Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМАЗУТНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ТИПА КВГМ-180

РД 34.26.511-91

ОРГРЭС
Москва 1993

gost.e-ecolog.ru

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМАЗУТНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ТИПА КВГМ-180

РД 34.26.511-91

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС
Москва 1993

РАЗРАБОТАНО Фирмой по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС

ИСПОЛНИТЕЛИ И.М. ГИПШМАН, И.В. ПЕТРОВ, Н.Д. СЕРГЕЕВА, Э.И. ГАЛЬПЕРИН

УТВЕРЖДЕНО Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации бывшего Минэнерго СССР 29.12.91 г.

Заместитель начальника А.П. БЕРСЕНЕВ

© СПО ОРГРЭС, 1993

УДК 697.326.004.1(083.96)

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМАЗУТНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ТИПА КВГМ-180

РД 34.26.511-91

Срок действия установлен
с 01.01.93 г.
до 01.01.98 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая Типовая инструкция устанавливает общий порядок, последовательность и условия выполнения основных технологических операций, обеспечивающих надежную, экономичную и экологически безопасную эксплуатацию газомазутных водогрейных котлов типа КВГМ-180.

1.2. Инструкция составлена применительно к первоначальному варианту котла с шестью горелочными устройствами, оснащенному контрольно-измерительной аппаратурой, технологическими защитами, блокировками и сигнализацией[1].

1.3. На основе инструкций Типовой и завода-изготовителя должны быть разработаны местные с учетом особенностей схем и оборудования, вида и характеристик сжигаемого топлива, требований тепловой сети и потребителей. При составлении местных инструкций, если произведена модернизация оборудования, а также применены технические решения, отличные от названных, отдельные положения типовой инструкции допускается изменять после согласования с фирмой ОРГРЭС и заводом-изготовителем.

1.4. В процессе эксплуатации котлов типа КВГМ-180, кроме настоящей типовой инструкции, необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (М.: Энергоатомиздат, 1989);

1 В настоящее время заводом-изготовителем выпускается новая модификация с восьмью горелками, типовая инструкция для которой будет составлена после накопления опыта эксплуатации.

Правилами техники безопасности при эксплуатации оборудования электростанций и тепловых сетей (М.: Энергоатомиздат, 1985);

Правилами безопасности в газовом хозяйстве (М.: Недра, 1991);

Типовой инструкцией по эксплуатации газового хозяйства тепловых электростанций, сжигающих природный газ ТИ 34-70-062-67 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1987);

Нормами качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей НР 34-30-051-33 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1984);

Методическими указаниями по контролю состояния основного оборудования тепловых электрических станций, определению качества и химического состава отложений РД 34.74.306-87 (М.: ВТИ, 1987);

Типовой инструкцией по эксплуатационным и химическим очисткам водогрейных котлов (М.: СПО Союзтехэнерго, 1980);

Инструкцией по щелочению паровых и водогрейных котлов (М.: СЦНТИ ОРГРЭС, 1970);

Методическими указаниями по объему технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях РД 34.35.101.88 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1988);

Объемами и техническими условиями на выполнение технологических защит энергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов (М.: СПО Союзтехэнерго, 1987);

Инструкциями завода-изготовителя.

1.5. С выходом настоящего документа утрачивает силу Типовая инструкция по эксплуатации водогрейного газомазутного котла КВГМ-180-150 (М.: СПО Союзтехэнерго, 1986).

2. РАСТОПКА КОТЛА

2.1. Подготовительные операции

2.1.1. Растопке котла после монтажа и капитального ремонта должны предшествовать: приемка основного и вспомогательного оборудования, промывки и щелочение в соответствии с "Инструкцией по щелочению паровых и водогрейных котлов" (М.: ЦСНТИ ОРГРЭС, 1970). Все газопроводы перед пуском в них газа должны подвергаться опрессовке воздухом давлением 0,01 МПа (1000 кгс/см^2). Скорость снижения давления при этом не должна

превышать 600 Па/ч (60 кгс/см^2/ч). Топливо во вводимый или отремонтированный трубопровод котла должно подаваться только после проверки герметичности запорных органов на подводе топлива к горелкам и запальным устройствам.

2.1.2. Растопка котла должна производиться по распоряжению начальника смены электростанции (дежурного диспетчера теплосети).

2.1.3. Растопка котла должна производиться под руководством начальника смены котлотурбинного цеха (отопительной котельной) или старшего машиниста, а после выхода из капитального ремонта или монтажа — под руководством начальника (заместителя начальника) котлотурбинного цеха (отопительной котельной) или лица, его замещающего.

2.1.4. Все операции по подготовке котла к растопке должны выполняться машинистом или старшим машинистом котла под контролем начальника смены.

2.1.5. Убедитесь в прекращении всех ремонтных работ, отсутствии ремонтного персонала на местах производства работ и посторонних предметов вблизи подготавливаемого к работе оборудования.

2.1.6. Осмотрите котел и вспомогательное оборудование и убедитесь в:

исправности обмуровки котла, изоляции трубопроводов, отводящих и подводящих воду к котлу;

исправности арматуры, при этом обратите внимание на наличие всех крепежных болтов в крышках и фланцевых соединениях, состояние штоков, достаточность сальниковой набивки и наличие запаса для подтяжки сальников;

исправности приводов к шиберам и задвижкам; при этом проверьте исправность механических рычагов-тяг (отсутствие изгибов, трещин, наличие шайб и шплинтов в шарнирных соединениях), легкость управления шиберами вручную по месту;

соответствии местных указателей положения шиберов и клапанов "Открыто" и "Закрыто" рискам на их осях; проверьте рабочий диапазон перемещения шиберов, установите штурвалы КДУ и МЭО приводов шиберов и задвижек в рабочее положение, обеспечивающее дистанционное управление ими от электропривода;

исправности реперов котла, состоянии опор трубопроводов;

готовности дробевой установки, наличии дроби в бункерах всех контуров;

наличии и исправности средств пожаротушения;

исправности и достаточности основного и аварийного освещения котла и вспомогательного оборудования;

исправности всех средств связи и сигнализации;

исправности и готовности к работе форсунок котла.

К установке на котел должны допускаться только проверенные и протарированные на водяном стенде форсунки, при этом:

при сборке тщательно осматривайте форсунки в целях проверки чистоты поверхностей, отсутствия заусенцев, забоин, кокса и грязи (детали форсунок даже с незначительными дефектами к сборке не допускайте);

проверку форсунок, работающих с давлением мазута до 2 МПа (20 кгс/см^2) на водяном стенде производите при давлении воды, равном номинальному давлению топлива; форсунки, рассчитанные на работу с большим давлением, проверяйте при давлении воды не ниже 2 МПа;

давление воздуха при проверке паромеханических форсунок должно соответствовать давлению пара, идущего на распыливание;

качество распыливания при проверке форсунок на стенде определяйте визуально — конус распыленной воды должен иметь мелкодисперсную структуру без заметных на глаз отдельных капель, сплошных струй и лёгко различимых мест сгущений (полос);

проверяйте угол раскрытия конуса для комплекта форсунок, устанавливаемых на котел (не должен отклоняться более чем на $\pm 5^0$ от заводской нормали);

при проверке на стенде обращайте внимание на плотность прилегания отдельных элементов форсунки и ее ствола (форсунки с неплотными соединениями отдельных элементов к установке на котел не допускаются);

проверяйте разницу в номинальной производительности отдельных форсунок в комплекте, которая не должна превышать 1,5%;

каждый котел должен быть обеспечен запасным комплектом форсунок.

2.1.7. Все горелки котла должны быть оснащены запально-защитными устройствами, управляемыми дистанционно и по месту. Должна быть предусмотрена возможность применения ручного запальника.

2.1.8. Осмотрите топку и конвективные поверхности нагрева (убедитесь в отсутствии тлеющих отложений, посторонних предметов) через лазы и лючки, убедитесь в нормальном внешнем состоянии горелок, труб поверхностей нагрева, лазов, гляделок; убедитесь в отсутствии людей, посторонних предметов и мусора на лестничных площадках.

2.1.9. Проверьте закрытие вентилей на подводящих паропроводах котла, в том числе для продувки форсунок.

2.1.10. Убедитесь в:

закрытии запорной и регулирующей арматуры на линии подвода мазута к котлу, на линии рециркуляции, к дренажному коллектору и запорных вентилей перед каждой мазутной форсункой;

отключении мазутопровода котла заглушками;

закрытии запорной и регулирующей арматуры на газопроводе к котлу и запорных вентилей на подводе газа к горелкам, отключении газопровода заглушками, закрытии клапанов к запальникам. При выводе котла в резерв на продолжительность времени до 3 сут мазутопроводы и газопроводы заглушками не отключайте.

2.1.11. Соберите электрические схемы электродвигателей механизмов и дистанционного управления арматурой и шиберами, подайте напряжение на контрольно-измерительные приборы, защиты, блокировки, авторегуляторы и сигнализацию. Проверьте исправность средств измерений, блокировок. защит и дистанционного управления арматурой.

2.1.12. Провентилируйте топку и газовоздухопроводы котла, включив дымосос, дымосос рециркуляции и вентилятор, собрав схему газовоздуховодов (рис. 1), для чего:

снимите заглушки до дымососа рециркуляции и за ним;

откройте регулирующие клапаны К-3, К-4;

откройте регулирующие клапаны К-1 и К-2 на воздуховодах к центральным и периферийным каналам горелок;

откройте запорные клапаны К-5 после дымососа рециркуляции и К-6 после дымососа.

Вентиляция должна длиться не менее 10 мин при общем расходе воздуха на котел не менее 25% номинального. После вентиляции остановите дымосос рециркуляции дымовых газов, закройте его запорный клапан К-5 и направляющий аппарат. После вентиляции в верхней части топки должна быть взята проба воздуха для анализа на отсутствие газа.

2.1.13. Заполните котел сетевой водой, для чего:

проверьте заполнение сетевых трубопроводов на магистрали до отключающих задвижек котла;

откройте вентили воздушников котла;

закройте вентили дренажей котла;

откройте байпас задвижки на входе воды в котел;

при появлении сплошных струй воды из воздушников закройте их вентили;

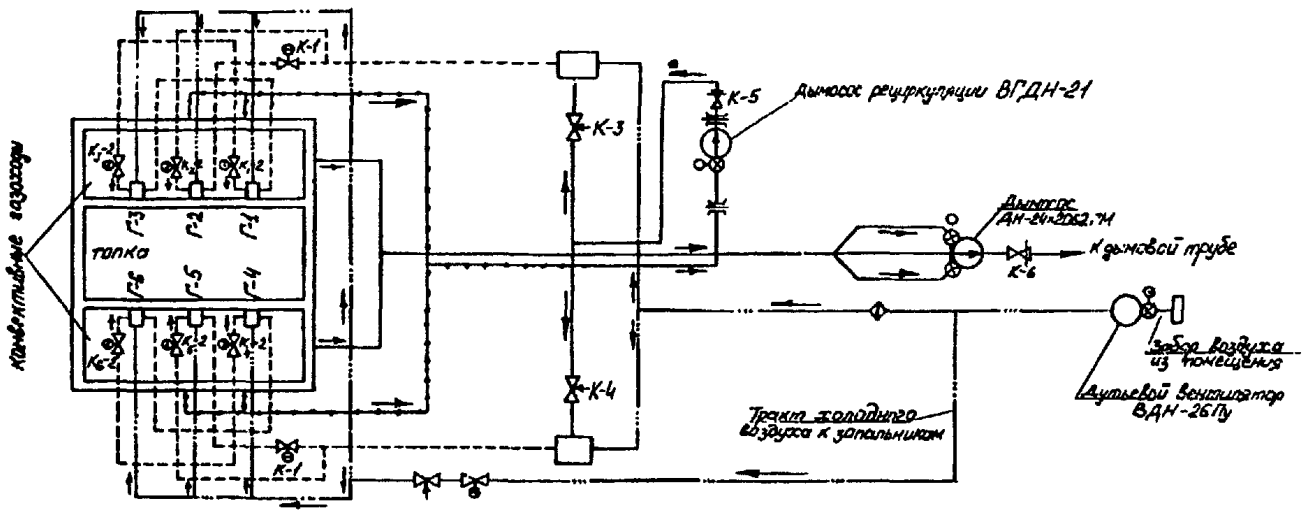

Рис. 1. Схема газовоздухопроводов водогрейного котла КВГМ-180-150:

воздух; дымовые газы; смесь воздуха и дымовых газов;

запорный клапан; регулирующий клапан; смеситель

убедитесь по показаниям манометров, что давление в котле соответствует давлению в сетевых трубопроводах.

2.1.14. Осмотрите котел, убедитесь в отсутствии течей в элементах котла.

2.1.15. Закройте все лазы и смотровые лючки.

2.1.16. Плавно откройте задвижки на входе и выходе воды из котла, убедитесь, что расход воды и давление на выходе из котла не ниже минимально допустимых значений.

2.1.17. При растопке и работе котла на мазуте подготовьте для заполнения мазутопроводы котла, при этом:

2.1.17.1. Проверьте давление мазута в общем мазутопроводе котельной — оно должно быть не ниже 2 МПа (20 кгс/см^2).

2.1.17.2. Проверьте закрытие всех вентилей и наличие всех заглушек на линии подачи пара в мазутопровод котла и на линии в дренажный коллектор (рис. 2).

2.1.17.3. Ключ выбора топлива поставьте в положение "Мазут".

2.1.17.4. Соберите схему мазутопроводов и паропроводов котла (см. рис. 2), для чего:

установите форсунки и выдвиньте их из амбразур;

снимите заглушки 1 и 3 на подводящем и рециркуляционном мазутопроводах котла, а также 2 — на паропроводе котла;

откройте задвижку 1МР или 1МР, вентили ревизии на паропроводах к котлу, быстродействующий клапан БЗК, регулирующий клапан РК.

2.1.17.5. Откройте задвижки 1МР, 2МР, 3МР, поставьте мазутопровод котла на циркуляцию и прогрейте его; убедитесь в плотности арматуры перед форсунками, отсутствии протечек мазута через сальники, фланцевые соединения и т.п.; мазут, подаваемый в мазутопровод, должен быть тщательно отфильтрован.

2.1.17.6. Убедитесь, что температура мазута в мазутопроводе перед котлом находится в пределах 120—135°С.

2.1.17.7. Подсоедините форсунки по пару и мазуту.

2.1.17.8. Сдренируйте и поставьте под давление паропровод котла. Давление пара перед горелками должно быть 0,8 МПа (8 кгс/см^2).

2.1.18. При растопке и работе котла на газе подготовьте газопровод котла для заполнения газом, для чего:

2.1.18.1. Снимите заглушки на газопроводе котла и к запальным устройствам.

2.1.18.2. Убедитесь в закрытии задвижки 1ГП.

2.1.18.3. Включите манометр и расходомер газа.

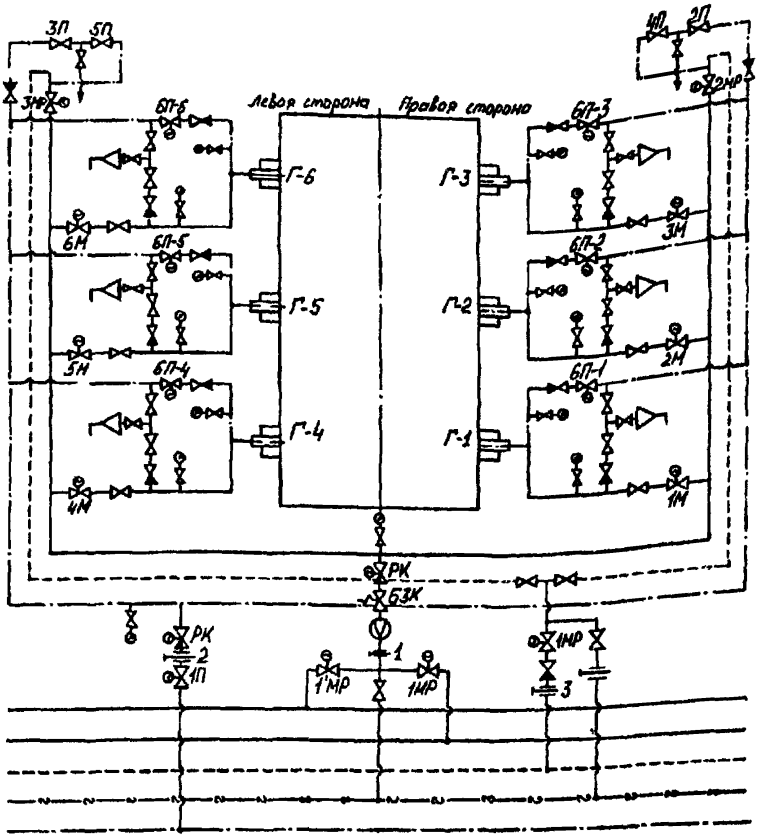

Рис. 2. Схема паромазутопроводов водогрейного котла КВГМ-180-150:

запорный вентиль; обратный клапан; регулирующий клапан с электроприводом; быстродействующий отсечной клапан; вентиль запорный с электроприводом; расходомерная шайба; межфланцевая заглушка; сливная воронка; манометр; мазутопровод; мазутопровод рециркуляции; дренажный трубопровод; паропровод

2.1.18.4. Проверьте наличие давления газа в общем газопроводе котельной.

2.1.18.5. Проверьте наличие пробки на штуцере подвода продувочного воздуха или инертного газа.

2.1.18.6. Ключ выбора топлива поставьте в положение "Газ".

2.1.18.7. Соберите схему газопроводов котла (рис.3), для чего:

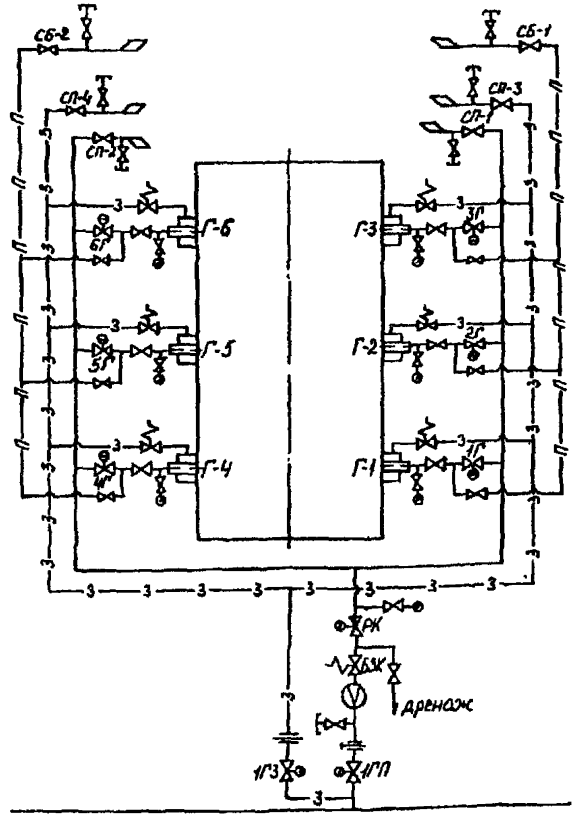

Рис. 3. Схема газопроводов котла КВГМ-180-150:

вентиль, задвижка запорная; запорный вентиль с электроприводом; регулирующий клапан с электроприводом; быстродействующий отсечной клапан; расходомерная шайба; межфланцевая заглушка; газопровод; — 3 — газопровод к запальникам; — П — продувочная линия

закройте задвижки 1Г-6Г, задвижки с ручным приводом перед горелками и арматуру на газопроводах к запальникам;

откройте вентили продувочных свечей СП-1+СП-4 и свечей безопасности СБ, быстродействующий запорный клапан (БЗК), регулирующий клапан (РК);

удалите конденсат из нижних точек газопровода. Запрещается удалять конденсат в общую дренажную или канализационную сети; конденсат сбрасывайте только в специальную емкость, приспособленную для приема и хранения легковоспламеняющихся жидкостей.

2.1.18.8. Открытием задвижек 1ГП и 1ГЗ заполните газом газопроводы котла и продуйте их через продувочные свечи СП-1, СП-2, СП-3 и СП-4 в течение 10—15 мин. Окончание продувки определяется анализом или сжиганием отбираемых проб, при этом содержание кислорода в газе не должно превышать 1%, а сгорание газа должно происходить спокойно без хлопков; закройте вентили всех продувочных свечей.

2.1.18.9. Осмотрите газопроводы и убедитесь (на слух, по запаху и газоанализаторам) в отсутствии утечек газа. Запрещается проверять наличие утечек газа с помощью открытого огня.

2.1.19. Производите растопку котла и управление процессом растопки как со щита управления, так и непосредственно у горелок.

2.2. Растопка котла на мазуте

2.2.1. Управление запальным устройством производите со щита или по месту у горелок.

2.2.2. Установите давление общего воздуха равным 200—300 Па (20—30 кгс/м^2), разрежение в верху топки поддерживайте равным 20—30 Па (2—3 кгс/м^2).

2.2.3. Установите ключ "Защита" в положение "Розжиг", при этом включаются защиты от:

понижения давления воды за котлом;

понижения расхода воды через котел;

повышения температуры воды за котлом;

отключения дутьевого вентилятора и дымососа;

исчезновения напряжения на устройствах дистанционного и автоматического управления и всех измерительных приборах.

2.2.4. Откройте на мазутопроводе перед разжигаемой форсункой вентиль с ручным (при растопке со щита) или с электрическим приводом (при растопке по месту).

2.2.5. Подайте пар для распыливания мазута, установите давление перед форсунками 0,2—0,25 МПа (2—2,5 кгс/см^2).

2.2.6. Включите запальное устройство одной из горелок нижнего яруса, убедитесь визуально в загорании и устойчивом горении факела.

2.2.7. Откройте вентиль с электрическим (при растопке со щита) или с ручным (при растопке по месту) приводом перед разжигаемой форсункой. Мазут должен сразу же загореться.

2.2.8. Контролируйте разрежение в топке, поддерживая его на уровне 30-50 Па (3-5 кгс/м^2).

2.2.9. Следите за процессом горения: факел должен быть соломенного цвета, бездымным, устойчивым, без темных полос и светящихся "звездочек"; не должно быть отрыва факела. При отрыве факела подтяните его к устью амбразуры путем уменьшения подачи воздуха.

2.2.10. Последующие горелки (сначала нижние затем верхние), разжигайте в том же порядке с помощью запальных устройств.

2.2.11. Отключение запальных устройств работающих горелок производите после того, как горение в топке станет устойчивым.

2.2.12. Закройте задвижки с электроприводом 1МР, 2МР, 3МР и ручные вентили на линии рециркуляции мазута.

2.2.13. Установите регулирующим клапаном соответствующее давление мазута перед форсунками.

2.2.14. Если в процессе розжига в любой разжигаемой растопочной горелке мазут не загорится, немедленно прекратите его подачу к котлу, отключите запальное устройство и провентилируйте горелки, топку и газоходы в течение 10 мин при расходе воздуха не менее 50% номинального по УП и давлению воздуха перед горелками.

После устранения причины невоспламенения приступите к повторному розжигу.

2.2.15. Если в процессе растопки котла не загорится или погаснет одна горелка (при работающих остальных), прекратите подачу мазута на эту горелку, отключите ее запальное устройство, устраните причину погасания и, продув горелку воздухом, приступите к повторному розжигу.

2.2.16. В случае полного погасания факела в топке немедленно прекратите подачу мазута к котлу и выключите все запальные устройства. Только после устранения причин погасания и выполнения операций по п. 2.1.12 можно приступить к растопке.

2.2.17. По окончании операций по растопке котла ключ "Защита" установите в положение "Включено", при этом включаются защиты от:

погасания факела в топке;

снижения давления мазута за регулирующим клапаном.

2.2.18. После достижения заданной теплопроизводительности включите автоматические регуляторы.

2.3. Растопка котла на газе

2.3.1. После выполнения операций по п. 2.1.18 приступите к растопке котла.

2.3.2. Управление запальными устройствами производите со щита или непосредственно по месту.

2.3.3. Ключ "Защита" поставьте в положение "Розжиг", при этом включаются защиты, перечисленные в п. 2.2.4.

2.3.4. Установите давление воздуха на уровне 200—300 Па (20—30 кгс/м^2).

2.3.5. Откройте на газопроводе перед разжигаемой горелкой задвижку с ручным (при растопке со щита) или с электрическим (при растопке по месту) приводом, а также вентиль на газопроводе к запальному устройству. Закройте вентиль на свече безопасности данной горелки.

2.3.6. Включите запальное устройство одной из горелок нижнего яруса, убедитесь визуально в загорании, устойчивом горении и достаточной длине факела запальника.

2.3.7. Откройте другой вентиль с электрическим (при растопке со щита) или ручным (при растопке по месту) приводом перед разжигаемой горелкой. Газ должен сразу же загореться. Воздействуя на подачу газа и воздуха, отрегулируйте процесс горения.

2.3.8. Последующие горелки (сначала нижние, затем верхние) разжигайте, как и первую.

2.3.9. После достижения устойчивого горения в топке погасите запальные устройства работающих горелок. Закройте задвижки на свечах безопасности СБ-1 и СБ-2.

2.3.10. Установите регулирующим клапаном требуемое давление газа перед горелками.

2.3.11. Если в процессе розжига в любой разжигаемой растопочной горелке газ не загорится, немедленно закройте подачу его к котлу, отключите запальное устройство и провентилируйте горелки,

топку, газоходы котла в течение 10 мин при расходе воздуха не менее 50% номинальной по УП и давлению воздуха перед горелками. После устранения причин невоспламенения приступите к повторному розжигу.

2.3.12. Если в процессе растопки не загорится или погаснет одна горелка (при работающих остальных), закройте подачу газа на эту горелку, отключите запальное устройство, устраните причину невоспламенения или погасания, и, продув горелку воздухом, приступите к ее повторному розжигу.

2.3.13. В случае полного погасания факела в топке немедленно прекратите подачу газа к котлу, отключите все ЗЗУ. Только после устранения причин погасания и выполнения операций по п. 2.1.12 приступите к повторной растопке.

2.3.14. По окончании операций по растопке котла ключ "Защита" установите в положение "Включено", при этом дополнительно включаются защиты от:

погасания общего факела в топке;

снижения давления газа за регулирующим клапаном;

повышения давления газа за регулирующим клапаном.

2.3.15. Включите автоматические регуляторы работы котла.

3. ПЕРЕВОД КОТЛА С ОДНОГО ВИДА ТОПЛИВА НА ДРУГОЙ

3.1. Перевод котла с мазута на газ

3.1.1. При переводе котла с мазута на газ выполните следующие операции:

подготовьте и заполните газопровод котла газом (см. п. 2.1.18);

подайте газ и разожгите одну из нижних горелок (см. пп. 2.3.2, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.7);

после загорания газа закройте вентили на мазутопроводе к форсунке этой горелки;

убедитесь в устойчивом горении факела;

продуйте форсунку паром, выдвиньте ее из горелки и снимите;

закройте вентиль свечи безопасности горелки.

3.1.2. Аналогично переведите с мазута на газ остальные горелки.

3.1.3. Закройте БЗК, РК и запорные задвижки на линии подачи мазута к котлу.

3.1.4. После перевода всех работающих горелок с мазута на газ ключ выбора топлива поставьте в положение "Газ".

3.2. Перевод котла с газа на мазут

3.2.1. При переводе котла с газа на мазут выполните следующие операции:

подготовьте и заполните мазутопроводы котла мазутом (см. п. 2.1.17);

подайте мазут на форсунку (одну из нижних) разожгите ее (см. пп. 2.2.1, 2.2.3, 2.2.5—2.2.8);

закройте задвижки на газопроводе перед горелкой;

убедитесь в устойчивом горении факела;

откройте вентиль свечи безопасности горелки.

3.2.2. Аналогично переведите с газа на мазут остальные горелки.

3.2.3. Закройте БЗК, РК и задвижку 1ГП на газопроводе к котлу, откройте вентили продувочных свечей СП-1—СП-4.

3.2.4. После перевода всех работающих горелок с газа на мазут ключ выбора топлива поставьте в положение "Мазут".

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЛА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ПОД НАГРУЗКОЙ

4.1. Не допускайте работу котла без включенных технологических защит, блокировок, сигнализации и автоматических регуляторов.

4.2. Ведите режим работы котла в соответствии с режимной картой (приложение 2) по показаниям контрольно-измерительных приборов. Требуйте от дежурного персонала ЦТАИ обеспечения постоянной работоспособности и правильности показаний КИП.

4.3. Своевременно выявляйте отклонения от нормальных условий эксплуатации котла и принимайте оперативные меры к устранению нарушений режимов работы котла и вспомогательного оборудования, действуя в соответствии с указаниями разд. 5 настоящей Инструкции.

4.4. Во время работы котла следите за:

режимом горения, работой горелок и форсунок;

отсутствием свищей в трубах поверхностей нагрева, коллекторов, перепускных труб и сетевых трубопроводов, периодически прослушивая и осматривая их;

параметрами топлива до регулирующего клапана и перед горелками;

работоспособностью систем контроля, дистанционного управления и авторегулирования, защит, блокировок и сигнализации;

плотностью газовоздушного тракта;

протоком воды в системе охлаждения лазов;

состоянием арматуры водяных и топливных трактов котла;

состоянием обмуровки и изоляции;

работой вспомогательного оборудования;

исправностью рабочего и аварийного освещения;

исправностью систем связи.

4.5. Ежесменно производите профилактический осмотр котла и вспомогательного оборудования. Обнаруженные дефекты оборудования фиксируйте в журнале учета дефектов.

4.6. Осматривайте один раз в смену все газопроводы в пределах котла, утечки газа определяйте по звуку, на ощупь, по запаху или покрытием возможных мест утечки мыльным раствором (появление пузырей указывает место утечки). При появлении утечки газа немедленно сообщите об этом начальнику котлотурбинного цеха (котельной) и примите меры к ее устранению.

4.7. Основные показатели работы котла под нагрузкой приведены ниже:

Температура воды на входе, °С	70—110
Температура воды на выходе, °С	135—150
Минимальное давление воды на выходе, МПа (кгс/см^2)	1,0(10)—1,2(12)
Минимально допустимый расход воды, т/ч	3700-4000
Минимальный недогрев среды до кипения на выходе, °С	40

4.8. Поддерживайте в котле температуру воды на входе при сжигании газа на уровне 70-110°С, на мазуте с тепловой нагрузкой 80—100% (144—180 Гкал/ч) — 80—110°С, ниже 80% — 90—110°С. Для получения заданных значений температуры воды на входе используйте насосы рециркуляции среды. В пиковом режиме работы котла на газе применение рециркуляционных насосов с целью повышения температуры воды на входе не требуется.

4.9. Минимальное давление за котлом при работе с температурой воды на выходе ниже 135°С выдерживайте равным 1 МПа (10 кгс/см^2). При выходных температурах 135—150°С давление воды не должно быть менее 1,2 МПа (12 кгс/см^2). Минимально допустимый расход воды в указанных условиях составляет соответственно 3700 и 4000 т/ч. Во всех режимах под нагрузкой для предотвращения интенсивного образования отложений в обогреваемых трубах поверхностей нагрева недогрев среды до кипения не должен быть меньше 40°С.

4.10. Регулирование теплопроизводительности котла в диапазоне нагрузок 30—100% (54—180 Гкал/ч) на газе и 45—100% (80—180 Гкал/ч) при сжигании мазута производится изменением давления топлива в условиях работы котла со всеми включенными горелками.

4.11. При ручном управлении операции по изменению теплопроизводительности котла выполняйте в следующем порядке:

для подъема нагрузки постепенно увеличивайте сначала подачу топлива, затем воздуха и отрегулируйте тягу;

для уменьшения нагрузки постепенно снижайте сначала подачу воздуха, затем топлива и отрегулируйте тягу.

4.12. Осуществляйте визуальное наблюдение за процессом горения, добиваясь, чтобы факел равномерно заполнял топочную камеру, был чистым, без дымных темных полос и светящихся "звездочек".

4.13. При работе на мазуте контролируйте состояние форсунок.

4.14. Не допускайте перекосов в температурах дымовых газов и избытках воздуха по конвективным газоходам котла.

4.15. При сжигании мазута для ограничения локальных тепловых потоков в топке и снижения вредных выбросов оксидов азота в диапазоне теплопроизводительности котла 60—100% (108—180 Гкал/ч) работайте с включенными дымососами рециркуляции газов (ДРГ). Допустимая степень открытия направляющих аппаратов ДРГ определяется в процессе режимно-наладочных испытаний в зависимости от применения конкретных схем газовой рециркуляции. На газе для подавления оксидов азота используйте ступенчатое сжигание, организованное путем отключения по топливу части верхних горелок (при восьми — и двенадцатигорелочном вариантах) или за счет подключения специально устанавливаемых воздушных сопл (в шестигорелочных котлах).

4.16. Избытки воздуха в уходящих газах из котла поддерживайте при номинальной тепловой нагрузке не ниже 1,05—1,1 на газе и 1,1—1,15 на мазуте.

4.17. При включении ДРГ в работающем котле сначала поднимите давление воздуха (до 30 Па или 300 кгс/м^2 на номинальной нагрузке), затем медленно и постепенно открывайте направляющий аппарат ДРГ до рекомендуемого значения.

4.18. Не допускайте эксплуатацию котла с теплопроизводительностью сверх 180 Гкал/ч во избежание интенсивного образования отложений в трубах поверхностей нагрева.

4.19. При повышении гидравлического сопротивления тракта в 1,5 раза от исходного уровня или увеличении количества внутренних отложений с огневой стороны труб до 1 кг/м^2 производите внутрикотловую химическую очистку поверхностей нагрева.

4.20. Для оценки состояния внутренней поверхности труб делайте вырезки контрольных образцов из неповрежденных участков в районе:

топочных экранов на отметках между горелками и над верхним ярусом;

наружных огибающих змеевиков верхних конвективных пакетов на входе, выходе и по центру газоходов.

4.21. При эксплуатации котла соблюдайте нормы качества подпиточной и сетевой воды в соответствии с табл. 1, 2, 3, 4.

Таблица 1

Система теплоснабжения	Карбонатный индекс $И_к$* (мг-экв/л)^2 при температуре сетевой воды, °С				
	70—100	101—120	121—130	131—140	141—150
Открытая	3,2	2,0	1,5	1,2	0,8
Закрытая	3,0	1,8	1,2	1,0	0,5

* $И_к$ — предельное значение произведения общей щелочности и кальциевой жесткости воды, выше которого в водогрейном режиме протекает карбонатное накипеобразование.

Таблица 2

Нормируемый показатель	Значение показателя при системе теплоснабжения	
	открытой	закрытой
Растворенный кислород, мг/кг, не более	0,05	
Свободная углекислота, мг/кг	Отсутствие	

Окончание таблицы 2

Нормируемый показатель	Значение показателя при системе теплоснабжения	
	открытой	закрытой
pH	8,3—9,0	8,3—9,5
Взвешенные вещества, мг/кг, не более	5,0	
Масла и нефтепродукты, мг/кг, не более	1,0	

Таблица 3

Значения $И_к$ при температуре нагрева сетевой воды, °С				
70—100	101—120	121—130	131—140	141—150
3,2	2,0	1,5	1,2	0,8

4.22. Качество подпиточной воды тепловых сетей с непосредственным водоразбором (открытых) должно также удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-83 "Вода питьевая". Подпиточная вода таких тепловых сетей должна подвергаться коагулированию для удаления органических примесей.

4.23. При коррекционной обработке подпиточной воды открытых систем теплоснабжения силикатами их содержание в подпиточной воде не должно превышать 40 мг/кг в пересчете на SiO_2, значение pH при этом должно быть 8,3—9,0, а значения $И_к$ не должны превышать 1,5 $(мг\text{-}экв/л)^2$.

4.24. Использование для подпитки тепловых сетей продувочной воды паровых котлов или обмывочной воды ионитных фильтров не рекомендуется, присадка гидразина и других токсичных веществ в подпиточную и сетевую воду запрещается.

Таблица 4

Система теплоснабжения	Растворенный кислород, мг/л	Свободная углекислота, мг/л	Щелочность по фенолфталеину, мг-экв/л	Значение pH	Содержание железа, мг/кг	Взвешенные вещества, мг/л	Масла и тяжелые нефтепродукты, мг/л	Содержание радиоактивных веществ, $K_н$/л
Открытая	Не более 0,02	Отс.	Не более 0,1	8,3—9,0	Не более 0,3*	Не более 5,0	Не более 1,0	Не более среднегодовых допустимых концентраций (СД), устанавливаемых действующими нормами радиационной безопасности
Закрытая	Не более 0,02	Отс.	01—0,5**	8,3—9,5	Не более 0,5	Не более 5,0	Не более 1,0	

* По согласованию с СЭС возможно 0,5 мг/л.
** Верхний предел при глубоком умягчении воды.

5. ОСТАНОВ КОТЛА

5.1. Останов котла, за исключением аварийных ситуаций, производится по распоряжению начальника смены.

5.2. При останове котла, работающего на мазуте, выполните следующие операции:

5.2.1. Проведите тщательную очистку наружных поверхностей нагрева.

5.2.2. Последовательно, начиная с верхних, отключите горелки, закрыв арматуру на подаче мазута к форсункам.

5.2.3. Прикройте подачу воздуха к горелкам.

5.2.4. Закройте подачу пара на распыливание мазута.

5.2.5. Продуйте форсунки паром.

5.2.6. Отключенные форсунки выведите из топки.

5.2.7. Закройте БЗК, РК и запорные вентили на подающих и рециркуляционных мазутопроводах котла.

5.2.8. Визуально убедитесь в полном погасании факела в топке.

5.3. При останове котла, работающего на газе, выполните следующие операции:

5.3.1. Поочередно, начиная с верхних, отключите горелки путем закрытия арматуры на подводе газа к горелкам.

5.3.2. Прикройте подачу воздуха в отключаемые горелки.

5.3.3. Закройте БЗК, РК и запорные задвижки на линии подачи газа к котлу.

5.3.4. Откройте продувочные свечи СП и свечи безопасности на отключаемом газопроводе.

5.4. Провентилируйте топку, газоходы и воздуховоды в течение 10 мин.

5.5. Остановите дымосос рециркуляции газов, дымосос и дутьевой вентилятор; закройте их направляющие аппараты и все шиберы газовоздушного тракта.

5.6. Отключите технологические защиты, поставив переключатель "Защита" в положение "Отключено". Отключите напряжение.

5.7. При плановом останове котла в ремонт выполните следующие дополнительные мероприятия:

5.7.1. Очистите мазутопроводы котла и отвода к горелкам от мазута продувкой их паром в дренажный трубопровод.

5.7.2. Отключите мазутопроводы котла заглушками от всех мазутных магистралей котельной и продувочных линий.

5.7.3. Газопроводы котла, все отводы к горелкам освободите от газа продувкой сжатым воздухом и отключите от всех линий заглушками; окончание продувки определяйте анализом (остаточное содержание газа в продувочном воздухе не должно превышать 1/5 нижнего предела воспламенения природного газа).

5.7.4. Отсоедините запальные устройства от трубопроводов подачи к ним газа заглушками.

5.7.5. Сдренируйте воду из котла, для чего:

закройте входную и выходную задвижки сетевой воды котла;

откройте вентили воздушников и дренажей котла;

включите дренажные насосы для откачки воды из приямка. Дренируйте воду из котла при температуре сетевой воды на выходе из котла не более 45°.

5.7.6. Разберите электрические схемы электродвигателей механизмов и дистанционного управления арматурой и шиберами.

5.7.7. Внутренний осмотр, очистка и ремонт котла допускаются только по письменному разрешению руководства (или по наряду) при соблюдении соответствующих правил техники безопасности. Газоопасные работы выполняются в соответствии с действующими Правилами безопасности в газовом хозяйстве.

5.7.8. После окончания ремонтных работ убедитесь в отсутствии внутри топки и газоходов котла посторонних предметов, способных загораться или тлеть.

5.8. При останове котла в резерв выполните операции в соответствии с пп. 4.2—4.6 настоящей Инструкции.

5.8.1. Обеспечьте частичную циркуляцию сетевой воды через котел открытием байпасов входной и выходной задвижек.

5.8.2. Установите тщательное наблюдение за состоянием газовоздушного тракта, поверхностями нагрева и их дренажными устройствами, а также за импульсными линиями водяного тракта.

5.9. При длительном (более 3 сут) останове котла в резерв газопроводы к котлу отключите установкой заглушек.

5.10. При выводе котла в резерв на срок более 30 сут произведите наружную и внутреннюю консервацию поверхностей нагрева. Наружную — путем покрытия поверхностей отработанным минеральным маслом, внутреннюю — путем заполнения котла деаэрированной водой с поддержанием в верхних точках избыточного давления.

6. АВАРИЙНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1. При нарушениях в работе оборудования:

тщательно проверьте эксплуатационные показатели и на основании показаний приборов и внешних признаков составьте представление о нарушении режима;

сообщите начальнику смены КТЦ или электростанции о случившемся;

установите характер и место повреждения;

включите резервное и отключите поврежденное оборудование;

убедитесь в нормальной работе резервного оборудования;

примите меры к восстановлению поврежденного оборудования.

6.2. При несчастных случаях немедленно окажите медицинскую помощь пострадавшему в соответствии с действующими правилами.

Организуйте вызов медицинского персонала и уведомите о происшедшем начальника смены КТЦ и электростанции.

6.3. Зарегистрируйте в оперативном журнале имеющиеся данные об аварии с указанием начала, характера протекания и действий персонала по ее ликвидации, а также времени отдельных событий (включения и отключения оборудования, срабатывания блокировок, защит и сигнализации).

6.4. Котел должен быть немедленно остановлен защитами или непосредственно персоналом в случае:

выхода из строя расходомеров воды, если при этом возникают нарушения режима, требующие подрегулировки питания;

останова всех сетевых насосов;

недопустимого повышения или понижения давления воды в выходном коллекторе (последняя с выдержкой времени до 9 с);

разрыва труб поверхностей нагрева, коллекторов и трубопроводов;

погасание факела в топке;

понижения давления мазута за регулирующим клапаном;

повышения или понижения давления газа за регулирующим клапаном;

отключения дымососа или дутьевого вентилятора;

взрыва в топке и газоходах, загорания горючих отложений, разрушения обмуровки, других повреждений, угрожающих персоналу и оборудованию;

пожара, представляющего опасность для персонала, оборудования и цепей дистанционного управления отключающей арматуры, входящей в схему защит;

понижения расхода воды через котел меньше минимально допустимого значения с выдержкой времени до 9 с;

повышения температуры воды на выходе сверх допустимой с выдержкой времени до 9 с;

исчезновения напряжения на устройствах дистанционного и автоматического управления или всех контрольно-измерительных приборах;

взрыва мазутопровода и газопровода в пределах котла.

6.5. Котел должен быть также остановлен при условии:

обнаружения свищей в поверхностях нагрева, коллекторах, трубопроводах; появления течей и парений в арматуре и фланцевых соединениях;

резкого ухудшения качества воды перед котлом, которое может привести к повреждениям труб или недопустимо для открытых систем теплоснабжения;

неисправности отдельных защит или устройств дистанционного и автоматического управления, а также контрольно-измерительных приборов.

Время останова котла в этих случаях определяется главным инженером электростанции (начальником котельной).

7. ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Соблюдайте требования техники безопасности при обслуживании котла, а именно:

7.1.1. Площадки обслуживания должны иметь покрытие из рифленой стали с уклоном лестниц не превышающим 50°.

7.1.2. Размещение органов управления и средств информации должно соответствовать ГОСТ 12.2.032-78.

7.1.3. Работы внутри топки и газоходов производите только на достаточно охлажденном котле. До начала их выполнения обеспечьте тщательное удаление из котла вредных газов и снижение температуры путем использования местных вентиляционных установок.

Не допускаются работы при температуре на рабочем месте выше 60°С.

7.1.4. При работах внутри топки, газоходов и воздуховодов с переносными электрическими лампами их количество необходимо иметь не менее двух с питанием от разных источников напряжением 12 В.

7.1.5. Для предотвращения соприкосновения обслуживающего персонала с движущимися и вращающимися частями машин и механизмов, которые расположены на высоте менее 2 м от уровня пола или площадок, эти элементы должны быть снабжены сплошными или сетчатыми ограждениями.

Пуск и даже кратковременная работа без предохранительных ограждений запрещается.

7.1.6. Следите, чтобы котельное помещение было обеспечено достаточным дневным светом, а в ночное время — электрическим освещением.

Помимо рабочего освещения, в котельных должно предусматриваться аварийное от общей электроосветительной сети.

7.1.7. Запрещается вносить в топку открытое пламя или другие запальные средства без тщательной вентиляции котла с помощью тягодутьевых машин, проверки герметичности закрытия газовых задвижек перед горелками и взятия проб воздуха для анализа на содержание горючего газа. Проводите вентиляцию не менее 10 мин.

Определять плотность запорных органов горелок путем открытого пламени не допускается.

7.1.8. Не стойте во время растопки напротив гляделок и лючков. На работающих котлах гляделки следует открывать осторожно и смотреть через них лишь при отсутствии выбивания газа.

7.1.9. При разрыве или нарушении плотности газопровода котельной немедленно отключите поврежденный участок с двух сторон задвижками с обязательной установкой заглушек. Одновременно создайте усиленную вентиляцию помещений.

В зоне распространения газа прекратите все работы, выведите из нее людей.

Запрещается включать или отключать освещение и электрооборудование, применять огонь и производить какие-либо действия, способные вызвать загорание газовоздушной смеси.

7.1.10. Перед допуском к работе внутри топки, газоходов и воздуховодов котла:

убедитесь в закрытии задвижек на газовых горелках;

закройте и заприте на замок газовую задвижку на входе, разберите схему электропривода, установите после газовой задвижки заглушку, откройте продувочные свечи и продуйте газопроводы в пределах котла сжатым воздухом;

возьмите пробу воздуха в топке, газоходах и воздуховодах для анализа на присутствие газа.

7.1.11. При длительном останове котла (от 3 до 10 сут) или переводе на сжигание мазута заприте на замок газовую задвижку и после нее установите заглушку с выступающей частью.

7.2. Требования пожаро- и взрывобезопасности сводятся к следующему:

7.2.1. В помещении, где находятся котлы, должны быть в наличии все необходимые средства пожаротушения (пожарные краны, стволы, рукава, огнетушители согласно нормам для электростанций).

При работе на мазуте установите в соответствующих местах закрытые ящики объемом не менее 1 $м^3$ с сухим песком.

7.2.2. Не храните рядом с котлом бензин, керосин, спирт, масла и другие легковоспламеняющиеся материалы.

Небольшое их количество в пределах недельного эксплуатационного расхода должно содержаться в специальных кладовых в прочной металлической таре. Смазочные масла в объеме суточной потребности могут храниться вблизи рабочих мест в специальных бочках, шкафах и масленках.

7.2.3. Нитрокраски, дихлорэтан и иные вещества, особо опасные в пожарном отношении, хранить в помещении котельной запрещается.

Указанные материалы держите в кладовых вне котельной.

7.2.4. Персонал, обслуживающий газопроводы, не должен допускать образования в них взрывоопасных смесей. При включении газопроводов в работу продуйте их газом со сбросом газовоздушной смеси через продувочные свечи. Продолжительность продувки газопровода котла при заполнении — не менее 10 мин. После продувки отберите пробу газа на кислород, содержание которого не должно превышать 1%. Продувка газопроводов через горелки в топку котла запрещается.

7.2.5. В котельной, использующей в качестве топлива газ, концентрация его в помещении не должна превышать 1/3 нижнего предела взрывоопасности и допустимой величины по санитарным нормам.

7.2.6. В мазутопроводах при входе и выходе из котельной на запорной арматуре с электроприводом и местным управлением вывесить таблички "Закрыть при пожаре".

7.2.7. Не разогревайте огнем замерзшие части мазутного хозяйства (арматуру, трубы, резервуары).

7.2.8. Разлитый или протекший из-за нарушений плотности мазут немедленно удалите, а загрязненные места досуха протрите.

7.2.9. В случае возникновения пожара:

дайте сигнал тревоги и вызовите пожарную команду;

организуйте тушение пожара имеющимися средствами.

Ко всем средствам пожаротушения должен быть обеспечен свободный доступ.

Приложение 1

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА КВГМ-180-150

Газомазутный водогрейный котел КВГМ-180-150 устанавливается на ТЭЦ и предназначен для покрытия пиков теплофикационной нагрузки. Котел — прямоточный, Т-образной компоновки, рассчитан на сжигание газа и мазута, выпускается, в основном, для пикового режима эксплуатации.

Топочная камера

Топочная камера котла призматической формы имеет размеры по осям экранных труб 6480×5740 мм. Фронтовой и задний экраны набраны из труб 60×4 мм с шагом 64 мм. Промежуточные экраны, разделяющие топку и конвективные газоходы, выполнены газоплотными из труб того же диаметра, шаг — 80 мм. В нижней части топки фронтовой и задний экраны образуют скаты пода. Верх топочной камеры закрыт потолочными панелями, переходящими в боковые экраны опускных газоходов. Потолочные и боковые экраны конвективных шахт скомпонованы из труб диаметром 38×4 мм с шагом 42 мм. Коллекторы внутри котла приняты диаметром 273×14 мм; материал обогреваемых труб поверхностей нагрева, коллекторов и перепускных трубопроводов — сталь 20. В последних модификациях котла все топочные экраны имеют газоплотное исполнение. Изменена также конструкция потолочных и боковых экранов в конвективных газоходах, которые теперь изготавливаются из труб 60×4 мм.

Прочность топочной камеры обеспечивается поясами жесткости. Обшива состоит из листовой углеродистой стали. Топка с помощью специальных тяг подвешена к потолочной раме каркаса.

В первых образцах котла топочная камера оборудована шестью вихревыми газовыми горелками, которые находятся на промежуточных экранах в два яруса встречно, треугольником вершиной вверх. В них вставлены паромеханические форсунки, снабженные механизмом перемещения. Предусмотрено оснащение каждой горелки запально-запретным устройством. В дальнейшем заводом-изготовителем выпущены котлы КВГМ-180-150 с двенадцатью прямоточными горелками, размещенными в топке по схеме МЭИ, а также шестью и

восемью вихревыми горелками на промежуточных экранах встречно соответственно в три и два яруса по высоте.

Конвективная часть

Конвективные поверхности состоят из трех пакетов, расположенных в опускных газоходах. Каждый пакет набирается из горизонтальных секций флажкового типа. Секции включают U-образные змеевики диаметром 32×3 мм, пучки труб — шахматные.

Ограждающими поверхностями конвективных шахт являются промежуточный и боковой экраны, фронтовые и задние стояки пакетов. Стояки имеют диаметр 95×5 мм и сварены между собой полосой шириной 40 мм. Материал труб — сталь 20.

Циркуляционная схема

При пиковом режиме (рис. 4) вода сетевыми насосами подается в общую входную камеру, из которой по перепускным трубопроводам направляется в нижние коллекторы фронтового, заднего, промежуточных экранов топки и потолочных боковых экранов опускных газоходов. Пройдя по названным поверхностям снизу вверх, вода собирается в промежуточных коллекторах, далее по стоякам и змеевикам конвективных пакетов направляется сверху вниз и поступает в общую выходную камеру. В последних котлах вместо сосредоточенного подвода вода от потолочных и боковых экранов к верхним коллекторам конвективных пакетов выполнено равномерное распределение по длине.

Очистка поверхностей нагрева

При работе котла на мазуте для очистки конвективных поверхностей нагрева от наружных отложений предусмотрена дробеочистка. Транспортировка дроби размером 3—5 мм осуществляется с помощью воздушного инжектора. В схеме установки принят лавинный сброс дроби, обеспечивающий более эффективную очистку труб. С целью предотвращения заброса дроби в топку, высота "порога" от верхнего ряда конвективного пакета составляет около 1500 мм. Для ликвидации заноса дроби в отводящем газоходе смонтирована защитная решетка. Вместо дробеструйной установки рекомендуется применение газоимпульсной очистки.

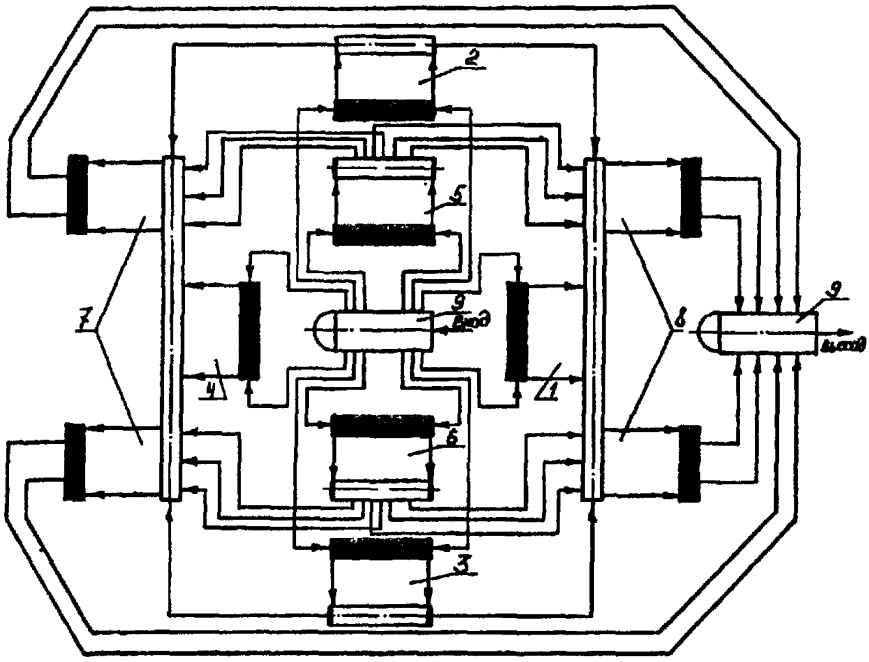

Рис. 4. Гидравлическая схема водогрейного котла КВГМ-180-150 (первоначальный вариант):

нижний коллектор; верхний коллектор; 1 — фронтовой экран; 2 — правый боковой и потолочный экран; 3 — левый боковой и потолочный экран; 4 — задний экран; 5 — правый промежуточный экран; 6 — левый промежуточный экран; 7 — полусекции нижние, средние, верхние, задняя панель и стояки конвективной шахты; 8 — полусекции нижние, средние, верхние, фронтовая панель и стояки конвективной шахты; 9 — камеры входная и выходная

Обмуровка котла

Обмуровка котла состоит из изоляционных и армирующих материалов, асбестовой части, наносимой напылением, армированной сетки, уплотнительной штукатурки и стеклоткани с полимерным покрытием. Толщина обмуровки — 110—130 мм. Коллекторы со

стороны газоходов защищаются шамотобетоном; наружная часть покрывается асбестовой изоляцией.

Тягодутьевая установка

Котел оборудован одним вентилятором ВДН-25-IIу. Забор воздуха может осуществляться как из помещения, так и с улицы. Для подогрева воздуха до положительных температур после дутьевого вентилятора предусмотрена установка водяных калориферов КВВ-12П. Тяга организуется дымососом ДН-24×2-0,62 ГМ. Рециркуляция дымовых газов, забираемых перед последним конвективным пакетом и подаваемых в воздуховод за дутьевым вентилятором, создается дымососом рециркуляции ВДН-21.

Расчетные данные и конструктивные характеристики водогрейного котла КВГМ-180-150

Номинальная теплопроизводительность, МВт (Гкал/ч)	209(180)
Давление воды, МПа (кгс/см^2):	
расчетное	2,5(25)
минимальное на выходе	1,0(10)
Температура воды, °С:	
на входе	110
на выходе	150
Расход воды, т/ч	4420
Минимальное гидравлическое сопротивление тракта, МПа (кгс/см^2)	0,1(1)
КПД котла брутто, %:	
на газе	91,5
на мазуте	91
Диапазон регулирования теплопроизводительности от номинальной, %	30-100
Габаритные размеры, мм:	
ширина	14400
глубина	7300
высота	29380

Примечание. Указаны показатели пикового варианта котла.

Приложение 2

ПРИМЕРНАЯ ФОРМА РЕЖИМНОЙ КАРТЫ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА КВГМ-180-150

Режим работы: пиковый
Топливо: газ, мазут

Наименование показателя	Теплопроизводительность от номинальной, %				
	30	40	60	80	100
Давление воды на выходе, МПа ($кгс/см^2$)					
Температура воды на входе, °С					
Температура воды на выходе, °С					
Недогрев воды до кипения, °С:					
на выходе					
Расход воды, т/ч					
Гидравлическое сопротивление тракта, МПа ($кгс/см^2$)					
Число работающих горелок, шт.					
Расход топлива, $м^3/ч$					
кг/ч					
Давление топлива за регулирующим клапаном, МПа ($кгс/см^2$)					
Давление топлива перед горелками, МПа ($кгс/см^2$)					
Давление воздуха за вентилятором, КПа ($кгс/см^2$)					
Давление воздуха перед горелками, КПа ($кгс/см^2$)					
Давление пара на распыл мазута, МПа ($кгс/см^2$)					
Температура мазута, °С					
Разрежение в верху топки, Па ($кгс/м^2$)					
Содержание кислорода в режимном сечении, %					
Температура уходящих газов, °С					
КПД котла брутто, %					
Удельные выбросы оксидов азота, $г/м^3$					
Степень открытия направляющего аппарата ДРГ, %					

Примечание. Режимная карта выдана по состоянию котла на_____

Приложение 3

ОБЪЕМ ОСНАЩЕНИЯ КОТЛА СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЯ, АВТОРЕГУЛИРОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАЩИТАМИ, БЛОКИРОВКАМИ И СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

1. Рекомендуемый объем оснащения КИП

Для контроля за работой котла на щите управления должны быть установлены следующие приборы, обеспечивающие измерение и контроль:

расходомер для измерения расхода воды через котел — регистрирующий и показывающий прибор;

давления воды перед котлом — показывающий прибор;

давления воды за котлом — регистрирующий и показывающий прибор;

температуры воды перед котлом — регистрирующий и показывающий прибор;

температуры воды за котлом — регистрирующий и показывающий прибор;

расхода газа — регистрирующий и показывающий прибор;

давления газа за регулирующим клапаном — показывающий прибор;

давления газа в газопроводе к котлу — регистрирующий и показывающий прибор;

расхода мазута к котлу — регистрирующий и показывающий прибор;

давления мазута за регулирующим клапаном — показывающий прибор;

давления мазута в мазутопроводе к котлу — регистрирующий и показывающий прибор;

расхода мазута на рециркуляцию — регистрирующий прибор;

температуры мазута перед горелками — показывающий прибор;

температуры уходящих газов — регистрирующий прибор;

температуры дымовых газов между конвективными пакетами (через переключатель) — показывающие приборы;

давления воздуха за дутьевым вентилятором — показывающий прибор;

температуры подшипников тягодутьевых машин — регистрирующий прибор;
кислородомеры (слева и справа);
метаномеры (слева и справа);
разрежения вверху топки — показывающий прибор;
По месту должны устанавливаться:
манометры на линиях подачи газа на каждую горелку;
манометры на линиях подачи мазута на каждую горелку;
манометры распыливающего пара на каждую горелку;
тягонапоромеры на центральном и периферийном каналах воздуха на каждую горелку;
манометр для измерения давления газа за регулирующим клапаном;
манометр для измерения давления мазута за регулирующим клапаном;
гильзы для термометров воды на входе и выходе воды из котла.

2. Система автоматического регулирования котла

Система включает в себя следующие регуляторы:
главный;
топлива;
общего воздуха;
разрежения вверху топки;
рециркуляции дымовых газов;
стабилизации подачи воздуха в центральные каналы горелок;
давление воздуха на запальники;
рециркуляции горячей воды;
стабилизации расхода воды через котел.

3. Технологические защиты

Значения выдержек времени срабатывания защит определяются заводом-изготовителем котельного оборудования и действующими инструкциями.

Отключенное защитами оборудование после устранения причин срабатывания включается в работу дежурным персоналом. На котлах, использующих оба топлива, для ввода и вывода защит устанавливается переключатель, имеющий отдельные положения для каждого вида.

Защиты, действующие на останов котла при:

погасании факела в топке;

снижении или повышении давления газа за регулирующим клапаном;

снижении давления мазута за регулирующим клапаном с выдержкой времени до 20 с;

отключении дымососа;

отключении вентилятора;

снижении или повышении давления воды на выходе с выдержкой времени до 9 с;

снижении расхода воды через котел с выдержкой времени до 9 с;

повышении температуры воды на выходе с выдержкой времени до 9 с;

нарушении тяги — появлении избыточного давления вверху топки с выдержкой времени до 20 с.

4. Локальные защиты

4.1. При невоспламенении или срыве факела горелки отключается мазутная форсунка или газовая горелка, а также запальное устройство посредством закрытия электрифицированной арматуры перед горелкой.

4.2. Если через 10 с не появляется или погаснет факел включенного запальника, то он отключается по газу и электроискре.

5. Блокировки

5.1. При отключении дымососа производится останов котла, закрывается задвижка на подводе газа к запальнику и отключается электроискра, отключается дутьевой вентилятор и дымосос рециркуляции.

5.2. При полном открытии направляющего аппарата дымососа или вентилятора и работе его электродвигателя на первой скорости электродвигатель переключается на вторую скорость с выдержкой времени до 3 с.

5.3. Электродвигатель дымососа или вентилятора не включится, если не закрыт полностью направляющий аппарат.

5.4. Вентилятор не включится, если не включен дымосос.

5.5. При отключении вентилятора закрывается его направляющий аппарат.

5.6. Не открывается задвижка на газопроводе к котлу при незакрытии хотя бы одной из задвижек с электроприводом у каждой горелки.

6. Технологическая сигнализация

На щит управления котла должны выноситься сигналы отключения основных параметров от установленных значений, вызывающие включение световых табло и звукового сигнала:

останов котла;

погасание факела в топке;

снижение или повышение давления топлива за регулирующим клапаном;

изменение разрежения вверху топки;

повышение температуры воды на выходе из котла;

снижение давления воды на выходе из котла;

снижение расхода воды через котел;

отключение дымососа;

отключение дутьевого вентилятора;

отключение дымососа рециркуляции;

отключение горелок;

исчезновение напряжения в цепях защит.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3
2. РАСТОПКА КОТЛА 4
2.1. Подготовительные операции 4
2.2. Растопка котла на мазуте 12
2.3. Растопка котла на газе 14
3. ПЕРЕВОД КОТЛА С ОДНОГО ВИДА ТОПЛИВА НА ДРУГОЙ 15
3.1. Перевод котла с мазута на газ 15
3.2. Перевод котла с газа на мазут 16
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЛА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ПОД НАГРУЗКОЙ 16
5. ОСТАНОВ КОТЛА 22
6. АВАРИЙНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 24
7. ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ 25
Приложение 1. Краткое описание водогрейного котла КВГМ-180-150 29
Приложение 2. Примерная форма режимной карты водогрейного котла КВГМ-180-150 33
Приложение 3. Объем оснащения котла средствами измерения, авторегулирования, технологическими защитами, блокировками и сигнализацией 34

Подписано к печати 29.10.93 Формат 60×84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л. 2,32 Уч.- изд. л. 2,2 Тираж 400 экз.
Заказ № 432/93 Издат. № 92166

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 29, строение 6
Сверстано на ПЭВМ

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 697.326.004.1(083.96)

ИЗВЕЩЕНИЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ № 1

«ТИПОВОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМАЗУТНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ТИПА КВГМ-180: РД 34.26.511-91» (М.: СПО ОРГРЭС, 1993)

УТВЕРЖДЕНО Департаментом науки и техники РАО «ЕЭС России» 11.01.94 г.

Первый заместитель начальника А.П. Берсенев

Пункт 7.2.5 принять в следующей редакции:

«В котельной, использующей в качестве топлива газ, концентрации его в помещении не должны превышать 1/5 нижнего предела взрывоопасности и допустимой величины по санитарным нормам».

Зак. № 94009(04). Тир. 500 экз. Р. СПО ОРГРЭС

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЙ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 697.326.004.1(083;96)

ИЗМЕНЕНИЕ №1

"ТИПОВОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОМАЗУТНОГО ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА ТИПА КВГМ-180: РД 34.26.511-91" (М.: СПО ОРГРЭС, 1993)

Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 06.11.96 г.

Начальник А.П. БЕРСЕНЕВ

1. Третий абзац сверху п. 1.4 следует читать:

"Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95 (М.: СПО ОРГРЭС, 1996);"

2. Дополнить п. 2.1.6 на стр. 6 абзацем:

"Применение нетарированных форсунок запрещается."

3. Пункт 4.22 дать в следующей редакции:

"4.22. Качество подпиточной воды открытых систем теплоснабжения должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Подпиточная вода таких систем должна быть подвергнута коагулированию, если цветность пробы ее при кипячении в течение 20 мин увеличивается сверх нормы, указанной в этом ГОСТ."

4. Пункт 5.4 дать в следующей редакции: "Провентилируйте топку, газоходы и воздуховоды в течение не менее 10 мин расходом воздуха не менее 25%."

5. Четвертый абзац сверху п. 6.4 изложить в следующей редакции:

"*недопустимого понижения давления воды в выходном* коллекторе (защита с выдержкой времени до 9 с);"

6. Дополнить п. 6.4 на стр. 25 абзацем:

"одновременного понижения давления газа и мазута (при совместном их сжигании) за регулирующими клапанами ниже пределов, установленных местной инструкцией."

7. В первой строке графы "Масла и нефтепродукты, мг/л" табл. 4 следует читать: "Не более 0,3".

gost.e-ecolog.ru

Зак. 97008(05) Тир. 860 экз Р СПО ОРГРЭС