

КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ

КВ-Г-4,65-150, КВ-Г-7,56-150

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Техническое описание

1.1. Введение	3
1.2. Назначение	3
1.3. Технические данные	4
1.4. Состав водогрейного котла	4
1.5. Устройство водогрейного котла	4
1.6. Устройство и работа составных частей	4
1.7. Контрольно-измерительные приборы	5
1.8. Приборы безопасности	6

2. Эксплуатация

2.1. Введение	6
2.2. Общие указания	6
2.3. Указания по безопасности	7
2.4. Порядок установки	8
2.5. Подготовка котла к работе	11
2.6. Работа котла	12
2.7. Работа котла	13
2.8. Остановка котла	13
2.9. Аварийная остановка котла	14
2.10. Консервация котла	15

3. Ремонт и очистка котла

3.2. Ремонт водогрейных котлов	15
3.3. Ремонт труб поверхностей нагрева	16
3.4. Очистка котла от накипи	17

4. Техническое обслуживание

4.1. Назначение	18
4.2. Порядок и требования технического обслуживания	18

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. ВВЕДЕНИЕ

В техническом описании и инструкции по эксплуатации приведены основные сведения и указания, необходимые обслуживающему персоналу для безопасной и правильной эксплуатации водогрейных котлов КВ-Г-4,65-150 и КВ-Г-7,56-150.

3. В техническом описании изложены технические характеристики и сведения об устройстве и принципе работы водогрейных котлов КВ-Г-4,65-150 и КВ-Г-7,56-150.

В инструкции по эксплуатации приведены указания по технике безопасности, сведения и правила по эксплуатации водогрейных котлов КВ-Г-4,65-150 и КВ-Г-7,56-150, выполнение которых обеспечивает его безопасную и правильную работу.

При эксплуатации водогрейных котлов необходимо руководствоваться инструкцией "Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов", утвержденной Госгортехнадзором СССР /в дальнейшем "Правила", а также "Правила безопасности в газовом хозяйстве".

1.2. НАЗНАЧЕНИЕ

1.2.1. Водогрейные котлы КВ-Г-4,65-150 и КВ-Г-7,56-150 предназначены для получения горячей воды, используемой, главным образом, на теплоснабжение нужды.

1.2.2. Условные обозначения КВ-Г-4,65-150 и КВ-Г-7,56-150 расшифровываются следующим образом:

- К — котел
- В — водогрейный
- Г — с топкой для сжигания газа
- 4,65 и 7,56 — теплопроизводительность, МВт
- 150 — температура воды на выходе, град. С.

В зависимости от текста водогрейные котлы КВ-Г-4,65-150 и КВ-Г-7,56-150 будут сокращенно обозначаться — котлы.

1.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.3.1. Технические данные водогрейных котлов приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Наименование	Нормы для типа	
	КВГ-4,65	КВГ-7,56
1. Давление воды, МПа на входе, не более	1,6	1,6
2. Номинальная теплопроизводительность, МВт	4,65	7,56
3. Температура воды, град. С		
на входе	70	70
на выходе	150	150
4. Расход воды, м ³ /ч	49,4	80,25
5. Расчетное топливо	газ	газ
6. Коэффициент полезного действия, %	91	91
7. Объем топочного пространства, м ³	12,67	18,90
8. Площадь поверхности нагрева, м ²	18,75	149,50
9. Водяной объем, м ³	0,900	1,365
10. Масса металла под давлением, т	3,818	6,045
11. Габаритные размеры / в оборудовке/, мм		
длина	4900	5520
ширина	4186	4186
высота	4102	4102
12. Гидравлическое сопротивление котла, МПа	0,245	0,245
13. Аэродинамическое сопротивление, мм вод. ст.	98	75

1.4. СОСТАВ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА

1.4.1. Водогрейный котел состоит из следующих основных составных частей:

- трубной системы;
- трубопроводов;
- газопроводов;
- подовых горелок;
- взрывных клапанов;
- воздушных коробов;
- лестницы и площадки.

1.5. УСТРОЙСТВО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА

1.5.1. Водогрейный котел является прямоточным водотрубным с облученной обмуровкой, работающий на природном газе.

1.6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

1.6.1. Водогрейный котел прямоточного типа состоит из трубной системы, сконденсированной в едином транспортном блоке.

Трубная система состоит из лучеоспринимающей /радиционной/ и конвективной частей.

Лучеоспринимающая поверхность нагрева имеет 4 вертикальных топочных экранов, из них, два двухсветных, один боковой левый, один боковой правый и потопочного экрана.

Каждый вертикальный топочный экран представляет собой отдельную секцию,

состоящую из прямых труб и двух коллекторов/верхнего и нижнего/. Расстояние между вертикальными топочными экранами 906 мм.

Конвективная поверхность нагрева состоит из секций, сваренных в коллекторы. Каждая секция представляет собой вертикальный коллектор, в который сварены змеевики.

Соединение экранов осуществляется при помощи перемычек труб.

Для очистки от шлама все коллекторы вертикальных и потопочного экранов имеют съемные лючки.

1.6.2. Для работы котла на газовом топливе применены 3 подовые горелки с прямой целью, которые устанавливаются между секциями вертикальных топочных экранов. Горелка имеет два ряда отверстий, диаметром 1,5 мм, расположенных в шахматном порядке.

1.6.3. Водогрейный котел спроектирован без несущего каркаса. Вся нагрузка передается на нижние продольные камеры, имеющие опоры.

1.6.4. Гарнитура водогрейного котла состоит из взрывных клапанов, лючков и лазов.

С целью осмотра и производства ремонта внутри топки на фронте котла предусмотрены три лаза. Для периодического осмотра состояния поверхностей нагрева можно использовать в качестве лазов окна двух взрывных клапанов, установленных в верхней части задней стенки конвективного пучка.

1.6.5. Теплоизоляция выполнена из одного слоя минераловатных матов, уложенных на штыри, последние приварены к мембранам, поверх изоляции нанесен слой магнетитовой обмазки толщиной 12 мм.

1.6.6. Для компенсации тепловых расширений трубной системы водогрейных котлов в стойках опор предусмотрены отверстия большего диаметра, чем болты, крепящие стойки к нижним коллекторам экрана и конвективной части.

1.6.7. На выходном коллекторе котла нанесены следующие данные:

- а/ наименование завода-изготовителя;
- б/ год изготовления;
- в/ заводской номер изделия;
- г/ расчетное давление в МПа /кгс/см²/.

1.7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

1.7.1. Водогрейный котел должен быть оборудован следующими контрольно-измерительными приборами: манометрами для определения давления воды на входе и выходе из котла, давления газа в раздаточном коллекторе, давления газа у горелок последнего /по уходу газа/ отключающего устройства, давления воздуха у горелок; датчиком для определения разрежения в топке; термометрами для определения температуры воды на входе и выходе из котла.

Прибор для измерения температуры на выходе из котла должен быть регистрирующим. На выходе воды из котла в магистральный трубопровод до запорного устройства должен быть предусмотрен пробный кран.

Эти приборы устанавливаются на монтаже и заводом не поставляются.

1.8. ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.8.1. Водогрейный котел должен быть оборудован автоматическими приборами, прекращающими подачу топлива в топку котла в случаях:

- а/ повышения давления воды во входном коллекторе котла выше 17,1 кгс/см²;
- б/ понижения давления воды в выходном коллекторе котла, ниже 10,2 кгс/см²;

в/ повышения температуры воды в выходном коллекторе котла выше значения 150 град. С;

г/ уменьшения расхода воды через котел, ниже величинны: 80,25 м³/ч / для котла КВ-Г-7,56-150/, 49,4 м³/ч / для котла КВ-Г-4,65-150/.

1.8.2. Водогрейный котел должен быть оборудован устройствами, автоматическими прекращающими подачу газа в горелки при падении давления воздуха ниже допустимого:

40 мм вод. ст / для КВ-Г-7,56-150/;
20 мм вод. ст / для КВ-Г-4,65-150/

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1. ВВЕДЕНИЕ

2.1.1. Обслуживающий персонал должен выполнять все требования, изложенные в настоящей инструкции.

2.2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.2.1. Эксплуатация водогрейного котла производится в соответствии с "Правилами".

2.2.2. Пуск и эксплуатацию водогрейного котла производить только после регистрации его в инспекции котлонадзора в порядке, предусмотренном "Правилами".

2.2.3. Результаты освидетельствования и заключение о возможности работы котла с указанием разрешенного давления и сроков следующего освидетельствования должны быть записаны в паспорт котла.

2.2.4. Котел должен быть пущен в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия после приема приемочной комиссией и наличия разрешения инспектора котлонадзора.

2.2.5. Администрация предприятия на основании "Типовой инструкции для персонала котельной", "Правил", с учетом настоящей инструкции, должна разработать и утвердить в установленном порядке производственную инструкцию для персонала котельной. Производственная инструкция должна быть вывешена на видное место в котельной и выдана на руки обслуживающему персоналу.

2.2.6. Во время эксплуатации водогрейного котла должны вестись следующие эксплуатационные документы:

— сменный журнал;

— журнал ремонтных работ и другие, предусмотренные "Правилами".

2.2.7. В сменном журнале обязательными являются записи:

— результатов проверки котла и котельного оборудования, манометров, средств автоматизации;

— сдачи, прием котла и вспомогательного оборудования с подписями ответственных лиц;

— распоряжения начальника котельной или лица, его заменяющего, о растопке или остановке котла /за исключением случаев аварийной остановки/.

Записи в журнале должны ежедневно проверяться лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию котла, с распиской в журнале.

2.2.8. В ремонтном журнале водогрейного котла обязательными являются записи:

- результаты произведенных работ;
- результаты наружного осмотра котла;
- ремонт элементов котла;
- химическая очистка змеевиков;
- плановые и внеочередные осмотры вспомогательного оборудования, арматуры, системы автоматизации.

2.3. УКАЗАНИЯ ПЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.3.1. К обслуживанию котлов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания котла.

Программы для обучения персонала, обслуживающего котлы, должны составляться согласно типовых программ, утвержденных комитетом Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию.

2.3.2. При поступлении на дежурство персонал обязан ознакомиться с записями в сменном журнале и проверить исправность котла, оборудования, а также проверить исправность аварийного освещения и имеющейся сигнализации для срочного вызова администрации.

2.3.3. Оператору во время дежурства категорически запрещается:

- отвлекаться от выполнения обязанностей, возложенных на него инструкцией;
- оставлять котел, хотя-бы на короткое время, до прекращения горения и снижения давления в котле до атмосферного;
- принимать и сдавать смену во время ликвидации аварий и неисправностей котла и вспомогательного оборудования;
- эксплуатировать котел с неисправными манометрами или с манометрами, у которых вышел строк поверки;
- эксплуатировать котел с обнаруженными течами в местах сварки труб или в других местах, находящихся под давлением воды.

2.3.4. Посторонние лица могут допускаться в котельную только с разрешения администрации котельной или предприятия.

2.3.5. Котельное помещение, котлы и все оборудование котельной должны содержаться в исправном состоянии и в надлежащей чистоте.

Запрещается загромождать котельное помещение или хранить в нем какие-либо материалы и предметы. Проходы в котельном помещении и выходы из него должны быть всегда свободными. Двери для выхода из котельной должны легко открываться наружу.

До начала проведения работ, связанных с необходимостью нахождения людей внутри котла, соединенного с работающими котлами общими трубопроводами /линии горячей воды, питательные и дренажные линии, т. п./, котел должен быть отключен от всех трубопроводов заглушками или отсоединен. Отсоединенные трубопроводы должны быть заглушены.

2.3.6. Перед открытием лазов котла необходимо проследить, чтобы давление в котле было снижено до нуля.

2.3.7. Допуск внутрь котла или в его газоход для осмотра или проведения каких-либо работ, а также установка и удаление заглушек должны производиться только при наличии письменного разрешения /наряда-допуска/ заведующего котельной, выдаваемого в каждом отдельном случае после проведения соответствующей проверки.

2.3.8. До начала работ в топке и газоходе, последние должны быть надежно защищены от возможности проникновения газов от работающих котлов /путем закрытия или уплотнения заслонок, с запором их на замок или установкой временных кирпичных стенок/. Перед осмотром или ремонтом котла до вентиляции

толчки и газохода, должен быть отсоединен и заглушен газопровод, подводящий газ к котлу.

2.3.9. Выполнение работ внутри котла допускается производить при температуре не выше 50–60 град. С лишь после вентиляции толки и газохода котла. Чистота воздуха в толке и газоходе после их вентиляции должна быть проверена анализом.

2.3.10. При работе в котле, на его площадках и в газоходе для переносного электроосвещения должно применяться напряжение не выше материалами запрещается.

2.3.11. Перед закрытием лазов котла необходимо проверить нет ли внутри котла людей и посторонних предметов, а также наличие и исправность устройств, устанавливаемых внутри котла.

2.3.12. Если в помещении котельной не работали все котлы, то при входе в это помещение следует включить вытяжную вентиляцию, после чего проверить отсутствие газа в помещении газоманометром или другим надежным способом.

При наличии признака загазованности помещения котельной включение электрооборудования и электроосвещения не во взрывобезопасном исполнении, растопка котлов, а также пользование открытым огнем запрещается.

Включение электроосвещения и искусственной приточной вентиляции разрешается только после того, как проверкой будет установлено, что помещение котельной не загазовано.

2.3.13. Помещение котельной должно быть снабжено углекислотными и пенными огнетушителями.

Лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию, должно следить за техническим состоянием огнетушителей и в определенные сроки сдавать их на проверку и перезарядку. Кроме огнетушителя помешающую, где развешены водогрейный котел, необходимо оснащать подручными средствами пожаротушения / щик с песком, брезент, лопаты, ведро, асбестовое одеяло или кошма и т. п. /.

2.3.14. В случае возникновения пожара при отсутствии углекислотных огнетушителей необходимо использовать подручные средства пожаротушения / забрасывание оценов пожара песком, землей, укрытие брезентом и т. п. /.

Категорически запрещается тушить загоревшиеся электроустановки водой и пенными огнетушителями.

2.3.15. Обслуживающий персонал котельной должен быть инструктирован и в отношении выполнения правил пожарной безопасности должен знать эти правила и уметь обращаться на практике со средствами пожаротушения.

2.3.16. Обслуживающий персонал несет ответственность за нарушение настоящей инструкции и инструкций, относящихся к выполняемой им работе.

2.4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

2.4.1. При проведении монтажных работ следует пользоваться настоящей инструкцией и следующей документацией:

— проектом производства монтажных работ / ППР /, который должен быть разработан проектной организацией в соответствии с настоящей инструкцией, учитывающей местные условия и наличие транспортных средств;

— техническими условиями / оговорен на монтаж оборудования СН-101-06.

Работы на монтажу оборудования следует производить с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и противопожарной безопасности. Сварку и контроль сварных соединений производить согласно "Правил".

2.4.2. До начала работ по монтажу элементов котла необходимо проверить соответствие выполненного фундамента рабочим чертежам. При приеме фундамента следует проверить правильность расположения фундамента и его осей относительно здания и соседнего фундамента, а также правильность высотных отметок.

2.4.3. Результаты проверки заносятся в монтажный формуляр, прилагаемый на приемку фундамента.

2.4.4. Монтаж котла должен производиться в соответствии с существующими правилами на монтажные работы по технологии, разработанной монтажной организацией до начала выполнения соответствующих работ.

Работы по монтажу заключаются в следующем:

1. Установка на фундамент трубной системы котла;
2. Выкладка пода котла;
3. Обмуровка, изоляция и обмазка котла; установка обвязочного каркаса / см. черт. "Узлы обмуровки" /;
4. Установка подовых горелок;
5. Присоединение трубопроводов и газопроводов в пределах котла;
6. Присоединение воздухопроводов;
7. Установка лестницы и площадки для обслуживания;
8. Установка всей арматуры.

2.4.5. Все монтажные работы должны производиться по рабочим и монтажным чертежам.

2.4.6. Для подъема трубной системы при монтаже рекомендуется зачаливать тросы за строповочные узлы.

2.4.7. Каждая шамотного кирпича ведется на шамотном растворе второго класса, для кладки красного кирпича применяется раствор состава 1:1:6. Зазор между кладкой огнеупорного и красного кирпича заполняется асбестовой крошкой. При выполнении кирпичной обмуровки нужно обратить внимание на надежную защиту верхних и нижних коллекторов лучеиспринимющей поверхности от радиационного нагрева / см. черт. общего вида /.

2.4.8. Для удобного доступа к лючкам, для периодического осмотра и чистки коллекторов, обмуровку против лючков нижних коллекторов вертикальных топочных жаров не связывать с остальной обмуровкой. Это место обозначать / см. черт. "Узлы обмуровки" /.

2.4.9. Установка взрывных клапанов производится согласно чертежей / см. черт. "Узлы обмуровки" /.

2.4.10. Особое внимание надо уделить соблюдению размеров щели горелки и / ширина щели должна быть 110 мм /, центровке трубы горелки в щели и чистоте огневого отверстий для выхода газа. При проведении обмуровочных работ в толке, после установки горелок, последние должны быть закрыты бумажной для защиты отверстий от засорения.

После окончания всех монтажных работ кирпичную кладку котла штукатурить и побелить.

2.4.11. Перед установкой арматуры необходимо проверить состояние угловых щелей поверхностей и тщательно их очистить. Уплотняющие прокладки выполнять из паронита.

2.4.12. После окончания всех работ проверяется угол отверстий горелок. Ряд отверстий должен быть расположен под углом 45 град. С к вертикали. В проходе отверстия должна прочистка каждого огневого отверстия горелки.

2.4.13. После окончания монтажа котла необходимо осуществить его промывку гидравлической технической и химически очищенной водой. Промывочная вода выводится через трубопровод, подающий воду в котел и сбрасывается через дренажные трубопроводы. Контроль за ходом промывки должен вестись по отбираемым на выходе воды пробам, до освобождения промывочной воды.

2.4.14. После окончания монтажных работ проводится гидравлические испытания водогрейного котла. Перед проведением гидравлических испытаний необходимо еще раз проверить соответствие смонтированного котла и его элементов чертежам.

Необходимо дополнительно проверить:

— отсутствие обмуровки в местах монтажных сварных соединений элементов котла, находящихся под давлением;

— чистоту поверхностей нагрева;

— наличие дренажных и воздушных линий.

2.4.15. Заполнение котла водой производится при открытых воздушниках. 2.4.16. Рекомендуется спустить часть воды через дренажные линии с целью удаления из котла возможных загрязнений, после этого дренажные вентили закрыты, воздушные вентили закрыты после появления из них воды.

2.4.17. Гидравлические испытания производятся в соответствии с требованиями пункта 4.8 "Правил".

2.4.18. Перед пуском котла необходимо провести щелочение для удаления с внутренних поверхностей котла маслянистых, крекингисных и других загрязнений, а также из второй части рыхлой ржавчины и окалины, образовавшихся при изготовлении, хранения и монтаже оборудования.

2.4.19. Перед заполнением котла произвести его внутренний осмотр и составить это состояние поверхности металла.

2.4.20. Заполнение котла во время щелочения производить химически очищенной водой. При ее отсутствии щелочение допускается производить осветленной водой / сырой / водой.

2.4.21. Температура воды на щелочение не должна быть менее +5 град. С.

2.4.22. Перед началом щелочения должен быть составлен график щелочения, который утверждается в установленном порядке.

2.4.23. После ввода в котел раствора щелочи и заполнения его водой, начинать работу с постепенным повышением давления.

2.4.24. Реагенты вводятся в котел в виде 20% раствора через трубопровод для заполнения котла водой.

2.4.25. Для щелочения применяется тринатрийфосфат / Na₃PO₄·12H₂O / в количестве 5 кг на 1 м³ воды. При отсутствии тринатрийфосфата можно применить кальцийсодержащую соду в количестве 8-10 кг на 1 м³ воды, находящейся в котле, или кальциевую соду / едкий натр / в количестве 5-8 кг на 1 м³ воды.

2.4.26. По окончании щелочения необходимо вскрыть лючки коллекторов и промыть внутренние поверхности из шланга.

2.4.27. Разрыв между окончанием щелочения и пуском котла не должен превышать 10 дней. Если этот период удлинится, необходимо произвести консервацию котла одним из известных способов или перед пуском произвести вторичное щелочение.

Примечание:

1. Не допускается вводить в котел реагенты в том количестве, которое полностью растворившись

2. Вводить раствор в котел можно лишь при полном отсутствии давления в котле.

3. Весь персонал, работающий на операциях по приготовлению раствора и вводу его в котел, должен быть обеспечен спецодеждой / резиновые фартуки, перчатки и защитные очки /.

В табл. 2 приведен примерный порядок операции при щелочении и время, необходимое для их проведения.

Таблица 2.

Наименование операций	Длительность, час
Водная промывка	1
Ввод раствора реагентов	0,8
Растопка котла и подъем давления до 0,5 МПа / 5 кгс/см ²	5
Дренаж котла и подпитка его со снижением давления	0,6
Новый подъем давления до 1,4 МПа / 14 кгс/см ²	4
Смена котловой воды путем многократных дренажей котла с последующими подпитками и доведением показателей котловой воды до эксплуатационных норм	4
ИТОГО:	15,4

2.5. ПОДГОТОВКА КОТЛА К РАБОТЕ

2.5.1. Растопка котла должна производиться только при наличии оборудования, записанного в журнале заведующего котельной или лицом, его заменяющим. В распоряжении должны быть указаны продолжительность заполнения котла водой и ее температура.

Персонал котельной должен быть заблаговременно предупрежден о времени растопки котла.

2.5.2. Перед растопкой котла должна быть тщательно проверена готовность котла и его оборудования к растопке, при этом необходимо:

— проверить исправность толки и газоходов, засорных и регулирующих устройств;

— проверить исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры, герметичности приборов, дымохода и вентилятора, а также наличие естественной тяги;

— проверить исправность всего газового оборудования;

— убедиться, что котел заполнен водой и нет ли пропуска воды через фланцы и арматуру;

— проверить, нет ли загромождений на водопроводах и газопроводах, на питательной и сливной линиях;

— убедиться, что в толке и газоходе нет людей и посторонних предметов.

2.5.3. Непосредственно перед растопкой котла должна быть произведена вентиляция толки и газохода в течение 10-15 минут при включенных дымоходе и вентиляторе и открытых шибрах для регулирования подачи воздуха и тяги.

Включение дымохода в общепромышленном исполнении допускается только после проветривания котлов естественной тягой и после проверки исправности дымохода.

2.5.4. При подготовке к растопке котла поминно выполнения требований п. п. 2.5.2., 2.5.3., подлежит:

— проверить исправность подлежащего включению газопровода и установлен-

ных на нем кранов и задвижек /задвижки должны быть закрыты, а продувочная свеча — открыта/. При проверке газопровода пользоваться мыльной водой /подносить горелочные стержни, свечи и т. п./ запрещается.

— Продуть газопровод через продувочную свечу, постепенно открывая задвижку на ответвлении газопровода к котлу и после проверки на отсутствие в газопроводе газовой подушки /взрывоопасной/ смеси газоматризатором или другим надежным способом, свечи закрыть;

— Проверить по манометру соответствие давления газа требуемому давлению по производственной инструкции;

— отрегулировать тягу растопленного котла таким образом, чтобы разрежение в топке составляло 3—4 мм вод. ст.

2.6. РАСТОПКА КОТЛА

2.6.1. Растопка котла должна производиться при следующих параметрах:

расход газа на горелку, мм /ч	КВ-Г-4,65	КВ-Г-7,56
41		67
давление газа перед горелкой, мм вод. ст.	85	87
давление воздуха перед горелкой, мм вод. ст.	2	

При растопке котла следует обеспечить равномерный прогрев его частей.

Применение при растопке котла легковоспламеняющихся материалов /бензина, керосина и др./ не допускается.

2.6.2. При первой растопке котла после монтажа необходимо просушить его обмуровку, для чего в течение 4—5 дней котел необходимо прогреть на небольшом расходе газа /нагрузка котла не более 25% от номинальной/.

2.6.3. Зажигание газовой горелки производится при помощи электрозапальника или ручного запальника, который вносится в топку к устью включаемой горелки. После этого медленно открывают кран на входе в горелку и наблюдают за тем, чтобы газ сразу загорелся, и тут же начинают поддувать воздух, одновременно регулируя пламя в горелке. После получения устойчивого факела запальник отключают.

Если газ не загорелся, необходимо немедленно прекратить поддув газа в горелку, выключить электрозапальник, провентилировать топку и газопроводы в течение не менее 10—15 минут. Только после этого можно приступить к зажиганию горелки. Зажигание горелки, не следует стоять против растопочных люков, чтобы не пострадать от случайно выброшенного пламени из топки.

Если при растопке погаснут все или часть зажженных горелок, следует немедленно прекратить поддув газа к горелкам, выключить электрозапальник и провентилировать топку и газопроводы в течение 10—15 минут. Только после этого снова можно приступить к растопке котла. Зажигая горелки, не следует стоять против растопочных люков, чтобы не пострадать от случайно выброшенного пламени из топки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

— поджигать в топке погасший газ без предварительной вентиляции топки и газопроводов;

— зажигать газовый факел от расклевенной кладки топки /без запальника/.

2.6.4. Разжигание топок, снабженных автоматикой, должно производиться в соответствии с производственной инструкцией.

2.6.5. Когда из открытых воздушных вентиляций начнет выходить вода, необходимо закрыть воздушные вентили, после чего приступить к растопке котла.

2.6.6. Подтягивание болтов во время растопки котла должно производиться в присутствии лица, ответственного по котельной, с большой осторожностью и только нормальным ключом, без применения удлиняющих рычагов. Подтягивание болтов допускается при давлении не более 0,3 МПа.

2.7. РАБОТА КОТЛА

2.7.1. Во время дежурства персонал котельной должен следить за исправностью котла и всего оборудования котельной и строго соблюдать установленный режим работы котла. В аварийных случаях котел должен быть немедленно остановлен /см. п. 2.9./. О всех выявленных неисправностях должна быть произведена запись в сменном журнале.

2.7.2. Особое внимание во время работы котла следует обращать на:

— поддержание нормального давления воды, при этом повышение или понижение давления воды выше или ниже разрешенного не допускается;

— поддержание температуры воды на выходе, а также температуры питательной воды в установленных пределах;

— нормальную работу газовых горелок.

2.7.3. Проверка исправности действия манометра продувкой с помощью трехходовых кранов, должна производиться не реже одного раза в смену с записью в сменном журнале.

2.7.4. Для увеличения нагрузки следует постепенно, поочередно прибавлять поддув газа, а затем воздуха и регулировать тягу: для уменьшения нагрузки сперт в топку газ, а затем воздух, и после чего отрегулировать тягу.

Если погаснут все горелки или часть из них /прекратится поддув воздуха в горелки, работающие с принудительной подачей воздуха/, или резко повысится давление газа перед горелками/, следует немедленно прекратить поддув газа в горелки, убавить дутье и тягу, провентилировать топку, газопроводы и воздухопроводы, выяснить и устранить причину нарушения нормального режима горения.

2.7.5. Запрещается производить во время работы котла заварку элементов котла и т. п. Подтягивание болтов допускается при давлении, предусмотренных в п. 2.6.6.

2.7.6. Все устройства автоматического управления и приборы безопасности котла должны поддерживаться в исправном состоянии и регулярно проверяться в сроки, установленные администрацией /в производственной инструкции/.

2.8. ОСТАНОВКА КОТЛА

2.8.1. Остановка котла во всех случаях, за исключением аварийной остановки, должна производиться только по получению письменного распоряжения администрации.

При остановке котла необходимо:

— поддерживать нормальную циркуляцию воды в котле;

— уменьшить поддув газа, открыв краны на входе в горелки;

— прекратить поддув воздуха в топку, отключив вентилятор;

— отключить газопровод от водной магистрали, закрыть задвижку /при ее наличии/ и кран на водосточной трубе котла к котлу;

- открыть продувочную свечу на отводе;
- провентилировать топку и газоходы в течение 10—15 минут;
- отключить дымосос;
- произвести расхолаживание котла и спуск воды из него в порядке, установленном администрацией / производственной инструкцией/.

2.9. АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА КОТЛА

2.9.1. Обслуживающий персонал обязан в аварийных случаях немедленно остановить котел и сообщить об этом начальнику котельной или лицу, заменяющего его в случаях, если:

- давление поднялось или упало выше или ниже разрешенного на 10%;
- прекращено действие всех питательных устройств;
- в основных элементах котла /выходном коллекторе, перепускных трубах, экраниках конвективной части/ будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в сварных швах;
- обнаружена загазованность котельной, падение давления газа у горелок ниже допустимого предела, полного прекращения подачи газа или воздуха, повреждение газопровода и газовой арматуры, произошедший взрыв газозащитной смеси в топке или газоходах;
- обнаружено повреждение арматуры, питательного трубопровода;
- прекращена подача электроэнергии, повреждены элементы котла и его обмуровка, создающие опасность для обслуживающего персонала или угроза разрушения котла;
- возник пожар в котельной.

2.9.2. Причины остановки котла должны быть записаны в сменном журнале.

2.9.3. При появлении свиста на трубах поверхностей нагрева котла, а также при других повреждениях и неисправностях котла, арматуры, манометров, приборов безопасности и вспомогательного оборудования, не требующих немедленной остановки котла, обслуживающий персонал обязан срочно сообщить об этом администрации.

2.9.4. При аварийной остановке котла необходимо:

- прекратить подачу газа в горелки, закрыть краны перед горелками;
- прекратить подачу воздуха, отключив вентилятор;
- резко ослабить тягу;
- отключить газопроводы котла от общей магистральной, закрыв задвижку /при ее наличии/ и клапан на коллекторе подвода газа к котлу;
- отключить продувочную свечу на отводе газа;
- после прекращения горения в топке открыть на некоторое время дымовую заслонку;
- окончателенная остановка котла производится в соответствии с пунктом 2.8.1.

2.9.5. В случае возникновения в котельной пожара персонал должен немедленно отключить газопровод котельной с помощью задвижки, установленной вне помещения котельной, вызвать пожарную охрану и принять все меры к тушению его, не прекращая наблюдения за котлами.

Если пожар угрожает котлам и невозможно потушить его быстро, необходимо остановить котлы в аварийном порядке.

2.10. КОНСЕРВАЦИЯ КОТЛА

2.10.1. Порядок консервации котла для длительного хранения должен соответствовать настоящей инструкции.

2.10.2. Консервация котла на период до одного месяца должна производиться мокрым методом.

Для консервации котла мокрым методом необходимо:

- остановить котел согласно пункта 2.8.1. настоящей инструкции;
- отделить трубопроводы котла от общей магистральной загрузками;
- заполнить внутренний объем котла защитным раствором /едкий натрий — 1000 мг/л, фосфорный ангидрид — 100 мг/л, сульфат натрия — 200 мг/л/.

2.10.3. Перед пуском котла, прошедшего мокрую консервацию загрузками снять, щелочный раствор выпустить и промыть котел чистой водой.

2.10.4. При длительной остановке котла /более одного месяца/ консервацию необходимо производить сухим способом.

Для этого необходимо:

- остановить котел согласно пункта 2.8.1. настоящей инструкции;
- после снижения температуры воды до 50—60 град. С спустить воду из котла;
- очистить поверхность нагрева от накипи и шлама;
- осушить внутренность котла путем продувки горячим или сжатым воздухом;
- снять лючковые затворы с нижних коллекторов экранов и поместить в них заготовленные —противни с негашеной известью /по 1,0 кг каждый коллектор/ или безводным хлористым кальцием /по 0,5 кг в каждый коллектор/;
- закрыть лючковые затворы.

2.10.5. Перед пуском котла, находящегося на сухой консервации в работу, загрузки необходимо снять, противни с известью /хлористым кальцием/ из коллекторов извлечь, лючковые затворы закрыть и эл.ложить обмуровкой.

2.10.6. Консервация вспомогательного оборудования, приборов, защиты и управления производится согласно инструкции по монтажу и эксплуатации заводом-изготовителем этих приборов.

2.10.7. Питание котла, находящегося на консервации, электроэнергией должно быть исключено.

3. РЕМОНТ И ОЧИСТКА КОТЛА

3.1. Ремонтные работы должны выполняться в строгом соответствии с нормами, правилами на ремонтные работы, положениями "Правил" и разделом 3 настоящей инструкции.

Все сведения о выполнении ремонтных работ и об остановке котла на очистку или промывку, не выходящих необходимости досрочного освидетельствования, должны вноситься в ремонтный журнал за подписью начальника котельной или лица, ответственного за безопасное действие котла.

3.2. РЕМОНТ ВРАЩАЮЩИХСЯ МЕХАНИЗМОВ

3.2.1. До начала работ по ремонту насосов, дымососов, вентиляторов и электродвигателей, концы кабелей должны быть отключены, а полушары должны быть разведены. На пусковых устройствах должны быть сняты плавкие вставки и вывешены плакаты "Не включать, работают люди".

3.2.2. В сменном журнале должна быть сделана запись о том, для каких работ и по требованию кого остановлен механизм.

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

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

3.3. РЕМОНТ ТРУБ ПОВЕРХНОСТИ НАГРЕВА

3.3.1. Трубы экранов и конвективной части, имеющие разрывы, свищи, прожоги, повреждения при транспортировке и т. д. подлежат замене на новые.

3.3.2. Замена вышедших из строя труб производится в следующем порядке:

- отрезается труба сверху и снизу на расстоянии 50 мм от коллекторов;
- вырубывается или высверливается место приварки оставшегося конца трубы;
- при замене участка трубы — вырезается кусок трубы с поврежденным местом;
- штуцера на длине 20 мм и трубные гнезда защищаются до металлического блеска;
- концы новых труб зачищаются до металлического блеска на длине 20 мм;
- привариваются трубы к коллекторам /или ввариваются участки труб/.

3.3.3. Приварку производят согласно "Правил".

3.3.4. Для предотвращения аварий, связанных с утончением стенок труб, вследствие коррозии металла, необходимо при технических освидетельствованиях котлов производить контроль износа труб поверхностью нагрева.

Контроль производить внешним осмотром и измерением толщины стенок труб в доступных местах.

Измерение толщины стенок труб производить ультразвуковыми толщиномерами, сверловкой отверстий диаметром не более 8 мм, или вырезанием участков труб на двух-трех трубах только на экранах. Оставшаяся толщина труб должна быть не менее расчетной согласно расчету на прочность /придаемому к паспорту котла/ с учетом приварки на коррозию на период дальнейшей эксплуатации. Не следующего освидетельствования.

Расчетная толщина стенок труб при рабочем паспортном давлении должна составлять: для труб экранных 1,4 мм, для труб секций конвективной части 0,71 мм.

Приварка на коррозию принимается по полученным результатам замеров и с учетом длительности эксплуатации между освидетельствованиями.

На предприятиях, где в результате длительной эксплуатации не наблюдалось интенсивного износа труб поверхностью нагрева котла, где показатели качества воды для питания котлов отвечают требованиям котлонадзора и где нет необходимости ежегодно производить их измерение, контроль толщины стенок труб может производиться при капитальных ремонтах, но не реже 1 раза в 4 года.

При осмотре труб необходимо также контролировать отсутствие деформации труб.

Деформация труб, вызывающая выход труб из ряда более 20 мм в местное увеличение диаметра /раздутие, выпучины/ труб 51 мм более чем до диаметр 54 мм не допускается.

Результаты контроля должны заноситься в ремонтный журнал или паспорт котла.

3.4. ОЧИСТКА КОТЛА ОТ НАКИПИ

Периоды очистки котла от накипи устанавливаются на месте в зависимости от качества питательной воды и режима эксплуатации.

Наиболее эффективным и, в то же время, быстрым способом очистки котла является кислотная промывка, однако, она не может быть применена для котла со значительными коррозионными повреждениями. Кроме того, кислотную промывку нельзя рассчитывать, как систематическое эксплуатационное мероприятие.

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

После промывки котел оснащают с целью установления степени покрытия отдельных элементов котла накипью. В зависимости от структуры и толщины накипи применяются различные концентрации соляной кислоты, которая изменяется также от температуры промывочного раствора.

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%.

Концентрация кислоты выше 10% не допускается. При температуре 60-70 град С концентрация раствора не должна быть выше 6%. Зависимость концентрации раствора от толщины слоя накипи приведена в табл. 3.

Таблица 3.	
Толщина слоя накипи, мм	Концентрация, %

до 0,5	3
0,5 — 1,0	4
1,0 — 1,5	5
2,5 и выше	до 10

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 часов.

Из бака раствор ингибированной кислоты /соляной/ подается при помощи спец. насоса в котел через штуцера для заполнения котла водой.

Из котла сливается через выходной коллектор обратно в бак. При необходимости увеличения концентрации соляной кислоты во время промывки в бак добавляются новые порции крепкой 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 /уникал, формалин, уротропин, стартерный клей, фуфурол, КС и др./.

Концентрацию замедлителя /в кг /м³/ готового раствора рекомендуется выбрать по табл. 4.

Таблица 4.

Замедлители	Температура, град. С		
	60-70	40-50	20-30
Высоко активные — уникал, уротропин в пересчете на 100%	0,5	1,0	1,0
Менее активные — стартерный клей, фуфурол, КС и др.	1,0	2,0	4,0

Сигналом окончания кислотной промывки служит тот момент, когда концентрация кислоты в промывочной воде перестает заметно снижаться на протяжении часа при периодичности отбора проб, равной 15 минут.

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, дальше котел заправляют 1%-ным 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 очистки необходимо соблюдать правила по технике безопасности при работе с кислотами.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

4.1. НАЗНАЧЕНИЕ

Техническое освидетельствование проводится с целью установить исправность котла и его элементов и возможность его дальнейшей безопасной эксплуатации.

4.2. ПОРЯДОК И ТРЕБОВАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Порядок и сроки технического освидетельствования инспектором котлонадзора подробно изложены в разделе 10-2 "Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов".

Администрация предприятия-владельца котла обязана самостоятельно производить освидетельствование в следующих случаях:

- а/ внутренний осмотр не реже, чем через 12 месяцев /после каждой очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, перед предъявлением котла к освидетельствованию инспектором котлонадзора и т. д./;
- б/ гидравлическое испытание после очистки внутренних поверхностей или ремонта элементов котла, если характер и объем ремонта не вызывает необходимости досрочного освидетельствования.

Целеобразно проводить внутренний осмотр котла по окончании отопительного

сезона, что позволяет комплексно оценить состояние элементов котла, состояние его внутренних поверхностей и своевременно запланировать комплекс мероприятий по поддержанию его работоспособности, надежности и обеспечения его безопасной эксплуатации.

Перед внутренним осмотром до начала проведения работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- подготовлено распределение по котельной о выводе котла в дежур и подготовку его к внутреннему осмотру;
- подготовлен наряд на подготовку котла к внутреннему осмотру, где должны быть указаны технические мероприятия, обеспечивающие безопасность при проведении работ.

После отключения котла и спуска из него воды необходимо:

- снять ложки с коллекторов экранов;
- подготовить переднюю светильник с источником питания на 12 В;

Продолжить осмотр:

- толки котла, используя предположенные для этого на фронте котла четыре лаза /для периодического осмотра состояния поверхностей надрыва можно использовать в качестве лаза окна двух верхних экранов, установленных в верхней части задней стенки коллективного газохода/;
- внутренний осмотр коллекторов производить при помощи переднего светильника;

— при осмотре внутренних поверхностей труб вертикальных топочных экранов использовать переднюю светильник и зеркало.

При осмотре должно быть обращено внимание на выявление возможных дефектов, трещин, отдулин, выпучин, коррозионных повреждений, отложений нахлещ. По результатам внутреннего осмотра принимается решение о очистке внутренних поверхностей, объеме ремонта элементов котла и т. д. Результаты внутреннего осмотра записываются в "Ремонтный журнал".

После выполнения работ по очистке котла и его ремонту /не требующего досрочного технического освидетельствования/ администрация котельной проводит повторный внутренний осмотр котла, гидравлическое испытание рабочим давлением и делает запись в паспорте котла и "Ремонтном журнале".