

ОАО «ДОРОГОБУЖКОТЛОМШ»

**КОТЁЛ ВОДОГРЕЙНЫЙ**

Теплопроизводительностью 209(180) МВт (Гкал/ч)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**И - 6141**

1968

## I. Описание котла.

Теплофикационный водогрейный газомазутный котел теплопроизводительностью 209 (180) МВт (Гкал/час) КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180) устанавливается на ТЭЦ для покрытия пиков теплофикационной нагрузки.

Котел имеет одну компоновку – работает на естественной тяге на отдельно стоящую трубу.

Котел снабжён устройством для очистки конвективных поверхностей нагрева от загрязнения, полностью автоматизирован и может эксплуатироваться без постоянного обслуживающего персонала.

Поставка котла на место монтажа осуществляется крупными блоками, собираемыми на заводе-изготовителе.

Котел КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180) башенного типа, водотрубный, радиационный прямоточный, с принудительной циркуляцией.

Изменение теплопроизводительности котла осуществляется изменением количества работающих горелок при постоянном расходе воды и переменном температурном перепаде.

Котел оборудован 20 газомазутными горелками с индивидуальным дутьевым вентилятором типа Ц-13-50 №6 на каждой горелке. Подогрев воздуха в котле отсутствует.

Регулирование производительности котла производится включением или отключением одной или нескольких горелок. Пределы регулирования производительности от 15-100%. Изменение нагрузки котла производится за счёт изменения температуры воды, расход которой поддерживается постоянным.

Обмуровка котла облегчённая натрубного типа из минераловатных плит с креплением их к натрубной обшивке. Конструкция обмуровки допускает её монтаж совместно с блоками котла.

Блоки поступают с завода-изготовителя не обмурованными.

### **А. Технические характеристики.**

Тепловая производительность 209 (180) МВт (Гкал/час)

Рабочее давление от 10 до 25 кг/см<sup>2</sup>

Температура воды  $t' = 104^{\circ}\text{C}$ ,  $t'' = 150^{\circ}\text{C}$

Расход воды  $D=3860$  т/час

Гидравлическое сопротивление – 0,9 атм.

### **Габаритные размеры котла.**

Высота от уровня пола (0.0) до отметки верха:

каркаса – 13200 мм,

газового короба – 15600 мм,

длина по осям колонн:

каркаса – 6900 мм,

ширина по осям колонн:

каркаса – 12196 мм,

ширина с учётом выступающих частей – 17336 мм,

длина с учётом выступающих частей – 12000 мм.

### **Б. Топочная камера котла.**

Топочная камера предназначена для сжигания высокосернистого мазута и природного газа.

Стены топочной камеры полностью экранированы трубами  $\varnothing 60 \times 3$  с шагом  $S=64$  мм. Трубы экранов соединены между собой двумя горизонтальными поясами жёсткости. Объём топочной камеры равен 461 м<sup>3</sup>.

Эффективная поверхность нагрева котла – 479 м<sup>2</sup>.

Топочная камера разделена на три части двумя двухсветными экранами.

## **В. Конвективная часть.**

Конвективная часть состоит из 176 секций. U-образные змеевики из труб  $\varnothing 28 \times 3$ , сваренные своими концами в стояки  $\varnothing 83 \times 3,5$  мм, образуют секцию. Змеевики расположены в шахматном порядке с шагом  $S_1 = 64$  мм и  $S_2 = 33$  мм.

Трубы змеевиков каждой секции свариваются в 4-х местах вертикальными дистанционирующими планками, образуя жёсткую ферму. По ходу газов конвективная часть разделена на два пакета, зазор между которыми составляет 600 мм. Поверхность нагрева конвективной части котла  $5500 \text{ м}^2$ .

## **Г. Газомазутные горелки.**

Котел КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180) оборудован 20 газомазутными горелками производительностью  $1265 \text{ нм}^3/\text{час}$  газа или  $1115 \text{ кг/час}$  мазута.

Конструкция горелки предусматривает периферийный подвод газа и механический распыл мазута.

В горелках применены специального типа мазутные форсунки механического распыливания, с охлаждением сетевой водой.

Давление мазута перед форсункой должно быть не ниже  $12 \text{ кг/см}^2$ , давление газа перед горелкой –  $2500 \text{ мм вод.ст.}$

## **Е. Каркас котла КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180)**

Каркас котла состоит из 4-х плоских рам общей высотой 13,2 м и размерами в плане  $6900 \times 12196$  по осям колонн. Угловые колонны являются общими для двух рам, примыкающих друг к другу в углах. На верхней отметке расположены грузовые ригели рам и несущие балки потолка, к которым за специальные тяги подвешивается весь котёл. Для придания общей пространственной жёсткости всей конструкции используются помосты, опоясывающие каркас на трёх отметках.

### Ж. Обмывка.

Для очистки конвективной части котла от наружных загрязнений предусмотрена обмывка сетевой водой.

Конструкция обмывки – форсуночного типа.

### 3. Арматура в пределах котла.

№№ пп	Наименование	Обозначение	Кол-во	Устанав- ливается
1.	Клапан запорный фланцевый	15кч 16бт Ру25 Ду20	40	мазутопровод
2.	Вентиль запорный фланцевый	15кч 16бр Ру25 Ду80	5	дренажные линии, обмывка
3.	Вентиль воздушный цапковый	T-2б Ру100 Ду6	8	воздушные линии
4.	Вентиль запорный фланцевый	15с 27нжI Ру64 Ду20	40	мазутопровод
5.	Вентиль запорный фланцевый	Ру10 Ду50	2	обмывочное устройство
6.	Электрический ис- полнительный меха- низм	Тип МЭК-10К-120	6	газопровод
7.	Исполнительный ме- ханизм	Тип ИМТМ-4/2,5	20	газопровод
8.	Электропривод	Тип «А» 87А 008/6	20	мазутопровод
9.	Запально-защитное устройство с элек- трооборудованием	Тип ЗЗУ-2	6	горелочное устройство

## **II. Осмотр котла перед его первой растопкой.**

Перед растопкой котла произвести осмотр всего оборудования котельного агрегата, в том числе:

1. Осмотреть изнутри топку и убедиться в исправном состоянии выходных окон амбразур горелок, люков, гляделок, в отсутствии в топке посторонних предметов, в нормальном внешнем состоянии труб экранов и конвективной части котла, в правильном положении элементов контрольно-измерительных приборов и импульсных точек автоматики.

2. Осмотреть конвективную часть котла через лазы, расположенные между пакетами конвективной части и убедиться в нормальном внешнем состоянии поверхности нагрева, отсутствии посторонних предметов и чистоте поверхности нагрева. После осмотра закрыть все лазы, люки и гляделки.

3. Осмотреть снаружи обмуровку котла и убедиться в её исправности. Найденные неплотности обмуровки устранить.

4. Проверить отсутствие строительного мусора и посторонних предметов в помещении котельной, на площадках и лестницах котла и на вспомогательном оборудовании. Убрать все посторонние предметы и строительный мусор.

5. Проверить возможность открытия и закрытия без особых усилий газовых, мазутных и воздушных вентилях и клапанов на каждой горелке, а также на линиях охлаждения лазов и мазутных форсунок.

6. Проверить путем открытия и закрытия лёгкость хода общего клапана на воздуховоде. В случае сомнения в плотности закрытия осмотреть. При необходимости устранить причины заедания.

7. Проверить состояние дренажных вентилях и воздушников и опробовать их.

8. Проверить исправность арматуры котла. При этом обратить особое внимание на достаточность сальниковой набивки, на запас для подтяжки сальников, на гладкое состояние штоков вентилях задвижек. Направление вращения задвижек, вентилях, кранов, клапанов и шиберов должна соответствовать стрелкам на них.

9. Проверить ручную исправность дистанционного управления задвижек и вентилях, убедиться в наличии смазки и опробовать электроприводы.

10. Проверить состояние подвижных и неподвижных опор трубопроводов, отводящих и подводящих воду к котлу.

11. Проверить готовность и включение контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования. Без исправных контрольно-

измерительных приборов и защитных автоматических блокировок пускать котёл КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180) запрещается.

12. Проверить исправность предохранительных клапанов.

13. Проверить исправность основного и аварийного освещения. Замеченные неисправности устранить.

### **III. Растопка котла КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180)**

#### **A. Общие указания.**

1. Прежде чем произвести растопку котла, необходимо проверить расход воды через котёл. Расход воды через котел должен быть не менее 3860 т/час.

2. Растопку котла необходимо начинать с тщательной вентиляции топки и газохода.

#### **Б. Растопка котла.**

1. Заполнить котёл КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180) водой. Для этого:

а) открыть на котле дренажные вентили и воздушники;

б) открыть задвижку, стоящую на входе сетевой воды в котел и заполнить котёл водой. Воздушники на котле закрыть после того, как из них пойдёт вода;

в) при первой растопке промыть котёл через дренажные линии в течение 2-х часов;

2. Поставить котёл на циркуляцию. Для этого:

а) открыть задвижку, стоящую на выходе сетевой воды из котла;

б) закрыть дренажные вентили на котле;

3. Проверить расход воды на котёл. Растопку производить при расходе воды через него не менее 3860 т/час.

4. Проверить наличие и достаточность давления мазута (газа) в общем мазутопроводе (газопроводе).

5. Проверить температуру мазута в мазутопроводе к котлу.

6. Включить охлаждающую воду на все форсунки и лазы на котёл. Проверить работу систем охлаждения.

7. Провентилировать топку и газоход котла.

Для этого включить шесть вентиляторов растопочных горелок. Вентиляцию производить не менее 10 минут.

8. Подать газ (мазут) в газопровод (мазутопровод) котла, для чего открыть задвижку на газе (мазуте) по трубопроводу. При работе на газе продуть через продувочные свечи в течение 5 минут газопровод котла.

9. Закрыть продувочные газовые свечи и проверить давление газа (мазута) перед горелками (форсунками) котла.

10. Не прекращая вентиляции топки, приступить к растопке котла с помощью электрических запальных устройств, установленных на растопочных горелках. Растапливать котёл на газе с помощью мазутного или керосинового факела категорически запрещается.

Растопка котла на мазуте производится также с помощью электрозапальников. Причём, если в котельной отсутствует газ как топливо, то к электрозапальникам подаётся горючий газ (ацетилен, пропан, бутан) из баллонов, установленных на специальной раме.

11. Включение в работу электрических запальных устройств производится согласно инструкции по применению защитно-запальных устройств завода «Ильмарине», поставляемых совместно с запальниками.

12. После розжига всех шести запальных устройств открыть мазут (газ) на растопочных горелках. Мазут (газ) должен сразу загореться.

13. Воздействуя на подачу мазута и воздуха на растопочных горелках, отрегулировать горение так, чтобы оно было полным и бездымным, а факел – устойчивым и мощным. Следить за тем, чтобы факел не отрывало потоком воздуха далеко от форсунки.

14. После включения 6 растопочных горелок, в случае отсутствия в котельной газа как топлива, выключить зажигающее устройство, для чего:

- а) отключить подачу газа;
- б) выключить свечи.

15. Остальные горелки включаются последовательно и загораются непосредственно от общего факела топки. В период работы котла растопочные горелки не отключаются.

16. Если при растопке погаснет часть уже работающих горелок, то:

- а) немедленно отключить подачу мазута (газа) на погасшие горелки путём закрытия соответствующих вентилялей;
- б) последовательно вновь разжечь погасшие горелки.

17. Температура воды на выходе из котла не должна превышать 150°C. При повышении температуры воды в котле выше 150°C немедленно отключить часть работающих горелок, снизить температуру воды до необходимой величины.

#### **IV. Обслуживание котла во время его работы.**

1. Систематически наблюдать за процессом горения. Добиваться чтобы:

а) факел равномерно заполнял всю топочную камеру и не затягивался в конвективную часть;

б) факел был чистым, прозрачным, светло-соломенного (при работе на мазуте) цвета и не имел языков.

2. Ни в коем случае не допускать дымления, даже лёгкого и кратковременного. Из дымовой трубы котла должны выходить лишь прозрачные продукты сгорания.

3. При появлении дыма:

а) проверить исправность вентиляторов и открытие воздушных клапанов, на работающих горелках и открытие общего шибера на воздуховоде;

б) проверить и довести до нормы давление топлива перед горелками;

в) если эти мероприятия не устраняют дымления, то следует проверить исправность мазутных форсунок и регистров.

4. Следить за тем, чтобы мазут не просачивался через форсунки, неработающих горелок и не горел в амбразурах.

5. Следить за системами охлаждения лазов и всех без исключения мазутных форсунок, независимо от того работает или нет данная горелка.

6. Следить за состоянием обмуровки топки и газохода котла.

7. Непрерывно следить за температурой воды на выходе из котла. Не допускать повышения температуры воды за котлом выше +150°C.

8. Следить за давлением сетевой воды. Не допускать снижения давления воды перед котлом ниже 12 атм.

9. Наблюдать за расходом воды через котёл. При падении расхода воды через котёл ниже допустимого немедленно отключить подачу мазута (газа) к котлу.

10. Производить систематически очистку конвективной поверхности нагрева котла с помощью системы обмывки.

11. Категорически запрещается изменять расход воды через котёл (убавлять или прибавлять) при работе более шести горелок.

## **V. Остановка котла.**

1. Поочерёдно отключать горелки в порядке, обратном включению.

2. При выключении горелок следует сначала перекрыть подачу мазута (газа) к отключаемой горелке, затем закрыть воздушный клапан и остановить вентилятор.

3. Закрыв подачу мазута (газа) на каждую горелку, закрыть общий мазутный (газовый) клапан на отводы мазута (газо) провода к котлу КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180).

4. В случае аварийной необходимости мгновенно прекратить горение, действовать в такой последовательности:

а) выключить подачу мазута (газа) на все горелки, закрыв общий клапан на отводе мазута (газо) провода к котлу;

б) закрыть мазутные (газовые) вентили на каждой горелке;

5. После прекращения подачи мазута в котел произвести обмывку конвективной поверхности котла водой.

6. Закрыть воздушные шабера на горелках и остановить вентиляторы.

## **VI. Обмывка котла.**

Обмывка конвективной поверхности производится примерно один раз в неделю. Частота обмывки зависит от степени загрязнения. Обмывка производится в течение 10 – 15 минут.

Расход воды на обмывку составляет 40 – 60 м<sup>3</sup> при давлении за вентилем 4 атм.

Порядок обмывки следующий:

а) прекратить горение топлива в топке;

б) закрыть дренажные вентили на обмывочных трубопроводах;

в) открыть вентили на линии подвода воды к обмывке гибов труб в рассечке между пакетами конвективной части и основной вентиль на линии подвода воды к обмывочному устройству;

г) после произведения обмывки произвести отключение вентилей и сброс оставшейся воды в дренаж;

д) вновь разжечь погасшую топку котла.

## **VII. Основные правила техники безопасности при обслуживании котла КВ-ГМ-209-150 (ПТВМ-180).**

1. Все существующие положения по охране труда и технике безопасности в котельных установках сохраняют силу и для данной котельной, сжигающей газ и мазут.

2. Персонал, обслуживающий котёл, работающий на мазуте (газе), должен быть хорошо ознакомлен с основными свойствами и особенностями этого топлива.

3. Персонал должен точно знать и выполнять требования инструкций.

4. Персонал, обслуживающий газовое хозяйство котла, должен знать:

а) места газового хозяйства, опасные в отношении загазованности;

б) правила посещения мест, опасных в отношении загазованности;

в) правила эвакуации людей, пострадавших от газа (из загазованных мест);

г) правила оказания первой помощи пострадавшим от газа;

д) устройства и правила пользования противогазами «РКР-2», «КИП-5», «ШР-1».

5. В котельной и особенно вблизи газопроводов, строго соблюдать правила пожарной безопасности.

6. Мазуту и газопроводы, арматуру и измерительные приборы на них содержать в исправном, безукоризненном состоянии. Все замеченные дефекты и неисправности устранять немедленно

7. Прежде чем включить газопровод, тщательно его продуть, чтобы удалить из него воздух и газоздушную смесь.

8. Не приступать к операциям по подаче газа и мазута в трубопроводы до полного окончания всех ремонтных и монтажных работ на них.

9. Горелки и дренажи отключать с максимальной плотностью.

10. При остановке котла на ремонт его мазуту и газопровод отключить от сети заглушкой.

11. Не допускать каких-либо работ в топке и газоходе котла без предварительной установки заглушек на отводах газо и мазутопроводах к котлу.

12. Перед растопкой котла тщательно вентилировать топку и газоход котла.

13. Ни в коем случае не поджигать в топке погасший факел (в этом случае провентилировать котел и приступить к растопке).

14. Не стоять против гляделок и лазов работающего котла, ибо возможно выбивание пламени через указанные принадлежности гарнитуры котла.

15. Не допускать людей внутрь топки и газохода котла без тщательной предварительной вентиляции котла.