыть трубу.

(2) Решение по коррозии

① Решение Х - коррозии нет

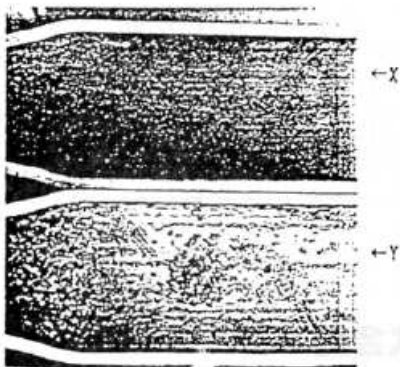
Проявление коррозии отсутствует, обнажена чёрная поверхность водяной трубы.

② Решение Y - коррозия есть

(Внимание) Поверхность трубы окрасилась в красный цвет, но внутренняя часть трубы (стальной) не подверглась коррозии.

③ Решение Z - сильная коррозия.

Образуются раковины, распространяются по внутренней поверхности трубы.



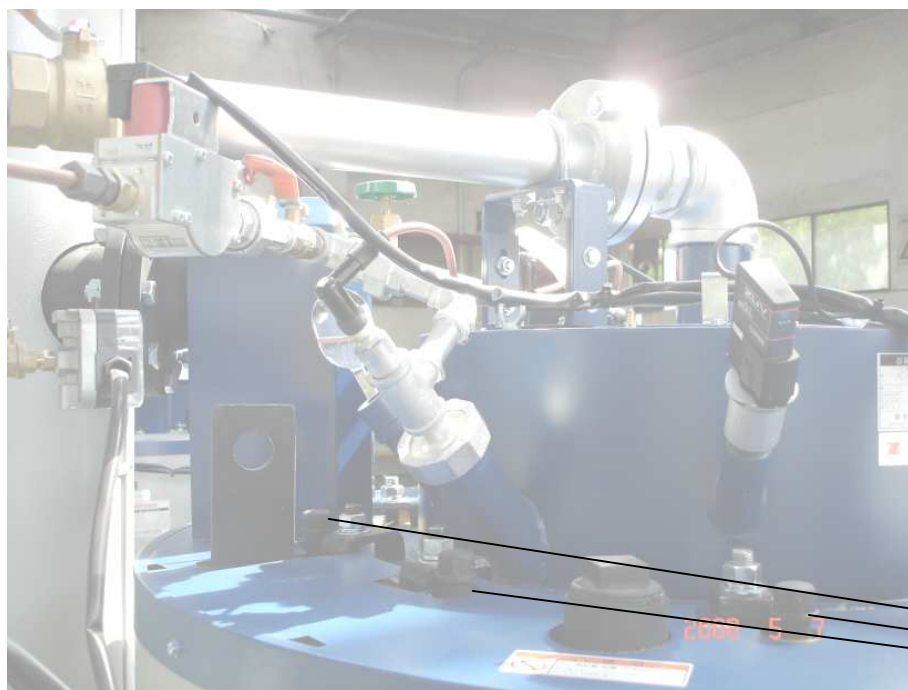
(1) Накипь

- ① Если слой накипи ровный, нет отшелушиваний и т.п., для проверки толщины слоя накипи достаточно поскрести отвёрткой и пр.
- ② Если слой накипи неоднороден, необходимо запомнить место наибольшего наслоения.
- ③ В случае, когда отшелушивание накипи слишком заметно, возникнет опасность, что отшелушивающиеся частицы станут забивать изгиб трубы. Необходимо срочно счистить накипь, для чего требуется провести промывку трубы.
- ④ Если есть возможность, необходимо взять отшелушившиеся частицы накипи на анализ для выяснения причин их образования, а также для поиска оптимального способа очистки трубы.
- ⑤ При налёте слоя коррозии поверх слоя накипи есть вероятность не обнаружить наличие накипи. Если появятся даже небольшие подозрения, необходимо проверить, удалив слой ржавчины.

(2) Коррозия

- ① Основной причиной для возникновения коррозии является содержащийся в питательной воде растворённый кислород. При использовании восстановителя, водогрейной установки, восстановительной установки можно удалить растворённый кислород из питательной воды, для профилактики образования коррозии. Кроме этого, профилактической мерой для борьбы с коррозией является поддержание pH на уровне 11.0-11.8 во время водоподготовки.
- ② Следует помнить, что при содержании в питательной воде низкой общей щелочности (до 30 мг/литр), низкой окиси кремния (до 15 мг/литр) и при низкой норме загрузки мощностей (до 30%) возникает среда, максимально благоприятная для образования коррозии. Т.к. в этих условиях коррозия развивается очень быстро, следует уделять этому повышенное внимание.
- ③ Наряду с ②, при снижении температуры питательной воды и повышенной норме расхода реагентов, нередки случаи роста эксплуатационных расходов и уноса котельной воды. В таких случаях для удаления O₂желательно проводить деаэрацию.
- ④ Также, наряду с ②, при образовании коррозии будет эффективной начальная заливка после полной продувки. (Начальной заливкой называют подачу после полной продувки питательной воды, обычно содержащую количество реагентов, в 2-3 раза превышающее норму.

Очистка наружной поверхности трубной системы, омываемой уходящими газами. Отложения сажи могут стать причиной повышения температуры уходящих газов. Теплопроводность сажи, как и накипи во много раз ниже, чем стали. *Если данная процедура не повлияла на уменьшение температуры уходящих газов, то нужно провести очистку внутренних поверхностей трубной системы котлов - подать насосом-дозатором химреагент F2.*



Патрубки для очистки

1. Последовательность действий:

- 1) С помощью гаечного ключа отвернуть с 2-х патрубков заглушки-крышки;
- 2) Открыть люк на дымоходе, открутив гаечным ключом 4 гайки;
- 3) Подать воду под давлением 12-20 кг/см²

2. После очистки в котле остается небольшой объем воды. Для того чтобы она испарилась нужно включить котел для кратковременной работы на 1-ой ступени.