

ПОСТАНОВЛЕНИЕ КОМИТЕТА ПО НАДЗОРУ ЗА БЕЗОПАСНЫМ ВЕДЕНИЕМ
РАБОТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ
ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
15 февраля 2001 г. № 7

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПОВОЙ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ
РАБОТ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА КОТЕЛЬНЫХ**

В соответствии с Положением о государственном надзоре за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике в Республике Беларусь, утвержденным постановлением Кабинета Министров Республики Беларусь от 13 октября 1995 г. № 572 (Собрание указов Президента и постановлений Кабинета Министров Республики Беларусь, 1995 г., № 29, ст.715; Собрание декретов, указов Президента и постановлений Правительства Республики Беларусь, 1999 г., № 2, ст.30; Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 1999 г., № 8, 5/86), Комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике при Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь постановляет:

1. Утвердить прилагаемую Типовую инструкцию по безопасному ведению работ для персонала котельных и ввести в действие с 1 июля 2001 г.

2. С 1 июля 2001 г. не применять на территории Республики Беларусь Типовую инструкцию для персонала котельных, утвержденную Госгортехнадзором СССР 8 февраля 1984 г.

Председатель

И.М.КЛИМЧИНСКИЙ

СОГЛАСОВАНО
Заместитель
Министра труда
Республики Беларусь
И.И.Селедевский
20.01.2001

УТВЕРЖДЕНО
Постановление Комитета по надзору
за безопасным ведением работ
в промышленности и атомной
энергетике при Министерстве
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
15.02.2001 № 7

ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ
по безопасному ведению работ для персонала котельных

Глава 1. Общие положения

1. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных (далее - Типовая инструкция) содержит основные требования по обеспечению безаварийной работы и безопасного обслуживания паровых и водогрейных котлов, автономных водяных экономайзеров, пароперегревателей (далее - котлы), трубопроводов пара и горячей воды и сосудов, работающих под давлением (далее - трубопроводы и сосуды), на которые распространяются требования действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, утвержденных совместным приказом-постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства труда Республики Беларусь от 20 января 1997 г. № 2/6 (зарегистрирован в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 07.08.2000 № 8/3824), Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, утвержденных совместным приказом-постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства труда Республики Беларусь от 30 ноября 1998 г. № 110/97 (зарегистрирован в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 07.08.2000 № 8/3867), Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных совместным приказом-постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства труда Республики Беларусь от 30 апреля 1998 г. № 33/45 (зарегистрирован в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 07.08.2000 № 8/3851).

Настоящая Типовая инструкция не распространяется на котлы, трубопроводы пара и горячей воды, сосуды, работающие под давлением, паротурбинных электростанций.

2. На основании настоящей Типовой инструкции, инструкций предприятий-изготовителей по монтажу и эксплуатации объектов с учетом местных условий эксплуатации установленного оборудования должна быть разработана и утверждена главным инженером (техническим руководителем) организации - владельца котельной производственная инструкция по безопасному обслуживанию котельных агрегатов, трубопроводов и вспомогательного оборудования котельной (далее - производственная инструкция).

3. Производственная инструкция с приложением оперативной схемы трубопроводов котельной должна быть вывешена на рабочем месте и выдана обслуживающему персоналу под роспись.

4. Персонал котельной должен четко знать и выполнять все требования, изложенные в производственной инструкции.

5. К обслуживанию котлов, трубопроводов и сосудов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие в установленном порядке обязательные медицинские осмотры, обучение по профессии машинист (кочегар, оператор котельной), аттестацию в квалификационной комиссии и соответствующие инструктажи по охране труда, имеющие свидетельство установленного образца о присвоении квалификационного разряда по профессии и удостоверение на право обслуживания котлов, трубопроводов и сосудов.

Персонал, обслуживающий котлы, трубопроводы и сосуды, допускается к самостоятельной работе после стажировки не менее 5 рабочих смен под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации - владельца котельной, проверки теоретических знаний производственной инструкции (инструкции по охране труда) и приобретенных навыков безопасного ведения работ.

6. Обучение и аттестация персонала, обслуживающего котлы, трубопроводы и сосуды, должны проводиться в профессионально-технических училищах (курсах), учебно-курсовых комбинатах, центрах, а также на курсах, специально создаваемых организациями, имеющими лицензию Проматомнадзора на данный вид деятельности, по согласованным с ним программам. Индивидуальная подготовка персонала не допускается.

Первичная аттестация (сдача квалификационных экзаменов) персонала проводится в квалификационных комиссиях с участием инспектора Проматомнадзора, созданных по приказу органа, в ведении которого находятся учебные центры, учебно-курсовые комбинаты, профессионально-технические училища, а при прохождении обучения в организации - по приказу этой организации.

Лицам, овладевшим профессией машинист (кочегар, оператор котельной) и сдавшим квалификационные экзамены, присваивается квалификационный разряд по профессии и выдаются свидетельство установленного образца о присвоении квалификационного разряда по профессии и удостоверение на право обслуживания котлов, трубопроводов и сосудов за подписью председателя комиссии и инспектора Проматомнадзора.

7. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего котлы, трубопроводы, сосуды, должна проводиться не реже одного раза в 12 месяцев.

8. Внеочередная проверка знаний вышеуказанного персонала проводится:

8.1. при переходе работника из одной организации в другую;

8.2. в случае перевода работника на обслуживание котлов другого типа или трубопроводов высшей категории (например, с обслуживания трубопроводов III категории на обслуживание трубопроводов II или I категории);

8.3. при переводе котла на сжигание другого вида топлива;

8.4. при перерыве в работе по специальности более 12 месяцев. При этом кроме проверки знаний производственной инструкции персонал перед допуском к самостоятельной работе должен пройти стажировку для восстановления практических навыков по программе, утвержденной техническим руководителем организации;

8.5. по требованию инспектора Проматомнадзора или по решению руководства организации.

При переводе персонала на обслуживание котлов, работающих на газообразном топливе, должна быть проведена дополнительная проверка знаний в порядке, установленном Правилами безопасности в газовом хозяйстве Республики Беларусь, утвержденными Государственным комитетом Республики Беларусь по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике 30 октября 1992 г. (зарегистрированы в Национальном реестре правовых актов Республики

Беларусь 07.08.2000 № 8/3801).

9. Результаты первичной аттестации, периодической и внеочередной проверок знания обслуживающим персоналом производственных инструкций оформляются протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении.

10. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию котлов, трубопроводов, сосудов должен оформляться приказом по организации - владельцу котельной.

Вступление персонала котельной на смену и уход со смены должны производиться с соблюдением требований правил внутреннего трудового распорядка.

11. Машинистам (кочегарам, операторам), находящимся на смене в котельной, запрещается отвлекаться от выполнения обязанностей, возложенных на них производственной инструкцией, и выполнять какие-либо работы, не предусмотренные этой инструкцией.

Продолжительность рабочей смены машинистов (кочегаров, операторов котельной) и других работников по обслуживанию котлов, трубопроводов и сосудов не должна превышать 12 часов.

12. Запрещается оставлять котел без постоянного наблюдения со стороны обслуживающего персонала как во время работы котла, так и после его остановки до полного прекращения горения в топке, удаления из нее остатков твердого топлива, золы и шлака и снижения давления до нуля.

Котлы, не имеющие кирпичной кладки, допускается оставлять в закрытом на замок котельном помещении, не ожидая снижения давления до атмосферного, если после прекращения горения в топке и удаления остатков топлива из нее, а также шлака и золы из бункера давление в котле начало снижаться.

13. Допускается эксплуатация котлов без постоянного наблюдения за их работой со стороны обслуживающего персонала при наличии автоматики, сигнализации и защит, обеспечивающих ведение нормального режима работы, предотвращение аварийных ситуаций, а также остановку котла при нарушении режима работы, которое может вызвать повреждение котла.

14. В котельную не должны допускаться лица, не имеющие отношения к эксплуатации котлов и оборудования котельной. В необходимых случаях посторонние лица могут допускаться в котельную только с разрешения ее владельца и в сопровождении его представителя (ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов и других).

15. Помещение, котлы и все оборудование котельной должны содержаться в исправном состоянии и надлежащей чистоте.

16. Запрещается загромождать котельное помещение какими-либо материалами или предметами и хранить их на котлах и площадках. Проходы в котельном помещении и выходы из него должны быть всегда свободными. Двери для выхода из котельной должны легко открываться наружу.

17. Машинист (кочегар, оператор котельной) обязан знать:

17.1. устройство и работу обслуживаемых им котлов и всего вспомогательного оборудования котельной (питательных насосов, вентиляторов, дымососов, воздушных компрессоров и других технических устройств), схемы трубопроводов, мазутопроводов и газопроводов, конструкции мазутных форсунок, газовых горелок, топок и их пределы регулирования;

17.2. свои права и обязанности, а также кому подчинен, чьи указания должен выполнять, кого извещать о неполадках, авариях, пожаре и несчастных случаях.

18. Машинист (кочегар, оператор котельной) обязан:

18.1. соблюдать требования производственной инструкции, правил и других нормативных правовых актов по промышленной безопасности и охране труда, безопасной эксплуатации котлов, трубопроводов, сосудов, а также правил поведения на территории организации, в котельной, вспомогательных и бытовых помещениях;

18.2. выполнять нормы и обязательства по охране труда, предусмотренные коллективным договором, соглашением, трудовым договором и правилами внутреннего трудового распорядка;

18.3. правильно использовать предоставленные ему средства индивидуальной защиты, а в случае их отсутствия незамедлительно уведомить об этом непосредственного руководителя (начальника котельной, старшего по смене);

18.4. уметь своевременно выявлять неполадки в работе котлов,

вспомогательного оборудования, трубопроводов, арматуры, гарнитуры, а при обнаружении неполадок немедленно их устранять;

18.5. уметь проверять исправность действия водоуказательных приборов, манометров, предохранительных устройств, сигнализаторов, обратных клапанов и других технических устройств;

18.6. работать безаварийно и экономно, бесперебойно снабжать всех потребителей паром (или горячей водой) в необходимом количестве и установленном давлении (или температуры для горячей воды) при минимальном расходе топлива;

18.7. следить за состоянием арматуры, подтягивать пропускающие сальники;

18.8. следить за плотностью фланцевых соединений и состоянием изоляции трубопроводов;

18.9. проверять плотность лазов, люков, лючков, отсутствие течей, а также отсутствие подсосов воздуха в топку, газоходы;

18.10. своевременно проверять исправность действия приборов и автоматики безопасности, средств защиты и сигнализации в соответствии с требованиями производственной инструкции и инструкций по их эксплуатации;

18.11. немедленно сообщать непосредственному руководителю о несчастном случае, происшедшем в котельной, а также обо всех ситуациях, которые создают угрозу возникновения аварии, пожара, здоровью и жизни для него или окружающих людей.

19. Во время работы котлов запрещается производить какие-либо работы по ремонту его элементов, находящихся под давлением (подчеканку заклепочных швов, заварку элементов котла, подтягивание люков, лазов).

Все операции с вентилями, задвижками (кранами) необходимо выполнять медленно и осторожно, их не следует закрывать и открывать с большой силой или с применением рычагов, так как при этом могут произойти срыв резьбы шпинделя, его изгиб и другие повреждения.

20. Рабочее место машиниста (кочегара, оператора котельной) должно быть хорошо освещено рассеянным светом; особенно хорошо должны быть освещены водоуказательные стекла, манометры и другие приборы.

Кроме того, котельная должна быть оборудована аварийным освещением от резервного или самостоятельного источника питания независимо от общей электроосветительной сети котельной.

В котельной, работающей на газообразном топливе, обязательным является дополнительное взрывобезопасное освещение рабочих мест с выключателем, установленным снаружи у входной двери. Для взрывобезопасного освещения устанавливаются электролампы с арматурой во взрывозащищенном исполнении с самостоятельной проводкой. Взрывобезопасное освещение может быть использовано и как аварийное.

Глава 2. Подготовка котельного агрегата к растопке

21. Подготовка к растопке и растопка котла производятся только по распоряжению начальника котельной или лица, его замещающего, записанному в сменном журнале. В распоряжении указываются продолжительность заполнения котла водой и ее температура.

Персонал котельной должен быть заранее предупрежден ответственным за смену лицом о времени начала растопки котла.

22. В процессе подготовки машинист (кочегар, оператор котельной) обязан:

22.1. заготовить необходимые гаечные и газовые ключи, молотки, прокладки и набивки, водоуказательные стекла, лопаты, скребки и другие инструменты, материалы и приспособления и убедиться в том, что топливо и питательная вода имеются в достаточном количестве;

22.2. произвести осмотр и проверку котлоагрегата и убедиться в отсутствии повреждений, а также в отсутствии в котле людей и посторонних предметов;

22.3. осмотреть состояние обмуровки и футеровки, убедиться в отсутствии в них выпучин, трещин, непромазанных швов, а также удостовериться в надежности футеровки по огневой линии и защите барабанов от воздействия газов с высокой температурой. Убедиться в исправности гарнитуры котла (топочных дверей, колосников, лазов в обмуровке, гляделок, шиберов и заслонок, обдувочных устройств, предохранительных взрывных клапанов), перегородок и сводов огневой линии, крышек люков, а также в хорошей очистке поверхности нагрева и газоходов. Проверить правильность открытия и закрытия заслонок и шиберов в

газоходах, соответствие обозначений (стрелок) надписям на них: "открыто" - "0", "закрыто" - "3". После осмотра закрыть лазы и люки котла;

22.4. убедиться, сняты ли заглушки перед и после предохранительных клапанов и заглушки, отсоединявшие котел от общих трубопроводов (паропроводов, газопроводов, мазутопроводов, питательных, спускных и продувочных линий).

Шиберы газоходов и воздушно-регулирующие заслонки неработающих котлов должны быть плотно закрыты;

22.5. проверить исправность оборудования для сжигания жидкого и газообразного топлива, запорных и регулирующих устройств у котлов, работающих на этих видах топлива;

22.6. заполнить экономайзер водой установленного водно-химическим режимом качества, предварительно убедившись в исправности и правильном положении арматуры, заслонок (шиберов), открыть установленный на нем воздушный клапан (для удаления воздуха) и после появления из клапана воды закрыть его;

22.7. заполнить котел (через экономайзер при его наличии) питательной водой установленного водно-химическим режимом качества до отметки низшего уровня, при этом необходимо убедиться в исправности и правильном положении арматуры, открыть установленный на нем воздушный клапан (если он имеется) или один из предохранительных клапанов для выпуска воздуха; при наличии пароперегревателя открыть его продувочный вентиль;

22.8. проверить исправность контрольно-измерительных приборов и устройств автоматического регулирования, питательных устройств, дымососов и вентиляторов, а также наличие естественной тяги;

22.9. проверить набивку сальников вентиля, задвижек, насосов, водоуказательных колонок, наличие смазки в масленках насосов и тягодутьевых устройств, общий запас смазки.

23. Во избежание нарушений вальцовочных соединений и возникновения термических деформаций от неравномерного прогрева котла температура воды, применяемой для заполнения котла, не должна превышать 50-60°C в зимнее время и 90°C в летнее время. Не рекомендуется заполнять котел водой с температурой ниже 50°C, в особенности, если металл котла и его обмуровка недостаточно остыли. Нельзя заполнять котел водой при температуре обмуровки ниже 0°C. В этом случае котел должен быть дополнительно подогрет. Заполнять котел водой следует постепенно.

После заполнения котла водой закрыть питательный вентиль и наблюдать за уровнем воды в стекле: не падает ли он (нет ли пропуска воды через лючки, фланцы, арматуру), если падает, то найти место утечки и устранить ее.

24. Перед растопкой котла должна быть произведена вентиляция топki и газоходов котла в течение 10-15 мин (в зависимости от конструкции котла) путем открытия дверец топki, поддувала, шиберов для регулирования подачи воздуха, заслонок естественной тяги, а при наличии дымососов и вентиляторов - путем их включения. До включения дымососа для вентиляции топki и газоходов котлов, работающих на газообразном топливе, необходимо убедиться, что ротор не задевает корпуса дымососа, для чего ротор проворачивается вручную.

Необходимо обращать внимание на тщательность вентиляции топki, газоходов и воздухопроводов при работе на взрывоопасных топливах (нефтяном, газовом и пылевидном).

25. Перед растопкой котла, работающего на жидком топливе, температура топлива должна быть доведена до величины, установленной инструкцией по монтажу и эксплуатации котла предприятия-изготовителя. Паровая линия к форсункам должна быть прогрета (освобождена от конденсата).

26. Непосредственно перед растопкой котла еще раз следует проверить правильность открытия и закрытия вентиля, задвижек, заслонок (шиберов).

Должны быть открыты: вентили и задвижки перед питательным насосом, вентили обходного питательного трубопровода экономайзера, вентиль между котлом и обратным клапаном, вентиль между котлом и пароперегревателем (если он имеется), спускной (дренажный) кран пароперегревателя. Один из предохранительных клапанов котла должен быть приподнят и подклинен для выпуска воздуха из котла во время заполнения его водой.

Должны быть закрыты: задвижка на выходном (напорном) патрубке питательного насоса, вентили на входе в экономайзер и на выходе из него, спускные и дренажные вентили (задвижки, краны) экономайзера и котла, главный парозапорный орган котла.

27. Если в котельной, работающей на газообразном топливе, не работали все котлы, то прежде чем войти в нее, необходимо включить приточно-вытяжную вентиляцию, электрооборудование которой выполнено во взрывозащищенном исполнении. При этом входить в котельную можно не раньше, чем через 5-10 мин. Прежде чем войти в котельную, следует проверить отсутствие газа в помещении газоанализатором. При обнаружении признаков загазованности помещения котельной включение и выключение электроосвещения и электрооборудования, выполненного не во взрывозащищенном исполнении, растопка котлов, а также пользование открытым огнем не допускаются.

28. При подготовке к растопке котла, работающего на газообразном топливе, необходимо:

28.1. проверить, закрыты ли шиберы на газоходах котлов, не включаемых в работу;

28.2. отключающее устройство на газопроводе перед горелкой открывать только после поднесения к горелке запальника, факела или другого средства, воспламеняющего газ при растопке котла;

28.3. проверить исправность участка включенного газопровода. Убедиться в отсутствии утечек газа из газопроводов, газового оборудования и арматуры путем проверки течеискателем, газоанализатором, а при их отсутствии - обмыливанием их. Пользование открытым огнем при выполнении этой работы категорически запрещается;

28.4. проверить по манометрам соответствие давления газа, а при двухпроводных горелках, кроме того, соответствие давления воздуха перед задвижками горелок при работающем дутьевом вентиляторе установленным давлениям (газа, воздуха);

28.5. провентилировать топку, газоходы и воздухопроводы в течение 10-15 мин. Отрегулировать тягу растапливаемого котла, установив разрежение в верхней части топки 20-30 Па (2-3 мм водяного столба), а на уровне газовых горелок - не менее 40-50 Па (4-5 мм водяного столба).

29. При подготовке вновь смонтированного котла к растопке необходимо произвести промывку водой питательных трубопроводов от загрязнений, накопившихся в процессе изготовления, транспортировки, хранения на складах предприятия-изготовителя и монтажной площадке, а также от загрязнений, попавших в трубопроводы во время производства монтажных работ, до первых предпусковых испытаний.

Тщательная промывка питательных трубопроводов является обязательной.

Должна производиться аналогичная промывка питательных трубопроводов, прошедших ремонт с заменой отдельных участков труб.

Новые котлы, прибывшие с предприятия-изготовителя на монтажную площадку, а также котлы, бывшие в эксплуатации и переставленные с одного места на другое, после окончания монтажных работ (перед включением их в работу) подлежат обязательному щелочению, промывке и очистке от загрязнений (масла, ржавчины, шлама, накипи), накопившихся в процессе изготовления, монтажа, эксплуатации, хранения на складах, транспортировки. Щелочению, промывке и очистке подлежат котлы, прошедшие ремонт с применением сварки и вальцовки при частичной или полной замене труб поверхностей нагрева, а также котлы, находившиеся в консервации более двух лет.

Работа по проведению щелочения, промывки и очистки котла от загрязнений должна производиться в соответствии со специальной инструкцией, разработанной на основании требований инструкции по монтажу и эксплуатации котла предприятия-изготовителя и с учетом местных условий работы установленного вспомогательного оборудования и трубопроводов. Эта инструкция должна быть утверждена техническим руководителем организации - владельца котла.

Глава 3. Растопка котельного агрегата

30. Растопка котла должна производиться в течение времени, установленного руководством организации - владельца котельной и указанного в производственной инструкции по безопасному обслуживанию котельных агрегатов, при слабом огне, уменьшенной тяге, закрытом паровом вентиле и открытом (подклиненном) предохранительном клапане или воздушнике для выпуска воздуха.

31. При растопке котла, работающего на твердом топливе:

31.1. обязательно проверить наличие воды в котле по водоуказательным стеклам, а там, где имеются водопробные краны, - и по водопробным кранам.

Вода в котле должна быть не ниже низшего уровня.

Далее провентилировать топку и газоходы в течение 10-15 мин при естественной тяге и 3-5 мин - при искусственной;

31.2. выполнив все мероприятия по подготовке котла к растопке при горизонтальной колосниковой решетке, приспособленной для сжигания каменных углей, забросить слой крупного угля (размер кусков 60-90 мм) и при малом открытии поддувала разжечь уголь горящим углем, взятым из топки работающего котла, или сухими дровами. По мере разгорания угля усилить тягу путем увеличения открытия шиберов и поддувал, а в топку забрасывать уже не крупный, а рядовой уголь. После того как уголь хорошо разгорится, закрыть дверцы поддувал и включить дутье;

31.3. если топка приспособлена для сжигания антрацита, то при растопке котла сначала следует покрыть колосниковую решетку небольшим слоем шлака, на котором затем производить растопку антрацита также сухими дровами или горящим углем. В течение первых 0,5-1 ч следует применять паровое дутье под колосники до образования достаточной толщины шлаковой подушки. Как только образуется шлаковая подушка, можно перейти на воздушное дутье;

31.4. если котел имеет шахтную топку, то перед растопкой дверцу шахты следует закрыть, также следует закрыть дверцы верхних и средних поддувал. Для розжига шахтной топки огонь следует развести сухим топливом на горизонтальной колосниковой решетке, поджигая топливо через щель между наклонными и горизонтальными колосниками. По мере разгорания понемногу загружать сверху сухое топливо и открыть сначала средние, а затем верхние поддувальные дверцы. После хорошего разогрева топки шахту следует загружать тем топливом, которым топят;

31.5. растопку котла всегда следует производить при слабом огне с уменьшенной тягой, при этом главный парозапорный клапан должен быть закрыт, а рабочий предохранительный клапан или воздушник, служащий для удаления воздуха из барабана или корпуса котла, - открыт;

31.6. пока давление пара в котле не превысило 0,1 МПа (1 кгс/кв.см), следует проверить исправность действия предохранительных клапанов, манометра и водоуказательных приборов. Проверить, не пропускают ли обратные клапаны, а также продувочные и спускные вентили. Подняв давление пара до 0,3 МПа (3 кгс/кв.см), еще раз проверить исправность арматуры котла, плотность люков (лючков) и лазов. Убедившись, что арматура исправна, а люки (лючки) и лазы не парят и плотно подтянуты, можно постепенно повышать давление пара в котле до рабочего путем увеличения интенсивности горения в топке;

31.7. применение при растопке котла, работающего на твердом топливе, легковоспламеняющихся жидкостей (бензина, керосина) не допускается.

32. При использовании газообразного топлива порядок розжига горелок выбирается в зависимости от их конструктивных особенностей.

Приступая к приему газа в газопровод, проверяют, закрыты ли задвижки газопровода к котлу и задвижки (вентили, краны) газовых горелок, после чего открывают свечу в конце газопровода. Затем открывают задвижку на газопроводе и пускают газ, наблюдая по манометру за его давлением. После того как из свечи пойдет газ, закрывают ее вентиль (кран), в течение 10-15 мин вентилируют топку и газоходы котла, регулируют тягу так, чтобы разрежение вверху топки было равно 20-30 Па (2-3 мм водяного столба):

32.1. розжиг смесительных горелок (с принудительной подачей воздуха) должен производиться следующим образом: проверяют закрытие кранов перед горелками, закрывают воздушную заслонку, открывают кран у переносного запальника и зажигают выходящий из него газ. Затем запальник вводят в топку и его пламя подносят к выходному отверстию горелки; медленно открывают газовый кран перед горелкой и после зажигания газа, выходящего из горелки, запальник вынимают из топки и вешают на место.

Если газ не загорелся или, будучи зажжен, погас, необходимо закрыть кран перед горелкой, прекратить подачу газа, провентилировать топку и газоходы в течение 10-15 мин, открыв воздушную заслонку. Только после этого можно снова приступить к розжигу горелки.

Если же зажигание горелки прошло успешно, несколько приоткрывают воздушную заслонку на воздухопроводе и регулируют пламя так, чтобы оно не было коптящим и чтобы излишний воздух не отрывал факел от горелки. Затем понемногу открывают газовый кран перед горелкой и постепенно воздушной заслонкой прибавляют воздух, добиваясь нормального горения газа: пламя должно

быть устойчивым, некоптящим (прозрачным) и не отрывающимся от горелки.

При отрыве пламени следует уменьшить подачу воздуха, при длинном коптящем пламени надо убавить подачу газа. Во избежание отрыва пламени из-за чрезмерного избытка воздуха увеличивать нагрузку следует прибавлением вначале подачи газа, а затем подачи воздуха, а снижать нагрузку надо уменьшением вначале подачи воздуха, а затем подачи газа.

При наличии у котла нескольких горелок зажигание их производится последовательно, в таком же порядке.

Если при растопке погаснут все горелки, следует немедленно прекратить подачу газа к ним, убрать из топки запальник и провентилировать топку и газоходы в течение 10-15 мин. Только после этого можно повторно зажигать горелки;

32.2. порядок розжига инжекционных горелок среднего давления с пластинчатым стабилизатором горения несколько отличается от порядка розжига смесительных горелок и заключается в следующем: после проверки закрытия кранов перед горелками открывают регуляторы первичного воздуха, проверяют давление газа перед кранами горелок, открывают газовый кран перед переносным запальником, который зажженным вводят в топку, подводя пламя к выходному отверстию горелки. Затем открывают кран перед горелкой (примерно наполовину) до появления ясно слышимого шума от истечения газа, который и должен загореться.

В процессе регулирования инжекционной горелки надо следить, чтобы пламя не проскакивало в горелку, особенно при снижении ее нагрузки. В этом случае горелку выключают и после остывания ее снова включают в работу. При появлении сильных пульсаций в топке уменьшают подачу газа.

Аналогичным образом зажигают остальные горелки, после чего закрывают кран переносного запальника, вынимают его из топки и вешают на место;

32.3. зажигая газовые горелки, не следует стоять напротив отверстий-гляделок (растопочных люков), чтобы не пострадать от случайно выброшенного из топки пламени. Обслуживающий персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты;

32.4. запрещается:

розжигать в топке погасшие горелки без предварительной вентиляции топки и газоходов котла;

зажигать газовый факел от соседней горелки или от раскаленной кладки топки.

Розжиг топок котлов, оборудованных автоматикой регулирования процесса горения и автоматикой безопасности или комплексной автоматикой, должен производиться в соответствии с требованиями производственных инструкций по их пуску, настройке и эксплуатации.

33. При использовании нефтяного топлива (мазута) перед зажиганием форсунок необходимо:

33.1. проверить наличие мазута в расходном баке и достаточность подогрева его до установленной температуры (75-80°C);

33.2. спустить из бака отстоявшуюся воду;

33.3. удалить из топки случайно попавший туда мазут;

33.4. проверить чистоту паровых форсунок и фильтров; в случае необходимости прочистить их; проверить правильность сборки форсунок (центровка, паровая щель). Часто в эксплуатации не обращают должного внимания на ширину паровой щели. Нередко форсунки работают с шириной паровой щели 3-5 мм, что приводит к увеличению удельного расхода пара на распыливание (до 0,8-1,0 кг вместо 0,35-0,45 кг на мазут массой 1 кг при правильной сборке форсунки). При правильной сборке паровой форсунки ширина паровой щели должна быть не более 0,5-1 мм и в процессе работы должна оставаться неизменной; шпindel паровой форсунки должен быть установлен в строго центральном положении. При перекосе шпинделя пар бьет вбок и распыливание мазута получается очень грубым, что ведет к неэкономичному расходу топлива. Регулировать расход пара следует только паровым вентилем, установленным на пароподводящем трубопроводе.

Избыточное давление распыливающего пара перед форсункой (давление по манометру) должно составлять 0,2-0,35 МПа (2-3,5 кгс/кв.см). Более высокое давление вызывает излишний расход пара на распыливание, уменьшение производительности форсунки в результате забивания паром вытекающей струи мазута и ухудшение горения вплоть до отрыва пламени и его погасания. Работать

надо с большими нагрузками включенных форсунок путем уменьшения по возможности их числа;

33.5. проверить правильность сборки механических мазутных форсунок; прочистить форсунки и фильтры;

33.6. провентилировать топку и газоходы котла, для чего открыть на 10-15 мин дымовую заслонку (шибер) за котлом, воздушный регистр и жалюзи или воздушные клапаны поддувала у фронта топки.

34. При паровом распылении мазута следует продуть и прогреть форсунки, для чего открыть паровой вентиль, установленный на пароподводящей линии, и спустить весь конденсат, скопившийся в ней.

Для зажигания форсунки в топку вводят горящий растопочный факел, предварительно немного открыв паровой вентиль форсунки, причем зажженный факел должен быть подведен под струю пара.

Постепенно и осторожно открывают регулирующий мазутный вентиль и подают мазут в топку. После воспламенения мазута следует, изменяя подачу мазута, пара и воздуха, отрегулировать горение, не допуская темной окраски выходящего из трубы дыма. При наличии нескольких форсунок зажигают их последовательно (одну за другой).

При механическом распылении мазута необходимо после внесения в топку горящего растопочного факела или включения автоматики розжига приоткрыть воздушный шибер и, медленно открывая вентиль, подать мазут в топку. После того как мазут загорится, отрегулировать горение.

Растопочный факел следует удалять из топки лишь тогда, когда горение станет устойчивым. Если мазут не загорелся, следует немедленно прекратить подачу его в форсунку, убрать из топки растопочный факел и провентилировать топку, газоходы и воздухопроводы в течение 10-15 мин, установить причину незагорания топлива и устранить ее. Только после этого можно снова приступить к зажиганию форсунки.

Если при растопке погаснут все работающие форсунки, следует немедленно прекратить подачу в них топлива, убрать из топки ручные растопочные факелы и провентилировать топку, дымоходы и воздухопроводы в течение 10-15 мин при работающем дымососе и вентиляторе. Только после этого можно снова зажигать форсунки.

Если погаснет только часть работающих форсунок, следует немедленно прекратить подачу мазута в эти форсунки и затем снова зажечь их при помощи ручного горящего растопочного факела.

Разжигая форсунки, не следует стоять напротив отверстия гляделок (растопочных люков), чтобы не пострадать от случайного выброса пламени.

35. Запрещается:

разжигать погасшую форсунку без предварительной вентиляции топки, газоходов и воздухопроводов в течение 10-15 мин;

зажигать факел форсунки от соседней раскаленной кладки (без растопочного горящего факела);

эксплуатация жаротрубных котлов при выключенной форсунке одной из жаровых труб.

36. Может случиться, что при пуске топки мазут не воспламенится или, воспламенившись, погаснет. Причинами этого могут быть:

засорение мазутной линии или мазутного канала в форсунке;

попадание в мазут воды;

недостаточная степень подогрева мазута;

забивание мазута слишком сильной струей пара (при зажигании паровой форсунки).

37. При растопке котла следует обеспечить равномерный прогрев его частей и заблаговременно включить устройство для подогрева воды в нижнем барабане котла. Поверхности нагрева, расположенные в топке котла, должны прогреваться равномерно. Экраны, имеющие пониженную температуру, следует продувать через нижние точки.

Для равномерного нагрева футеровки и обмуровки котла и предупреждения их преждевременного разрушения рекомендуется работать на малой нагрузке топки в течение 30-40 мин.

38. При растопке необходимо осуществлять контроль за перемещением элементов котла при тепловом расширении по установленным индикаторам (реперам).

39. При наличии у пароперегревателя котла устройства (заслонки) для

предохранения его элементов от перегрева при растопке котла необходимо включить это устройство.

40. При наличии у водяного экономайзера обводного газохода горячие газы из котла следует направить через этот газоход, закрыв заслонки (шиберы) до и после экономайзера. Переводить горячие газы на газоход экономайзера следует после того, как установится регулярное питание котла.

41. При отсутствии обводного газохода для предупреждения нагрева воды в экономайзере сверх допустимой температуры производится прокачивание через экономайзер воды, направляемой по стонной линии в питательный бак или дренаж.

42. Во все время растопки котла необходимо контролировать температуру воды в экономайзере, не допуская ее превышения сверх допустимой. Снизить температуру воды в экономайзере можно увеличением подачи питательной воды в котел путем открытия продувки и спуска воды из экономайзера в питательный бак по стонной линии.

43. Если котел имеет экономайзер кипящего типа и рециркуляционную линию, соединяющую водяное пространство барабана с нижними коллекторами экономайзера, то перед растопкой котла необходимо открыть вентили на этой линии.

44. Водяной экономайзер и воздухоподогреватель обычно включают в поток отходящих горячих газов после того, как начнется отбор пара из котла, открывая вначале заслонки (шиберы) экономайзера и воздухоподогревателя и лишь после этого закрывая заслонки в обходных газоходах. Обратный порядок может вызвать выброс пламени из топки.

45. Перед включением в работу воздухоподогреватель прогревают, постепенно пуская через него горячие газы. Пуск воздуха начинают при достижении температуры газов после воздухоподогревателя согласно инструкции (не менее 120°С) и следят за температурой уходящих газов. При низкой температуре воздуха может появиться потение. Во избежание этого перепускают часть горячего воздуха в линию всасывания дутьевого вентилятора.

46. В начале парообразования в котле, что будет видно по выходу пара из открытого предохранительного клапана или воздушного вентиля (крана), необходимо привести в нормальное рабочее состояние предохранительный клапан, закрыть воздушный вентиль (кран) и включить продувку пароперегревателя; затем следует увеличить тягу, усилить горение в топке, проверить исправность действия арматуры, продуть водоуказательные приборы и следить за уровнем воды в котле; проверить исправность действия манометра и следить за показаниями его стрелки. Если стрелка манометра не сдвинется с нуля, следует уменьшить горение в топке и выяснить причину, почему она не движется (нужно продуть сифонную трубку) и манометр, если и после этого стрелка будет оставаться на нуле, - заменить манометр. Произвести проверку исправности действия всех питательных насосов с паровым приводом.

47. Продувка водоуказательных приборов и проверка исправности действия манометра должны быть произведены при давлении в котле 0,5-1,0 кгс/кв.см, а также перед включением котла в паровую магистраль.

48. Подтягивание болтов, шпилек, лазов, люков, лючков во время растопки котла должно производиться с большой осторожностью ключом без применения удлиняющих рычагов в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.

Для котлов с рабочим давлением до 0,6 МПа (6 кгс/кв.см) подтягивание шпилек, болтов и гаек разъемных соединений (лазов, люков, лючков, фланцев) допускается при давлении не более 50% рабочего давления котла, от 0,6 до 6 МПа (6-60 кгс/кв.см) - при давлении не более 0,3 МПа (3 кгс/кв.см), свыше 6 МПа (60 кгс/кв.см) - при давлении не более 0,5 МПа (5 кгс/кв.см).

49. Растопку котла ведут до момента достижения в котле разрешенного рабочего давления, то есть достижения стрелкой манометра красной черты. Затем растапливаемый котел подготавливают для включения в общую паровую магистраль. Время начала и окончания растопки котла записывается в сменный журнал.

Глава 4. Включение котельного агрегата

50. Включение котлов в работу подразделяется на:

включение в работу котлов, содержащихся в горячем резерве (работающих в одну или две смены);

включение в работу котлов после установки их на новом месте, то есть

после завершения монтажных работ, проведения необходимых технических освидетельствований, щелочения, промывки питательных трубопроводов, парового опробования котла, а также после прогрева, продувки и испытания на паровую плотность подключаемых отдельных участков паропроводов;

включение в работу котла после ремонта с применением сварки или вальцовки труб поверхностей нагрева;

включение котла в работу после нахождения его в консервации.

51. Перед включением котла в работу должны быть произведены:

продувка котла;

проверка исправности действия предохранительных устройств (клапанов), манометра, водоуказательных приборов и питательных устройств;

проверка показаний сниженных указателей уровня воды по указателям уровня воды прямого действия, установленных на барабане котла;

проверка и включение автоматики безопасности, сигнализаторов и аппаратуры автоматического управления котлом.

Запрещается пуск в работу котлов с неисправными водоуказательными приборами, манометрами, питательными устройствами, арматурой, предохранительными клапанами, автоматикой безопасности и средствами противоаварийной защиты и сигнализации.

52. При включении котла в находящийся в работе паропровод давление в котле должно быть равно или несколько ниже (не более 0,05 МПа (0,5 кгс/кв.см) давления в паропроводе, при этом горение в топке следует уменьшить. Если при этом в паропроводе будут возникать толчки или гидравлические удары, необходимо немедленно приостановить включение котла (закрыть главный запорный орган) и увеличить продувку паропровода.

Если в котле установлен пароперегреватель, включаемый при помощи газовой заслонки, то при достижении в котле избыточного давления 0,3-0,5 МПа (3-5 кгс/кв.см) необходимо открыть заслонку и продувочный вентиль пароперегревателя.

При отсутствии у пароперегревателя отключающей заслонки по мере повышения давления в котле уменьшают продувку пароперегревателя и прекращают ее при достижении примерно половинной нагрузки котла.

53. После включения котла в действующий паропровод еще раз проверяются исправность арматуры и уровень воды в котле.

При наличии сниженного указателя уровня воды правильность его показаний следует еще раз проверить по водоуказательным приборам, установленным на барабане котла.

54. После того как котел начал работать, включают аппаратуру автоматического управления котлоагрегатом.

55. Включение котла в паропровод, находящийся в нерабочем состоянии (после монтажа, ремонта, консервации), должно производиться медленно, после тщательного прогрева и продувки паропровода.

55.1. Прогрев паропровода производят для того, чтобы произошло отпаривание от внутренних стенок труб прилипших загрязнений, а также для прогрева стенок паропровода во избежание чрезмерной конденсации пара.

55.2. При пуске пара в холодный участок паропровода открывают дренажную арматуру, включают приборы для спуска воды (водоотделители, конденсатоотводчики) и прогревают указанный участок паропровода. Для этого при ослабленном горении в топке медленно и осторожно открывают парозапорный вентиль котла на 1/8 оборота (в паропроводе должен быть слышен шум пара), по прекращении шума вентиль открывают еще на 1/8 оборота и так далее до полного прогрева паропровода. У полностью открытого парозапорного вентиля маховик поворачивают назад, так как при открытии вентиля до отказа часто трудно его быстро закрыть.

55.3. При прогреве необходимо следить за исправностью паропровода, компенсаторов, опор и подвесок, а также за равномерным расширением (удлинением) паропровода. При возникновении вибрации или гидравлических ударов необходимо приостановить прогрев до устранения дефектов.

55.4. В процессе прогрева производится продувка всех дренажных точек для спуска накопившегося в паропроводе конденсата.

55.5. Начинать продувку следует только после окончания прогрева паропроводов, когда давление в них доведено до величины, равной рабочему давлению в котле. Продувка паропроводов паром производится в течение 15-20 мин, начиная с момента открытия главного парозапорного органа на котле до его

полного закрытия. Примерно через 40 мин после начала продувки следует полностью продуть все дренажные точки напрямую и через конденсатоотводчики и водоотделители.

55.6. Во время продувки следует вести тщательное наблюдение за поведением паропроводов, арматуры и фасонных частей, установленных на паропроводах, за состоянием сварных швов, фланцевых соединений и всех опорных конструкций. Следует также зафиксировать величины тепловых расширений паропроводов по установленным индикаторам (реперам). Все обнаруженные дефекты должны быть устранены после окончания продувки. Закончив продувку паропроводов, необходимо отключить их от главного действующего паропровода и котельного агрегата, охладить до состояния, доступного для работы монтажного персонала, и произвести вскрытие и ревизию арматуры, конденсатоотводчиков и водоотделителей, очистив их от загрязнений, попавших в процессе продувки. Установленные временно промежуточные кольца снимаются, вместо них устанавливаются измерительные шайбы.

После этого паропроводы подвергаются испытанию на паровую плотность, для чего они снова прогреваются, давление пара доводится до рабочего, и в таком состоянии паропроводы находятся в течение 3-4 ч. В процессе проведения проверки паровой плотности производится необходимое дренажирование паропроводов для удаления накапливающегося в них конденсата. Если при паровом опробовании на паропроводах не обнаруживается никаких дефектов, то такие паропроводы подлежат сдаче в эксплуатацию.

56. Время включения котла и паропроводов в работу должно записываться в сменном журнале.

Глава 5. Работа котельного агрегата

57. Весь персонал котельной должен следить за исправностью обслуживаемых им котельных агрегатов (котлов, пароперегревателей, водяных экономайзеров, воздухоподогревателей, топочных устройств), а также вспомогательного оборудования котельной установки (питательных насосов, вентиляторов, дымососов, воздушных компрессоров) и строго соблюдать режим работы, установленный производственной инструкцией.

Выявляемые в процессе работы оборудования неисправности должны записываться в сменный журнал. Персонал должен принимать немедленные меры к устранению неисправностей, угрожающих безопасной и безаварийной работе оборудования. Если неисправности устранить собственными силами невозможно, необходимо сообщить об этом ответственному за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов (руководителю котельной), а в аварийных случаях немедленно приостанавливать работу агрегатов.

58. Особое внимание по соблюдению режима работы котельного агрегата следует обращать на:

- режим работы топок;

- поддержание нормального уровня воды в котле и равномерное питание его водой;

- поддержание нормального давления пара и питательной воды;

- поддержание температуры перегретого пара и питательной воды после водяного экономайзера; обдувку поверхностей нагрева;

- обслуживание пароперегревателя и главного парозапорного вентиля (задвижки) котла;

- предохранительные клапаны и обслуживание их;

- продувку котла;

- обслуживание водяного экономайзера и воздухоподогревателя;

- тягодутьевые установки (дымососы, вентиляторы).

59. Твердое кусковое топливо сжигается слоем на колосниковой решетке топки - слоевой способ сжигания. Забрасывание твердого топлива на колосниковую решетку надо производить быстро, не оставляя долго открытыми топочные дверцы во избежание сильного охлаждения топки врывающимся в нее воздухом и увеличения потерь тепла от химической неполноты сгорания и с уходящими газами. С той же целью при забрасывании топлива следует уменьшить тягу, прикрывая дымовую заслонку. Частота забрасываний и количество забрасываемого топлива зависят от нагрузки котла, рода топлива и размера его кусков. Заброску следует делать чаще, но малыми порциями, так как недостаток воздуха в первое время после загрузки и избыток воздуха вслед за этим будут

при частой заброске меньше, чем при более редкой, но крупными порциями, горение будет идти более равномерно и при меньшем избытке воздуха. Наиболее распространенный способ - заброска топлива "врассев" равномерно по всей колосниковой решетке - пригоден для любых углей, в том числе и для тощих. Этот способ дает наиболее благоприятные результаты при вертикальном отводе газов. При наличии нескольких загрузочных дверец загрузка топлива через каждую дверцу производится поочередно, после того как ранее заброшенное в соседнюю дверцу топливо хорошо разгорится.

Правильное и экономичное горение угля видно по соломенно-желтому цвету пламени и по легкому серому дыму, выходящему из трубы. Если горение неполное, то дым делается черным, а в пламени появляются темные языки.

Во время работы нельзя допускать прогаров, заметных по более яркому цвету слоя, и зашлаковываний, вызывающих потемнение слоя.

При чрезмерном избытке воздуха дым пропадает, а пламя делается ослепительно ярким. Укорочение пламени означает окончание горения летучих и указывает на необходимость делать загрузку новой порции топлива. Подачу воздуха следует регулировать дутьем и тягой, руководствуясь при этом указанными выше признаками, или по показаниям приборов - газоанализатора и тягомеров.

Наивыгоднейшее содержание CO_2 в отходящих газах устанавливается по результатам пусконаладочных работ.

60. Для контроля и регулирования работы топки должны быть установлены два дифференциальных тягомера. Один, топочный тягомер, показывает сопротивление колосниковой решетки со слоем топлива, другой, котловой тягомер, показывает сопротивление газоходов. При прогаре или слишком тонком слое топлива сопротивление решетки и показания топочного тягомера уменьшаются, а сопротивление газоходов и показания котлового тягомера, наоборот, увеличиваются вследствие увеличения количества дымовых газов. При шлаковании или слишком толстом слое топлива сопротивление решетки увеличивается, а так как избыток воздуха будет меньше, то сопротивление газоходов уменьшится.

61. При отсутствии дутья под колосники подвод воздуха следует регулировать только изменением силы тяги, то есть перестановкой дымовой заслонки, а не поддувальными дверцами. При полностью открытой дымовой заслонке вследствие сильной тяги воздух будет подсасываться через открытые топочные дверцы (при заброске топлива, шуровании слоя) и через все неплотности топки и обмуровки, и прикрывание дверец поддувала не уменьшит эти присосы. При наличии дутья надо одновременно регулировать тягу и дутье так, чтобы разрежение в топке было как можно меньше и достаточно лишь для того, чтобы в момент заброски топлива огонь и газы не выбивало из топки (5-15 Па; 0,5-1,5 мм водяного столба). Этим уменьшаются вредные присосы воздуха. Если в топке большое разрежение, то при заброске топлива следует, не изменяя дутья, уменьшить тягу.

При необходимости увеличить нагрузку (паропроизводительность) котла сперва следует увеличить тягу, а затем прибавить дутье.

При снижении нагрузки (паропроизводительности) котла нужно сначала уменьшить дутье, а затем тягу.

62. По мере работы топки слой шлака постепенно увеличивается и достигает такой толщины, что силы тяги (или дутья) становится недостаточно для преодоления сопротивления слоя и давление пара в котле падает.

Тогда необходимо прорезать шлак, проходя ломом по колосниковой решетке. Если шлака накопилось так много, что прорезка уже не помогает, то необходимо приступить к чистке топки. Для этого заполняют водой котел до $3/4$ водоуказательного стекла, прекращают подачу топлива и пускают топку на прогар. Затем при не полностью прикрытой тяге и выключенном дутье сгребают жар на одну сторону решетки, подламливают ломом шлак и выбрасывают его скребком через дверцы или проваливают в бункер через качающиеся колосники. На освободившуюся часть решетки перебрасывают жар с другой стороны и таким же образом очищают последнюю, разравнивают жар по всей решетке и забрасывают свежее топливо.

При узкой решетке можно отгрести жар на заднюю часть колосниковой решетки, очистить переднюю, а затем сдвинуть жар на переднюю часть и чистить заднюю часть решетки, перебрасывая шлак через жар.

Чтобы не охлаждать топку, следует производить чистку колосниковой решетки как можно быстрее.

Во время чистки топки и при подъеме нагрузки нельзя питать котел водой. Нельзя чистить топку также перед временной остановкой котла или перед уменьшением его нагрузки, так как оставшийся на решетке жар перегреет неохлаждаемую или слабоохлаждаемую колосниковую решетку. Если это все-таки допущено и решетка начинает накаливаться, то пускают паровое дутье, если таковое имеется, или наливают в зольник воду. Испаряясь, она будет охлаждать решетку.

63. Продолжительность периода между чистками топки зависит от зольности топлива, конструкции топки и предельной силы тяги или дутья. Чистка топки производится в основном в сроки, установленные графиком, утвержденным руководством предприятия.

При ручной очистке топки шлак и зола, поступающие из топки в бункер, должны заливаться водой в самом бункере или в вагонетке, если она установлена под шлаковым затвором в изолированной камере.

Бункеры должны быть снабжены приспособлениями для заливания золы и шлака водой и затворами, приводимыми в действие с расстояния.

Перед открыванием затворов бункеров зольщик предупреждает кочегара, который должен прекратить дутье во избежание выброса из бункера горячей золы и поднять разрежение в топке до 80-100 Па (8-10 мм водяного столба).

При спуске золы и шлака затвор бункера следует открывать медленно и постепенно и стоять в стороне от воронки и путей вагонетки.

Выпуск из бункера незалитых шлака и золы, вывоз их с огнем на свалку запрещаются; если из воронки после залитых шлаков пойдут незалитые, то спуск прекращают и усиливают заливку. Попадавшие в вагонетку незалитые зола и шлак должны быть залиты водой из шланга, при этом должны быть приняты меры предосторожности против возможности получения ожогов. Спуск золы и шлака производится с ведома машиниста котла (кочегара). Перед спуском золы и шлака из бункера или топки должны быть предупреждены все рабочие, находящиеся в зольном помещении.

Чистку ручной топки следует производить при пониженной нагрузке котла, ослабленном или выключенном дутье и пониженной тяге.

Кузов вагонетки должен быть закрыт на затвор во избежание его опрокидывания. При загрузке зола и шлак должны откидываться на расстояние не менее 700 мм от головки рельса.

В небольших котельных золу и шлак выгребают из топки и зольника в тачки, где их заливают водой в специально отведенных местах, и вывозят из котельной, при этом над местом их заливки должна быть включена вытяжная вентиляция.

64. При обслуживании топок, работающих на газообразном топливе, машинист (оператор) котла обязан:

64.1. внимательно следить за давлением газа и воздуха перед горелками, чтобы оно не выходило за пределы, установленные производственной инструкцией и режимной картой. В случае понижения давления газа ниже указанной в инструкции нормы - сократить потребление газа вплоть до полного выключения горелок;

64.2. постоянно следить за цветом пламени горелок, показаниями газоанализаторов и тягомеров, добиваясь полного сгорания газа при наименьших избытках воздуха. Объемная доля углекислого газа CO_2 в уходящих дымовых газах должна быть 9-10%, что соответствует коэффициенту избытка воздуха за котлоагрегатом 1,3-1,4. При этом объемная доля продуктов химической неполноты сгорания $\text{CO}+\text{H}_2$ не должна превышать 0,2%. Объемная доля CO_2 устанавливается пусконаладочной организацией в зависимости от вида топлива, типа котла и топочного устройства;

64.3. наблюдать за разрежением в топке, не допуская при этом хотя бы незначительного давления, а также выбивания пламени или газообразных продуктов сгорания из топки или газоходов котлоагрегата. Тягу надо отрегулировать так, чтобы разрежение в верхней части топки составляло 5-20 Па (0,5-2 мм водяного столба). Для регулирования тяги следует пользоваться дымовой заслонкой за котлоагрегатом, воздушным топочным регистром, поворотными лопатками направляющего аппарата вентилятора и дымососа, изменяя их угол вращения;

64.4. воздух по работающим газовым горелкам распределять так, чтобы к каждой газовой горелке он поступал пропорционально расходу газа через горелку;

64.5. систематически наблюдать за процессом горения и добиваться, чтобы

газовый факел равномерно заполнял всю топочную камеру и не залетал в трубный пучок, чтобы конец факела был чистым и не имел дымных языков; в факеле не должно быть "мушек", а цвет его должен быть светло-соломенно-желтым. Из дымовой трубы котлоагрегата или котельной установки должны выходить лишь совершенно прозрачные газообразные продукты сгорания. Не следует допускать даже легкого и кратковременного темного дыма.

При больших избытках воздуха объемная доля CO_2 в дымовых газах снижается, факел укорачивается и приобретает ослепительно-белую окраску. При недостатке воздуха содержание CO_2 увеличивается, факел удлиняется, пламя приобретает темно-желтую окраску, а на конце его появляются дымные языки.

65. Регулировать подачу газа и воздуха следует медленным и плавным открытием кранов, задвижек и вентилялей. Нужно добиваться бесшумной устойчивой работы горелок без отрыва пламени.

66. Нагрузку котлоагрегата с несколькими газовыми горелками следует регулировать изменением расхода газа по всем горелкам или изменением их количества; последнее регулирование нагрузки особенно целесообразно для инжекционных горелок неполного смешения небольшой производительности (до 15-20 куб.м/г). При повышении нагрузки отдельных горелок сначала увеличивают подачу газа, а затем подачу воздуха; при снижении нагрузки вначале, наоборот, уменьшают подачу воздуха, а затем подачу газа.

67. Необходимо помнить, что недопустима работа горелок с перегрузкой, приводящей к отрыву пламени от горелки, и работа горелок на малых нагрузках, вызывающая проскок пламени. Особенно неудовлетворительно работают на больших и малых нагрузках инжекционные горелки полного смешения.

68. Для увеличения длины и светимости пламени факела уменьшают подачу первичного воздуха в горелки и увеличивают подачу вторичного воздуха при одновременном увеличении разрежения в топке (во избежание неполного сгорания газа).

69. Во избежание выброса пламени из топки и неполного сгорания газа при повышении нагрузки котла увеличивают вначале разрежение в топке, а затем нагрузку горелок. При снижении нагрузки котла уменьшают вначале нагрузку горелок, а затем уменьшают разрежение.

70. Не следует допускать так называемого теплового перекося котла - нагрева одной части котла значительно сильнее другой; работающие горелки следует равномерно распределять по ширине котла. Необходимо помнить, что тепловой перекося может привести к аварии котла в результате нарушения плотности вальцовок труб и сварных швов, нарушения правильной циркуляции воды в котле и изменения уровня воды.

71. Если во время работы погаснут все горелки (в результате повышения давления газа перед горелками или прекращения подачи воздуха вентилятором в горелки), надо немедленно прекратить подачу газа в горелки, убавить дутье и тягу, провентилировать топку, газопроводы и воздухопроводы, выяснить и устранить причины нарушения нормального режима горения газа.

72. Во время работы топки необходимо вести наблюдение за отсутствием утечек газа из неработающих (выключенных) горелок, а также за отсутствием горения газа у выходных газовых щелей, что может угрожать пережогу деталей горелки.

73. При сжигании мазута в топке котла необходимо тщательно следить за работой форсунок (механических, паровых), от качества которой зависит надежность, безопасность и экономичность работы котла.

74. Для достижения тонкого распыливания мазута в паровых форсунках необходимо соблюдать правильное соотношение между массами расходуемого пара и мазута. Пар, расходуемый на распыл мазута, увеличивает количество водяных паров в газообразных продуктах сгорания, и в результате увеличиваются потери тепла с уходящими газами и усиливается коррозия наружных стенок хвостовых поверхностей нагрева - водяного экономайзера и воздухонагревателя.

Если факел чистый и отсутствует сильный отрыв пламени от форсунки, то распыливание считается нормальным. Если процесс распыливания протекает с шипением, значит, распыливание недостаточное или в форсунке поступает очень влажный пар. Если же в топке падают горящие с копотью капли мазута, значит, мало давление распыливающего пара. Удлиненный факел укорачивают повышением давления пара или увеличением его расхода. Значительное повышение давления пара приводит к отрыву пламени и к его погасанию.

75. Для увеличения нагрузки котла с паровыми форсунками следует прибавить

тягу, увеличить подачу пара и затем мазута; для уменьшения нагрузки котла необходимо сначала убавить подачу мазута и пара, а затем уменьшить тягу.

Расход топлива регулируют большим или меньшим открытием вентиля на мазутной линии и этим усиливают или ослабляют процесс горения в топке. Подача пара может быть отрегулирована либо изменением размера паровой щели шпинделем, либо поворотом вентиля на пароподводящей линии.

Изменение нагрузки котла может также регулироваться изменением числа работающих форсунок.

76. Во время работы механических форсунок необходимо следить:
за давлением и температурой мазута, поступающего в форсунки;
за давлением воздуха, поступающего для горения мазута;
за нормальной работой вентилятора, мазутных насосов и фильтров;
за разрежением в топке (20-40 Па, 2-4 мм водяного столба).

77. Если при работе котла на мазуте погаснут все форсунки, необходимо:
немедленно прекратить подачу мазута к форсункам;
вывести форсунки из топки и отвести их в сторону, чтобы капающий мазут не испарялся в горячей еще топке и не образовывал взрывоопасную газозооушную смесь;

основательно (не менее 10-15 мин) провентилировать топку и газоходы котла и закрыть шибер.

Повторное зажигание мазутных форсунок должно производиться в порядке, изложенном в главе 3 настоящей Типовой инструкции.

78. Режим горения мазута в топке следует контролировать по показаниям газоанализаторов. Примерная объемная доля углекислого газа CO₂ в уходящих газах при сжигании мазута должна быть 11-12%, что соответствует коэффициенту избытка воздуха за котлоагрегатом - 1,3-1,4. При этом объемная доля продуктов химической неполноты сгорания CO+H₂ не должна превышать 0,2%. Рекомендуемая объемная доля CO₂ устанавливается производственной инструкцией в зависимости от вида топлива, типа котла и топочного устройства.

Экономичное сжигание мазута обеспечивается тонким его распыливанием и правильным подводом воздуха. Весь воздух для горения следует подавать к корню факела; воспламенение мазута должно происходить близко от устья форсунки.

Тонкость распыливания в паровых форсунках зависит от количества и давления распыливающего пара, вязкости мазута и размера паровой щели. Увеличение размера паровой щели приводит к грубому распылу и повышению расхода пара. Тонкость распыла мазута в механических форсунках определяется достаточным давлением и температурой мазута, точной установкой и правильной сборкой форсунок. Для обеспечения чистоты форсунок их регулярно разбирают и промывают в керосине.

79. Нельзя допускать касания корня факела амбразуры и появления коксовых наростов на амбразурах. Паровые форсунки следует продувать паром не реже одного раза в смену во избежание их засорения, о чем могут свидетельствовать черные полосы в корне факела.

80. Для регулирования нагрузки котлоагрегата изменяют расход мазута по всем форсункам (основной способ регулирования) и изменяют количество работающих форсунок, если основной способ не обеспечивает регулирования.

81. В мазутных топках не следует допускать пропусков (утечек) мазута через неработающие мазутные форсунки; выключенные форсунки необходимо выводить из топки во избежание обгорания их головок.

82. Нужно постоянно следить, чтобы мазут нигде не разливался на пол котельной и перед котлом; это может привести к его загоранию. Пролитое топливо следует немедленно засыпать песком. Горящий мазут надо забрасывать песком от краев к центру и ни в коем случае не заливать водой, так как мазут всплывает на поверхность и, распространяясь в стороны, только увеличивает площадь, охваченную огнем.

83. Во время работы котла необходимо поддерживать нормальный уровень воды в котле и равномерное питание его водой.

Уровень воды в котле определяется по водоуказательному прибору. На водоуказательных приборах против допускаемого низшего уровня воды в котле должен быть установлен неподвижный металлический указатель (стрелка) с надписью "низший уровень". Этот уровень должен быть не менее чем на 25 мм выше нижней видимой кромки стекла (прозрачной пластины). Аналогично должен быть установлен и указатель (стрелка) высшего допустимого уровня воды в котле с надписью "высший уровень". Этот уровень должен быть не менее чем на 25 мм

ниже верхней видимой кромки стекла водоуказательного прибора. Нормальным уровнем воды в котле считается уровень воды в стекле, находящийся посередине между указателями (стрелками) высшего и низшего допускаемых уровней.

При нормальной работе водоуказательного прибора уровень воды в нем должен слегка колебаться вследствие кипения (бурления) воды в котле. Отсутствие колебаний воды в стекле свидетельствует о засорении водоуказательного прибора (полном или частичном засорении парового или водяного крана в результате попадания в их каналы шлама, накипи и сальниковой набивки). В этом случае его необходимо немедленно продуть или прочистить.

84. Продувка водоуказательного прибора должна производиться в следующем порядке:

84.1. отмечают уровень и колебание воды в стекле, положение ручек парового и водяного кранов;

84.2. открывают спускной (продувочный) кран прибора - общая продувка;

84.3. закрывают паровой кран, в результате этого продуваются водой водоуказательное стекло и водяной кран;

84.4. открывают паровой кран и после этого закрывают водяной кран, таким образом продувают паровой кран и водоуказательное стекло;

84.5. открывают водяной кран;

84.6. закрывают спускной продувочный кран и наблюдают за появлением и колебаниями воды в стекле;

84.7. сравнивают уровень и колебания воды в стекле до и после продувки; кроме того, проверяют правильность положения ручек на кранах.

85. Если после продувки водоуказательного прибора вода в стекле не поднимается или поднимается очень медленно и уровень ее слабо колеблется, это означает, что засорение прибора не устранено. Тогда следует повторно продуть в том же порядке. Если продувкой не удается устранить засорение кранов, то их следует прочистить следующим образом:

85.1. убедиться в исправности второго водоуказательного прибора;

85.2. приготовить гаечный ключ, асбестовый шнур, изогнутую под прямым углом медную проволоку;

85.3. выключить неисправный водоуказательный прибор, для чего закрыть паровой и водяной краны и открыть спускной продувочный кран;

85.4. вывинтить при помощи ключа пробку, закрывающую отверстие в опрае стекла против неисправного крана. После этого, надев рукавицы и став в стороне от крана во избежание ожогов, ввести изогнутую медную проволоку в отверстие вывернутой пробки и, постепенно открывая кран, прочистить его до появления из парового крана струи пара, а из водяного крана - струи воды;

85.5. после прочистки (когда засорение удалено) закрыть кран; для создания плотности подмотать по ходу резьбы асбестовый шнур и ввинтить пробку;

85.6. медленно открыть паровой кран, чтобы прогреть стекло. Когда стекло прогреется настолько, что из него исчезнут все капли воды, осторожно открывают водяной кран и закрывают спускной продувочный кран;

85.7. сверить уровни воды в обоих водоуказательных приборах (они должны быть одинаковыми).

86. Проверка исправности действия водоуказательных приборов продувкой должна производиться у котлов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в смену, свыше 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) до 4 МПа (40 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в сутки.

87. Во время работы котла обслуживающий персонал (машинисты, кочегары, операторы) должен внимательно следить за уровнем воды в котле. Не допускается, чтобы уровень воды в водоуказательном приборе повышался выше указателя (стрелки) высшего уровня или понижался ниже указателя (стрелки) низшего уровня воды в котле. Понижение уровня воды в котле ниже допустимого (упуск воды) - опаснейшее явление в работе котла. Если вода в стекле окажется ниже допустимого уровня, следует немедленно прекратить горение в топке и остановить работу котла, так как вода могла уйти ниже огневой линии. При упуске воды категорически запрещается подкачивать воду в котел, так как его стенки могут оказаться уже обнаженными и раскаленными; при попадании на них воды она мгновенно испарится, что приведет к мгновенному повышению давления и даже взрыву котла.

88. В указателях уровня прямого действия паровых котлов должны применяться только плоские прозрачные пластины. При этом для котлов с рабочим

давлением до 4 МПа (40 кгс/кв.см) допускается применять как рифленые пластины, так и пластины, имеющие с обеих сторон гладкую поверхность. Для котлов с рабочим давлением более 4 МПа (40 кгс/кв.см) должны применяться гладкие пластины со слюдяной прокладкой, предохраняющей пластину от непосредственного воздействия воды и пара, либо набор слюдяных пластин.

89. На котлах с давлением более 4 МПа (40 кгс/кв.см) водоуказательные приборы прямого действия должны быть снабжены кожухами для защиты персонала при разрушении прозрачных пластин.

Ширина смотровой щели водоуказательного прибора должна быть не менее 8 мм при применении стеклянных прозрачных пластин и 5 мм при применении слюдяных пластин.

90. При давлении в барабане котла более 4,5 МПа (45 кгс/кв.см) водоуказательные приборы должны быть снабжены двумя последовательно расположенными запорными органами для отключения их от котла. Второй по ходу среды запорный орган должен быть быстродействующим.

Применение крана с конической пробкой в качестве запорного органа допускается у котлов с рабочим давлением до 1,3 МПа (13 кгс/кв.см).

91. Если расстояние от площадки, с которой проводится наблюдение за уровнем воды в котле, до водоуказательных приборов, установленных на барабане, более 6 м, а также в случаях плохой видимости приборов должны быть установлены два сниженных дистанционных указателя уровня воды в котле, имеющие успокоительные устройства.

Сверка показаний сниженных указателей уровня воды с показаниями водоуказательных приборов прямого действия (установленных на барабане котла) должна производиться в сроки, установленные производственной инструкцией, утвержденной руководством предприятия, но не реже двух раз в смену.

92. Котлы должны быть оборудованы автоматически действующими звуковыми (и световыми) сигнализаторами верхнего и нижнего предельных уровней воды в котле. Эти сигнализаторы должны иметь приспособления для проверки исправности их действия. Порядок и сроки проверки исправности их действия должны быть установлены организацией - владельцем котельной и отражены в производственной инструкции.

93. Питание котлов может быть групповым с общим для подключенных котлов питательным трубопроводом или индивидуальным - только для одного котла.

94. Для питания котлов водой допускается применение следующих питательных устройств:

- центробежных и поршневых насосов с электрическим приводом;

- центробежных и поршневых насосов с паровым приводом;

- паровых инжекторов;

- насосов с ручным приводом;

- водопроводной сети. Использование водопровода допускается только в качестве резервного источника питания котлов при условии, что минимальное давление воды в водопроводе перед регулирующим вентилем (задвижкой) превышает расчетное или разрешенное рабочее давление в котле не менее чем на 0,15 МПа (1,5 кгс/кв.см).

- Пароструйный инжектор приравнивается к насосу с паровым приводом.

95. На корпусе каждого насоса или инжектора должна быть прикреплена табличка со следующими данными:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- год изготовления и заводской номер;

- номинальная подача при номинальной температуре воды (куб.м/ч, л/мин);

- число оборотов в минуту для центробежных насосов или число ходов в минуту у поршневых насосов;

- номинальная температура воды перед насосом (°С);

- максимальный напор при номинальной подаче (МПа, кгс/кв.см, мм водяного столба).

При отсутствии таблички, а также после каждого капитального ремонта насоса должно быть проведено его испытание для определения подачи и напора. Результаты испытаний должны быть оформлены актом.

96. На питательном трубопроводе между запорным органом и поршневым насосом, у которого нет предохранительного клапана и создаваемый напор превышает расчетное давление трубопровода, должен быть установлен предохранительный клапан.

97. При применении питательных насосов только с паровым приводом должно

быть дополнительное питательное устройство для питания парового котла во время его растопки или подвод пара к паровому приводу со стороны.

98. При применении насоса только с электрическим приводом должно быть предусмотрено автоматическое переключение с одного независимого источника питания электроэнергией на другой.

99. Питательные приборы (насосы, инжекторы) необходимо содержать в полной исправности и постоянной готовности к работе. Все питательные приборы котельной установки (кроме турбонасосов) следует проверять у котлов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в смену, свыше 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) до 4 МПа (40 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в сутки, кроме котлов, установленных на тепловых электростанциях, для которых проверка устанавливается в соответствии с графиком, утвержденным главным инженером.

100. Прежде чем запустить в работу паровой поршневой насос, его надо осмотреть, проверить наличие масла в масленках и смазать трущиеся детали. После этого открыть вентиль на нагнетательной линии и все продувочные краники, затем медленно открывать паровой пусковой вентиль. Закрывать продувочные краники можно только тогда, когда из них пойдет сухой пар. Паровой поршневой насос не будет подавать воду в котел, если:

- имеются неплотности во всасывающей трубе;
- неисправны всасывающие или нагнетательные клапаны;
- значительно изношены водяные поршни или водяные цилиндры;
- сильно пропускают сальники;
- температура питательной воды выше допустимой (70°С и выше).

101. Прежде чем пустить в работу центробежный насос, его надо залить водой (если он работает на всасывание) и после этого проверить задвижку на напорном трубопроводе. Если задвижка на напорном трубопроводе открыта, перед пуском ее следует закрыть, так как пуск насоса производится только при закрытой задвижке. Далее следует проверить уровень масла в подшипниках и в случае надобности долить его. Затем включают насос в работу.

Когда насос наберет нормальное число оборотов, следует медленно открыть задвижку на нагнетательной линии.

Для остановки центробежного насоса следует:

- закрыть задвижку на нагнетательной линии;
- выключить электродвигатель.

Центробежный насос не будет подавать воду в питательную линию или не будет давать полного напора, если:

- сильно изношены лопастные колеса;
- имеются неплотности во всасывающем трубопроводе;
- засасывается воздух через неплотности в сальниках насоса;
- не развивается необходимое число оборотов электродвигателя;
- слишком горячая вода.

Высота всасывания холодной воды для центробежного насоса составляет не более 6 м. При повышении температуры высота всасывания уменьшается, и при температуре 35-40°С вода должна подводиться к насосу под напором.

102. При применении для питания котлов инжекторов необходимо следить за его устойчивой работой, имея в виду, что всасывающий инжектор может засасывать воду с температурой до 40°С. При более высокой температуре вода, смешиваясь с паром, закипает и всасывание прекращается. Инжектор не будет подавать воду в котел, если:

- в него поступает слишком горячая вода (выше 40°С);
- уровень воды ниже допустимого;
- через всасывающий трубопровод подсасывается воздух;
- перегрелся корпус инжектора;
- засорился какой-либо конус;
- неправильно установлены конусы;
- на конусах имеется слой накипи;
- недостаточное давление пара, поступающего в инжектор.

103. При питании котлоагрегатов водой необходимо:

103.1. поддерживать уровень воды в паровом котле таким, чтобы во время работы вода находилась в указательном стекле на нормальном рабочем уровне (примерно посередине между высшим допустимым и низшим допустимым уровнями);

103.2. непрерывно питать котел, так как питание с перерывами понижает давление пара, приводит к повреждению швов и мест вальцовки труб и, кроме

того, вызывает перерасход топлива;

103.3. попеременно пользоваться всеми питательными устройствами, чтобы быть уверенным в полной их исправности;

103.4. при выходе из строя всех питательных устройств немедленно остановить работу котлоагрегата и срочно сообщить об этом ответственному за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов;

103.5. в случае упуска воды немедленно прекратить питание и остановить работу котлоагрегата в аварийном порядке.

104. На питательных трубопроводах в местах присоединения их к паровому котлу и экономайзеру должны быть установлены водозапорный вентиль (ближе к котлу) и обратный клапан, автоматически предотвращающий выход воды из котла в питательный трубопровод.

Если котел имеет неотключаемый по воде экономайзер, то водозапорный вентиль и обратный клапан должны быть установлены на питательных трубопроводах перед экономайзером.

Если котел имеет отключаемый по воде экономайзер, то водозапорный вентиль и обратный клапан должны быть установлены на питательных трубопроводах как при входе воды в экономайзер, так и на выходе воды из экономайзера.

Водозапорный питательный вентиль должен быть установлен так, чтобы вода поступала под тарелку вентиля. В этом случае достигается плотность закрытия последнего, так как опущенная тарелка будет плотно прижата к гнезду нажимом шпинделя и, кроме того, силой давления воды в котле.

105. Следует знать, что при работе питательных трубопроводов могут появляться следующие неисправности водозапорных вентиляей:

вентиль пропускает при полном закрытии вследствие разъедания уплотняющих колец тарелки и гнезда клапана - необходим ремонт (притирка колец);

засорение посторонними предметами или накипью - необходимо, осторожно вращая маховик в обе стороны, устранить (истереть) засорение и плотно закрыть вентиль;

пропуски и парение или течь сальника - необходимо периодически подтягивать крышку сальника (при ремонте осматривать и сменять сработавшую и высохшую набивку);

заедание шпинделя в резьбе поперечины - следует периодически проверять вентили, поворачивая маховики в обе стороны на некоторую долю оборота, резьбу шпинделя смазывать графитом с маслом.

Открывание и закрывание вентиляей разрешается производить, вращая маховик руками; ни в коем случае не допускается применять удлинительные рукоятки, рычаги, ломы и другие приспособления. После полного открытия (до отказа) вентиля следует немного (на четверть оборота) повернуть маховик в обратную сторону для предотвращения заедания тарелки клапана с крышкой вентиля вследствие теплового расширения.

106. При работе котла необходимо:

106.1. открывать и закрывать водозапорный вентиль медленно и осторожно во избежание гидравлических ударов и поломок;

106.2. следить за исправным состоянием обратного питательного клапана - при подаче воды в котел поршневым насосом тарелка клапана должна постукивать о гнездо вследствие периодического подъема ее при подаче очередной порции воды и опускания при перерывах в подаче воды;

106.3. следить по манометру (установленному на насосе) за повышением давления при пуске питательного насоса и за уровнем воды в котле, который должен повышаться постепенно (при периодическом питании котла водой). Давление насоса больше нормального и затруднительная работа насоса указывают на прикипание тарелок вентиля и обратного клапана к гнездам или же на пуск насоса при закрытом водозапорном вентиле у котла.

Для открытия прикипевшего вентиля ни в коем случае нельзя применять дополнительный рычаг к маховику вентиля;

106.4. при прекращении питания котла водой надо часто прощупывать питательный трубопровод в направлении от обратного клапана к насосу. Если труба прогрета только около обратного клапана, то это указывает на его исправность. Если же питательная линия прогревается на значительное расстояние от клапана и в питательной линии часто наблюдаются стуки, то это указывает на то, что обратный клапан пропускает воду из котла (следует произвести ремонт или замену клапана);

106.5. поддерживать шпиндель и сальник водозапорного вентиля в чистоте и

не допускать густого смазывания шпинделя маслом. При пропуске воды в сальнике вентиля следует немедленно подтянуть крышку сальника.

107. Поддерживать в котлах нормальное, заранее заданное (разрешенное) давление пара следует путем регулирования подачи топлива и воздуха, расходуемого на его горение, а также путем проведения своевременных и тщательных обдувок от золы, сажи и очистки от накипи поверхностей нагрева котельного агрегата (котла, пароперегревателя, водяного экономайзера, воздухоподогревателя).

108. Для наблюдения за давлением в паровом котле, пароперегревателе, водяном экономайзере, паропроводах, питательных трубопроводах, газопроводах и мазутопроводах служат манометры, класс точности которых должен быть не ниже:

2,5 - при рабочем давлении до 2,5 МПа (25 кгс/кв.см);

1,5 - при рабочем давлении более 2,5 и до 14 МПа (более 25 до 140 кгс/кв.см);

1,0 - при рабочем давлении более 14 МПа (140 кгс/кв.см).

109. Шкала установленного манометра должна быть такой, чтобы при разрешенном рабочем давлении стрелка манометра находилась во второй трети шкалы.

На шкале манометра должна быть нанесена красная черта по делению, соответствующему разрешенному рабочему давлению в котле, а для сниженных манометров - с учетом добавочного давления от веса столба жидкости.

Взамен красной черты может быть прикреплена к корпусу манометра путем пайки металлическая пластинка, окрашенная в красный цвет и плотно прилегающая к стеклу манометра.

Наносить красную черту непосредственно на стекло манометра не разрешается.

110. Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу, при этом шкала его должна быть расположена вертикально или с наклоном вперед до 30° для улучшения видимости показаний.

Номинальный диаметр манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за манометром, должен быть не менее 100 мм, на высоте от 2 до 3 м - не менее 160 мм и на высоте от 3 до 5 м - не менее 250 мм. При установке манометра на высоте более 5 м должен быть установлен сниженный манометр в качестве дублирующего.

Манометры должны быть хорошо освещены и защищены от воздействия лучистой теплоты кладки котла.

111. Исправность действия манометров должна проверяться у котлов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в смену, свыше 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) до 4 МПа (40 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в сутки. Проверку необходимо производить и в тех случаях, когда стрелка манометра долго находится в одном и том же положении или когда она не дошла еще до красной черты, а предохранительные клапаны уже поднялись и выпускают пар (или воду в водяном экономайзере).

Проверку исправности действия манометра котла - так называемую проверку на нуль - выполняют в следующем порядке:

замечается и запоминается показание манометра в рабочем положении;

медленным поворотом пробки трехходового крана влево на четверть оборота манометр отключается от котла и соединяется (сообщается) с атмосферой; при этом стрелка манометра должна быстро, но плавно вернуться к нулю;

поворотом пробки трехходового крана вправо на четверть оборота манометр снова соединяется с котлом; при этом стрелка должна быстро и плавно вернуться в прежнее положение; это будет означать, что манометр работает исправно; точность же его показаний может быть подтверждена только показаниями контрольного манометра.

В случаях, когда при проверке исправности действия манометра обнаруживается, что стрелка манометра не становится на нуль при сообщении манометра с атмосферой или спадает неплавно, рывками, это значит, что засорились штуцер манометра и трехходовой кран. Необходимо немедленно продуть сифонную трубку и трехходовой кран, для этого трехходовой кран поворачивают так, чтобы риска была в нижнем положении. В этом случае из сифонной трубки должны выходить вначале накопившаяся вода (конденсат), а затем пар из котла.

После продувки сифонной трубки трехходовой кран следует поставить в нейтральное положение (повернуть на 1/8 оборота). Это делается для того,

чтобы в сифонной трубке образовалась вода (конденсат), после чего трехходовой кран устанавливают в рабочее положение, то есть манометр сообщается с паровым пространством котла.

112. При проверке манометра могут обнаружиться следующие неисправности:

112.1. при отключении манометра от котла и соединении (сообщении) его с атмосферой стрелка не становится на нуль: разогнулась трубчатая пружина (большей частью вследствие нагревания) - манометр подлежит замене как неправильно показывающий;

112.2. при отключении манометра от котла и соединении его с атмосферой стрелка спадает неплавно, рывками, это значит:

засорились штуцер манометра и трехходовой кран - следует продуть трехходовой кран и, если явление не устранено, отвернуть манометр, прочистить штуцер и повторить проверку;

испорчен механизм манометра - заменить манометр;

112.3. запотевают шкала и стекло манометра: пропускает трубчатая пружина, обычно в месте припайки ее к штуцеру - манометр подлежит замене;

112.4. течь в соединениях трехходового крана с сифонной трубкой или манометром; течь через отверстие фланца для контрольного манометра. Если течь не устраняется подтягиванием резьбовых соединений - сменить манометр;

112.5. пропуск пара через резьбовые соединения - устранить пропуски подмоткой льняной пряжи на сурике;

112.6. сбита стрелка с оси, шестеренка соскочила с сектора, стрелка заскочила за шпенок - из-за быстрого поворачивания трехходового крана из положения, когда манометр был соединен с атмосферой, в рабочее положение - сменить манометр (трехходовой кран при проверке манометра необходимо поворачивать плавно и медленно);

112.7. отсутствует пломба, нет красной черты на шкале - заменить манометр.

Кроме того, манометры также не должны допускаться к применению в следующих случаях:

если на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении ежегодной госповерки;

если истек срок госповерки манометра (на пломбе или клейме указывается месяц и год поверки);

если истек срок периодической проверки (один раз в 6 месяцев), проводимой на предприятии;

если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.

113. Результаты измерений давления пара (насыщенного, перегретого) и питательной воды должны записываться в сменный журнал.

114. Поддерживать в котлах заранее заданную температуру перегретого пара и питательной воды после водяного экономайзера следует путем регулирования подачи топлива и воздуха, расходуемого на его горение, а также путем проведения своевременных обдувок от золы и очистки от накипи поверхностей нагрева котельного агрегата (котла, пароперегревателя, водяного экономайзера, воздухоподогревателя).

115. На паропроводах перегретого пара на участке от котла до главной паровой задвижки должны быть установлены приборы для измерения температуры перегретого пара.

У котлов с промежуточным перегревом пара приборы для измерения температуры должны устанавливаться на входе и выходе пара.

116. У котлов с естественной циркуляцией с перегревом пара паропроизводительностью более 20 т/ч, у прямоточных котлов паропроизводительностью более 1 т/ч, кроме показывающих приборов, должны устанавливаться приборы с непрерывной регистрацией температуры перегретого пара.

117. На пароперегревателях с несколькими параллельными секциями помимо приборов для измерения температуры пара, устанавливаемых на общих паропроводах перегретого пара, должны быть установлены приборы для периодического измерения температуры пара на выходе из каждой секции, а для котлов с температурой пара выше 500°C - на выходной части змеевиков пароперегревателя, по одной термопаре (датчику) на каждый метр ширины газохода.

Для котлов паропроизводительностью более 400 т/ч приборы для измерения

температуры пара на выходной части змеевиков пароперегревателей должны быть непрерывного действия с регистрирующими устройствами.

118. При наличии на котле пароохладителя для регулирования температуры перегрева пара до пароохладителя и после него должны быть установлены приборы для измерения температуры пара.

119. На входе питательной воды в экономайзер и на выходе из него, а также на питательных трубопроводах паровых котлов без экономайзеров должны быть установлены гильзы с термометрами для измерения температуры питательной воды.

120. При работе котлов на жидком топливе на топливопроводе непосредственно перед форсунками должен быть установлен термометр для измерения температуры жидкого топлива.

121. У водогрейных котлов приборы для измерения температуры воды должны быть установлены на входе воды в котел и на выходе из него.

122. При повышении температуры пара выше нормальной следует пустить часть газов мимо пароперегревателя (если это возможно) или понизить температуру дымовых газов перед ним. Для этого надо обдуть экраны и трубы, находящиеся в первом газоходе, но сам пароперегреватель не обдувать. Уменьшить, насколько возможно, избыток воздуха (повысить содержание CO_2), снизить нагрузку котла, повысить температуру питательной воды (при этом уменьшится расход топлива, а следовательно, и количество дымовых газов). Сократить отбор насыщенного пара на производство.

При понижении перегрева следует обдуть пароперегреватель или же понизить температуру питательной воды. Если возможно, то надо повысить нагрузку котла или увеличить подачу насыщенного пара, так как при этом возрастет температура газов перед пароперегревателем.

123. Результаты измерений температуры перегретого пара и питательной воды должны записываться в сменный журнал.

124. Поверхности нагрева следует обдувать от золы и сажи в сроки, установленные администрацией и указанные в производственной инструкции.

Признаками загрязненности поверхностей нагрева и необходимости их обдувки (очистки) являются:

- повышение температуры уходящих газов;

- уменьшение тяги вследствие уменьшения сечения газоходов и увеличения их сопротивления;

- повышение температуры перегретого пара вследствие зашлаковывания топки и сильного загрязнения первого газохода (загрязнения экранов и кипяtilных труб);

- понижение температуры перегретого пара в пароперегревателе (при его загрязнении);

- уменьшение температуры подогрева питательной воды в водяном экономайзере (при его загрязнении);

- уменьшение температуры воздуха в воздухоподогревателе (при его загрязнении);

- понижение паропроизводительности котла вследствие ухудшения передачи тепла от газов к поверхностям нагрева.

Кроме того, на загрязнение того или иного участка котлоагрегата указывает увеличение газового сопротивления на этом участке, о чем можно судить по показаниям тягомера.

Обдувка (очистка) поверхностей нагрева работающего котлоагрегата производится посредством обдувочных аппаратов и других специальных приспособлений.

125. Перед обдувкой котлоагрегата следует увеличить тягу. Если тяга не может быть увеличена, необходимо ослабить горение в топке путем уменьшения дутья.

126. Обдувку поверхностей нагрева насыщенным или перегретым паром, сжатым воздухом следует проводить по возможности при сниженной нагрузке котла, при увеличенном разрежении в топке до 50-70 Па (5-7 мм водяного столба) и в определенной последовательности (по ходу топочных газов): сначала обдувать поверхности нагрева, расположенные в топке, а затем первый газоход, пароперегреватель, задние газоходы котла, водяной экономайзер и воздухоподогреватель (если они установлены).

127. Для обдувки экранов топки со слоевым сжиганием топлива и первого газохода предпочтительно применять насыщенный пар, так как охлаждающее действие его способствует отделению шлаковых наростов и, кроме того,

благодаря большей плотности насыщенного пара получается более сильное действие его струи.

128. Перегретый пар или сжатый воздух следует применять для обдувки поверхностей нагрева, расположенных в задних газоходах и хвостовой части котла (водяного экономайзера, воздухоподогревателя). Кроме меньшего расхода по сравнению с насыщенным, перегретый пар не будет конденсироваться в областях низких температур и не будет вызывать потения экономайзера и воздухоподогревателя.

129. При обдувке персоналу следует работать в рукавицах и очках, предохранять себя от возможных ожогов и повреждений глаз при выбросе из люков золы и дымовых газов (обдущик должен стоять в стороне от дверей). О проведении обдувки котлоагрегата должен быть предупрежден персонал, обслуживающий данный котлоагрегат. Обдувку прекращают, если во время ее проведения происходит выбивание топочных газов через люки (лючки) и неплотности, а также при выявлении неисправностей котла или обдувочного устройства.

130. В процессе эксплуатации пароперегревателя необходимо:

130.1. следить за исправным состоянием обмуровки и гарнитуры пароперегревателя, устраняя присосы воздуха;

130.2. наблюдать за показаниями термометров перегретого пара, не допуская повышения установленных для котла температур и перекосов температур;

130.3. следить за исправностью и отсутствием пропусков предохранительных клапанов, дренажных и продувочных вентилей;

130.4. проверять, нет ли парений в лючках коллекторов, шума внутри обмуровки (из-за пропуска вальцовок труб или их разрыва);

130.5. следить, не заносит ли пламя в пароперегреватель;

130.6. производить обдувку пароперегревателя в сроки, установленные производственной инструкцией и графиком, утвержденным техническим руководителем организации;

130.7. поддерживать постоянную температуру перегретого пара, пользуясь регулятором перегрева и регулируя горение.

131. Парозапорный вентиль (задвижку) необходимо открывать и закрывать медленно и осторожно. В особенности надо проявлять осторожность при включении котла в холодный паропровод. В результате быстрого присоединения котла к холодному паропроводу происходит конденсация пара в нем и появляются гидравлические (водяные) удары, которые могут вызвать разрушение паропровода и его арматуры.

Во время работы котла надо постоянно наблюдать за полным открытием парозапорного вентиля (задвижки), содержать его в чистоте и периодически поворачивать его маховик. У котла паропроизводительностью 4 т/ч и более должно быть установлено устройство для управления главным парозапорным вентилем (задвижкой) с рабочего места машиниста (кочегара, оператора котельной).

132. На питательных трубопроводах и паропроводах большого диаметра задвижки обычно устанавливаются.

Задвижки не могут служить для регулирования подачи питательной воды или пара, так как при неполном их открывании очень сильно изнашиваются уплотняющие кольца тарелки и гнезда.

133. Во избежание заедания задвижек необходимо периодически проверять легкость их открывания. Открывание задвижек следует производить медленно и плавно до отказа, после чего маховик поворачивают на четверть оборота в обратную сторону.

Необходимо периодически смазывать резьбу шпинделя задвижки графитной мазью и наблюдать за состоянием сальников.

134. Во время работы котла необходимо следить за исправностью и действием предохранительных клапанов.

Шум вырывающихся из предохранительных клапанов пара или воды сигнализирует об опасном повышении давления в котлоагрегате и о необходимости принятия срочных мер для снижения давления рабочей среды (пара, воды). В этих целях необходимо:

усилить питание котла водой;

прекратить подачу топлива в топку;

сократить или даже прекратить подачу воздуха в топку;

уменьшить тягу котла, прикрыв дымовую заслонку (шибер).

135. Следует знать, что в работе предохранительных клапанов могут быть следующие неполадки:
- предохранительный клапан не открывается своевременно при повышении давления в котле выше допустимого разрешенного рабочего (при переходе стрелки исправного манометра за красную черту);
 - предохранительный клапан открывается раньше положенного времени, когда стрелка исправного манометра еще не дошла до красной черты;
 - имеются пропуски пара при закрытом предохранительном клапане.
- Если при переходе стрелки исправного манометра за красную черту клапаны не сработают, то необходимо проверить их продувкой, приподнимая рычаги.
- Причинами несвоевременного срабатывания (открытия) клапана могут быть:
- неправильно отрегулирован клапан - груз сдвинут к концу рычага больше, чем следовало;
 - на рычаге клапана подвешен лишний груз;
 - рычаг клапана заедает в направляющей вилке;
 - рычаг клапана заржавел в шарнире;
 - тарелка клапана прикипела к седлу;
 - клапан заклинен - в вилку над рычагом вложен клин.
136. Предохранительные клапаны пропускают пар при давлении ниже разрешенного рабочего (стрелка манометра не дошла до красной черты), если:
- предохранительный клапан неправильно отрегулирован - груз на рычаге передвинут ближе к клапану;
 - груз на рычаге меньше нормального (часть груза снята).
- Пропуски пара при закрытом предохранительном клапане (при опущенной тарелке) могут быть также в следующих случаях:
- плохая притирка клапана к седлу;
 - перекос клапана при его посадке на седло;
 - между седлом и тарелкой клапана попало какое-либо постороннее тело;
 - на плоскости тарелки или седла имеются разъедания.
137. При любых неполадках в работе предохранительного клапана персоналу необходимо принять меры к их устранению, так как с неисправными предохранительными клапанами котлоагрегат не может быть допущен к работе.
138. Во время приема смены обслуживающий персонал обязан осмотреть предохранительные клапаны, чтобы убедиться в их исправном состоянии. При осмотре предохранительных клапанов проверяется отсутствие клиньев в вилках клапанов над рычагами, а также каких-либо предметов на обмуровке котла, которые могут быть положены на рычаги клапанов.
139. Проверка исправности предохранительных клапанов должна производиться у котлов с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в смену, свыше 1,4 МПа (14 кгс/кв.см) до 4 МПа (40 кгс/кв.см) включительно - не реже одного раза в сутки.
140. Для продувки рычажного предохранительного клапана надо двумя руками взяться за конец рычага, а затем осторожно его приподнять. Клапан при этом должен легко открываться и выпускать пар по всей своей окружности. По окончании продувки следует посадить клапан на седло. Пропуск пара после этого должен прекратиться.
141. Обо всех неисправностях и неполадках в работе предохранительных клапанов старший по смене должен записывать в сменный журнал и ставить в известность ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.
142. Запрещается открывать прикипевший клапан при помощи рычага или ударами молотка, так как внезапное открытие предохранительного клапана может вызвать его разрушение и аварию котла.
143. Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубы, выходящие за пределы помещения котельной и предохраняющие обслуживающий персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубы подлежат защите от замерзания и оборудуются дренажем для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорных устройств на сливных линиях не допускается.
144. Водоотводящие трубы от предохранительных клапанов водогрейного котла и водяного экономайзера должны быть присоединены к соответствующим линиям свободного слива воды, причем как на водоотводящих трубах, так и на сливных линиях не должно быть никаких запорных устройств (вентилей, задвижек). Устройство системы водоотводящих труб и линий свободного слива воды должно исключать возможность ожога людей.

145. Во время работы котла необходимо производить его продувку, целью которой являются:

- удаление шлама;
- поддержание определенной номинальной концентрации солей в котловой воде;
- предупреждение вспенивания котловой воды и уноса солей с насыщенным паром в пароперегреватель;
- предотвращение отложения накипи на поверхностях котла.

146. При периодической продувке из самых нижних частей котла (грязевика, барабана, коллекторов) удаляется часть котловой воды, наиболее насыщенной шламом. В результате этого насыщенность котловой воды шламом понижается (за счет добавки питательной воды), что в свою очередь ведет к уменьшению отложений накипи на поверхности нагрева.

147. Сроки периодических продувок котла устанавливаются в зависимости от качества питательной воды и нагрузки котла и указываются в производственной инструкции. Продувку выполняют строго по графику в присутствии ответственного по смене. О предстоящей продувке котла предупреждают персонал котельной, а также лиц, ремонтирующих соседние котлы.

148. Периодическая продувка производится в периоды снижения нагрузки, чистки топок или остановки котла, спустя некоторое время после отключения его от паропровода, когда шлам осядет. Однако не следует делать продувку спустя значительное время после остановки котла, так как тогда осадки слишком уплотнятся и не будут удалены при продувке.

149. При расположении продувочной арматуры у фронта котла продувку может выполнять один машинист (кочегар); если же продувочная арматура находится позади или сбоку котла, то ее выполняют два машиниста (кочегара): один производит продувку, второй наблюдает за уровнем воды в котле.

150. Периодическую продувку котла проводят в следующем порядке:

150.1. проверяют исправность продувочной линии;

150.2. ощупывают отвод (штуцер) между котлом и продувочным вентилем, который должен быть горячим; холодное состояние этого отвода является признаком его засорения (образовалась пробка из шлама и накипи). В этом случае проводить продувку опасно, так как при открытии продувочного вентиля давлением котловой воды может пробить образовавшуюся пробку в отводе и в результате гидравлического удара могут разрушиться отвод и продувочная арматура;

150.3. проверяют исправность продувочной арматуры (вентилей или крана);

150.4. устанавливают исправность водоуказательных приборов и водопробных кранов;

150.5. подкачивают воду в котел примерно до высшего допустимого уровня (до 3/4 высоты водомерного стекла);

150.6. ослабляют горение в топке, а при возможности совершенно его прекращают;

150.7. осторожно и постепенно полностью открывают сначала второй по ходу продувки от котла продувочный вентиль, затем слегка ослабляют ближайший к котлу продувочный вентиль. После этого его постепенно и осторожно открывают. Другой машинист (кочегар) в это время должен наблюдать по водоуказательным стеклам за уровнем воды в котле, а также за показанием манометра. В случае появления в продувочной линии гидравлических ударов, вибраций трубопровода или других неполадок продувку котла следует прекратить;

150.8. при снижении уровня воды до нормального, о чем машинист (кочегар), наблюдающий за уровнем воды, сигнализирует другому машинисту (кочегару), стоящему у продувочной арматуры, постепенно закрывают ближайший к котлу (по ходу продувки) продувочный вентиль, а затем второй от котла;

150.9. по окончании продувки котла следует убедиться, что запорные вентили на продувочной линии надежно закрыты и не пропускают воду. Затем включить котел в нормальную работу и спустя полчаса проверить на ощупь состояние трубы за продувочными вентилями. Если труба окажется горячей, это означает, что вентили пропускают воду. В этом случае надо их закрыть надежнее и проверить, не пропускают ли они воду после этого.

Запрещается закрывать продувочные вентили ударами молотка или другими предметами, а также при помощи рычага. Запрещается также продувать котел при недостаточном освещении продувочной арматуры и проходов к ней.

При указанном выше способе продувки из котла удаляется главным образом шлам, находящийся около продувочного отверстия, лежащий же дальше остается в

покое. Поэтому применяется также другой способ продувки: при открытом втором от котла вентиле открывают первый от котла продувочный вентиль на 8-12 с, но несколько раз. Во время промежутков продувочное отверстие каждый раз затягивается шламом и в результате удаляется большее количество шлама при меньшей потере котловой воды.

151. О начале и конце периодической продувки должна быть сделана запись в сменном журнале.

152. При химической очистке воды по мере работы в котловой воде увеличивается содержание солей, в частности щелочных, которые вызывают вспенивание воды и занос ее в пароперегреватель и паропровод. В таких случаях устанавливается устройство для непрерывной продувки, причем удаление котловой воды с наибольшим содержанием солей производится возможно ближе к зеркалу испарения при помощи равномерно расположенных отборных приспособлений.

При непрерывной продувке из котла через открытый игольчатый клапан непрерывно удаляется некоторое количество загрязненной котловой воды, замещаемое таким же количеством питательной воды с меньшим содержанием солей. Непрерывной продувкой удается поддерживать в котле заданное солесодержание.

153. В случае непрерывной продувки степень открытия игольчатого клапана, служащего для непрерывного выпуска зашламленной воды, устанавливает химическая лаборатория и машинисту (кочегару, оператору котельной) запрещается производить какие-либо изменения положения игольчатого клапана.

154. С целью использования теплоты котловой воды от непрерывной продувки она проходит через особые устройства, в которых нагревает питательную воду.

155. Температура воды на выходе из чугунного экономайзера должна быть ниже температуры кипения воды в котле не менее чем на 20°C, так как чугунные экономайзеры не рассчитаны на нагрев воды до кипения. Вскипание воды в экономайзере очень опасно, так как приводит к гидравлическим ударам, разрыву отдельных труб и даже разрушению самого экономайзера.

Причинами вскипания воды в чугунных экономайзерах могут быть:

остановка питательных насосов в связи с неполадками;

временное прекращение питания котла (при периодическом питании);

переход на ослабленное питание водой в связи с уменьшением нагрузки котла;

чрезмерное увеличение температуры поступающих в экономайзер топочных газов;

увеличение количества газов от растопки котлов, работающих на тот же экономайзер.

Признаками вскипания воды в экономайзере являются:

повышение температуры питательной воды на выходе из экономайзера выше допустимой (при приближении к температуре кипения воды в котле);

появление гидравлических ударов воды в экономайзере.

156. При повышении температуры питательной воды на выходе из экономайзера следует немедленно принять меры к ее снижению:

переключить поток топочных газов в обходной газоход, минуя экономайзер;

питать котел в обход экономайзера;

частично открыть стонную линию;

усилить питание котла и наблюдение за уровнем воды по водоуказательным приборам.

Включение водяного экономайзера снова в работу можно производить только после того, как температура питательной воды на выходе из него упадет ниже температуры кипения воды в котле на 40-50°C.

157. Предохранительный клапан, установленный на входе воды в экономайзер, должен открываться (срабатывать) при давлении на 25% выше давления в котле, а предохранительный клапан на выходе - на 10% выше давления в котле.

158. Температура воды, поступающей в экономайзер любого типа, должна превышать температуру точки росы по крайней мере на 10°C во избежание наружной коррозии металла труб. Если питать экономайзер холодной водой с температурой, равной или ниже температуры точки росы, то выпадающий из дымовых газов конденсат оседает на трубах (трубы "потеют"). Потечные трубы экономайзера, особенно стальные, в присутствии кислорода и сернистого газа, находящихся в газообразных продуктах сгорания, подвергаются коррозии и выходят из строя.

Температура точки росы зависит от состава топлива, избытка воздуха и количества пара, попадающего в дымовые газы (при паровом дутье, паровых

форсунках, обдувке, течи).

Температура точки росы для несернистого (жидкого, газообразного, твердого) топлива равна 50-60°C, а для сернистого топлива - 100-160°C.

159. Для обеспечения нормальной работы водяного экономайзера необходимо:

159.1. проверять исправность действия арматуры, наблюдать за показаниями измерительных приборов (манометров, термометров и других) и следить за состоянием обмуровки, гарнитуры и элементов экономайзера;

159.2. периодически, через определенные промежутки времени, установленные администрацией, записывать температуры дымовых газов и питательной воды до экономайзера и после него;

159.3. экономайзер питать водой, только подогретой до температуры, при которой не будет наблюдаться потение труб;

159.4. питание экономайзера производить непрерывно, так как при перерывах питания содержащаяся в нем вода может перегреться и закипеть. Температура воды при выходе из экономайзера "некипящего" типа должна быть на 40°C ниже температуры кипения воды в котле. При повышении температуры воды выше указанного предела надо пропускать часть газов в обход экономайзера.

160. Причинами понижения температуры нагрева питательной воды в экономайзере могут быть:

пропуск дымовых газов по обходному газоходу;

занос труб золой;

отложения накипи в трубах;

снижение температуры газов из-за утечки воды.

Подогрев питательной воды в экономайзере уменьшает расход топлива и улучшает условия работы котла. При питании подогретой водой не происходит резкого местного охлаждения барабана и других частей котла; облегчается поддержание равномерного давления пара в котле.

161. Признаками повреждения труб водяных экономайзеров являются:

понижение уровня воды в водоуказательных приборах котла;

чрезмерный расход воды на питание котла;

шум в пределах экономайзера;

выход влаги и пара через неплотности обмуровки экономайзера.

Поврежденный экономайзер следует выключить из потока газа и питать котел помимо экономайзера, подклинить предохранительный клапан на выходе воды из экономайзера, открыть воздухоотводчик (вантуз) и спустить воду.

Если экономайзер не имеет обходного газохода, но имеется возможность, несмотря на течи в нем, поддерживать уровень воды в котле - продолжать работу до ввода резервного котла (в блоке с исправным экономайзером). Если этого сделать нельзя и нет возможности питать котел помимо экономайзера или продолжение работы грозит нарушением питания других котлов или повреждением соседних труб - прекращать горение в топке и останавливать котел.

При пылевидном сжигании применение горячего воздуха необходимо для всех видов топлива в целях достижения хороших показателей горения и улучшения работы поверхности нагрева котла. В зависимости от устройства котла температура воздуха достигает 100-400°C и выше.

162. В процессе эксплуатации воздухонагревателя котла следует вести регулярно запись температур уходящих газов и воздуха до и после воздухоподогревателя. Подача горячего воздуха в топку улучшает подготовку топлива и облегчает его воспламенение, повышает температуру в слое топлива и в топочном пространстве, а вместе с тем и устойчивость сжигания топлива, улучшает процесс горения, в результате чего уменьшаются потери от химической неполноты горения, и необходимый избыток воздуха в топке повышает напряжение поверхности нагрева котла и уменьшает потерю тепла с уходящими газами.

163. Следить за работой тягодутьевых установок: дымовой трубы, дымососа, дутьевого вентилятора.

При подготовке дымососа, вентилятора к пуску в работу необходимо:

проверить качество и количество (уровень) масла в подшипниках;

проверить правильное положение смазочных колец на валу, правильность их сборки и легкость вращения;

проверить проворачиванием вручную отсутствие заеданий (задеваний) между рабочим колесом и кожухом (особенно при работе котла на газе, мазуте и пылевидном топливе);

проверить систему водяного охлаждения подшипников (надежность подвода и отвода воды);

проверить электрическую часть и поставить реостат на пусковые контакты;
проверить правильность установки поворотных лопаток и заслонок (шиберов).
Кроме того, при подготовке дымососа, вентилятора к пуску в работу после продолжительного простоя следует:

проверить состояние фундамента, рамы и закрепление фундаментных болтов;
проверить отсутствие золотого износа и коробления лопаток, диска, колец и кожуха (дымососа);

проверить минимальный зазор между рабочим колесом и кожухом (30-50 мм), зазор между кольцами рабочего колеса и боковыми сторонами кожуха (не более 10 мм);

проверить состояние, отсутствие трещин и других повреждений у валов, ступиц, тяг, диска, колец, подшипников и муфт;

разобрать подшипники, промыть их керосином, собрать и вновь залить маслом;

проверить (по муфтам) правильность центровки дымососа, вентилятора с электродвигателем.

164. При пуске в работу дымососа и вентилятора:

164.1. проверить, открыты ли заслонки (шиберы) дымососов и вентиляторов и закрыты ли их люки;

164.2. включить электродвигатель и, следя за показаниями амперметра манометра, постепенно увеличивать число оборотов. Тут же проверить правильность направления вращения и вращение смазочных колец;

164.3. в случае неправильного направления вращения, заедания смазочных колец, сильных вибраций дымососов и вентиляторов, сильного ненормального шума внутри них или чрезмерного нагревания подшипников остановить и устранить неисправности и неполадки.

165. При работе дымососа и вентилятора следить:

165.1. за показаниями амперметра, не допуская перегрузки электродвигателя, а также за нагревом подшипников и корпуса электродвигателя; если их температура превышает допустимую норму - электродвигатель немедленно остановить, выяснить причину перегрева и устранить неисправности;

165.2. за работой водоохладительной системы, свободным вращением смазочных колец, недопущением нагрева масла в подшипниках выше допустимой нормы (75°C); периодически спускать из подшипников часть масла и заменять его свежим; не реже одного раза в два месяца (а в первое время чаще) полностью сменять масло и вскрывать подшипники для осмотра, очистки или ремонта. Наблюдать за состоянием шарикоподшипников.

166. Для остановки дымососа, вентилятора необходимо:

выключить электродвигатель;

закрыть заслонки (шиберы) дымососа и вентилятора;

прекратить подачу воды для охлаждения подшипников (в зимнее время выпустить воду из системы охлаждения);

при остановке на длительное время выпустить масло из камер подшипников и смазать солидолом трущиеся части для предохранения их от ржавления.

Остановка дымососа, вентилятора должна происходить постепенно и медленно; в случае быстрой остановки выявить причины этого и устранить неисправности.

Глава 6. Остановка котлоагрегата

167. Остановки котлоагрегата бывают:

аварийная;

кратковременная (работа котла в одну-две смены);

продолжительная (вывод котла на очистку, ремонт или консервацию).

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

Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла перед его остановкой должен:

сделать в сменном журнале запись об остановке котлоагрегата с указанием даты и времени (часы, минуты) и расписаться;

в случае необходимости провести инструктаж по безопасному ведению работ как персоналу, которому предстоит произвести остановку котлоагрегата, так и персоналу, обслуживающему рядом работающие котлы.

168. При кратковременной остановке работы котла следует принять меры по

предупреждению повышения давления пара выше разрешенного рабочего за время перерыва.

Для этого:

- заранее прекратить подачу топлива в топку;
- прикрыть шибер и дверцы зольника (или остановить дутье);
- подкачать воду в котел до наивысшего уровня;
- закрыть парозапорный вентиль;

продолжать следить за уровнем воды, давлением пара, общим состоянием котлоагрегата и топки;

выключить водяной экономайзер и воздухоподогреватель из потока топочных газов и наблюдать за температурой воды за экономайзером.

Запрещается оставлять котел без постоянного наблюдения со стороны обслуживающего персонала после его остановки до снижения давления в нем до атмосферного.

169. Перед проведением продолжительной остановки котлоагрегата следует очистить (произвести обдувку) поверхности нагрева котла, пароперегревателя, водяного экономайзера, воздухоподогревателя и газоходов от золы и сажи, так как они замедляют остывание котлоагрегата.

170. При продолжительной остановке работы котлоагрегата необходимо:

снизить интенсивность горения топлива в топке котла вплоть до прекращения подачи топлива;

при сниженной циркуляции воды произвести продувку котла с целью наибольшего удаления из него шлама и других загрязнений;

вести непрерывное наблюдение по приборам за уровнем воды в котле, за снижением давления пара, за температурой перегретого пара на выходе из пароперегревателя, а также за температурой воды на входе в экономайзер и особенно на выходе из него;

прекратить подачу топлива в топку котла;

произвести отключение котлоагрегата от паропроводов, питательных, продувочных, дренажных и спускных трубопроводов с установкой заглушек на них, а также отсоединение котлоагрегата от борова котельной (вывод из потока топочных газов других работающих котлов);

произвести расхолаживание котла и спуск воды из него.

171. При остановке котла, работающего на твердом топливе, следует:

заранее прекратить подачу топлива в топку и дожечь при уменьшенных дутье и тяге остатки топлива, находящегося в топке. Запрещается тушить горящее топливо, засыпая его свежим топливом или заливая водой, за исключением аварийных случаев или других случаев, предусмотренных производственной инструкцией;

прекратить дутье и уменьшить тягу;

очистить топку, зольники и бункеры от шлака и золы;

прекратить тягу, закрыв дымовую заслонку (шибер), топочные и поддувальные дверцы (при механической топке прекратить тягу после охлаждения колосниковой решетки).

172. При остановке котла, работающего на газообразном топливе с принудительной подачей воздуха, надо уменьшить, а затем совсем прекратить подачу в горелки газа, а вслед за этим воздуха. При инжекционных горелках следует сначала прекратить подачу воздуха, а потом газа.

После отключения всех горелок необходимо отключить газопровод котла от общего газопровода в котельной, открыть продувочную свечу на отводе, а также провентилировать топку, газоходы и воздухопроводы.

При остановке всех котлов на длительный период без оставления обслуживающего персонала в котельной закрывают задвижку или кран на вводе газа в котельное помещение.

Остановку газифицированных котлов с автоматикой регулирования процесса горения и автоматикой безопасности и с комплексной автоматикой производят в соответствии с производственной инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия.

173. При остановке котла, работающего на жидком (нефтяном) топливе, следует:

закрыть подачу топлива в мазутную топку;

прекратить подачу пара (у паровых форсунок) или воздуха (у воздушных форсунок);

последовательно выключить форсунки (если их несколько), уменьшая дутье и

тягу;

вывести форсунки из топки и установить в нерабочее положение;

провентилировать топку и газоходы котла, после чего закрыть дутье и тягу (остановить дутьевой вентилятор и дымосос, закрыть шиберы и заслонки).

174. После прекращения горения топлива и прекращения отбора пара следят по водоуказательным приборам за уровнем воды в котле, а по манометру - за давлением пара, затем отключают котел от отводящего паропровода путем закрытия главного парозапорного вентиля (задвижки) котла и вентиля перед общим паропроводом.

Предварительно закрывают заслонки пароперегревателя (если таковые имеются), а также заслонки (шиберы) перед экономайзером и после него, перед воздухоподогревателем и после него, направив поток топочных газов по обводным газоходам в общий боров котельной, после чего открывают на 0,5-1 оборот вентиль на продувочной линии пароперегревателя во избежание повышения его температуры.

При необходимости выполнения каких-либо работ внутри барабана, камеры, коллектора, грязевика остановленный котел должен быть отделен от всех действующих трубопроводов заглушками или отсоединен; отсоединенные трубопроводы также должны быть заглушены.

Толщина применяемых для отключения котла заглушек должна быть определена расчетом на прочность и иметь выступающую часть (хвостовик), по которой определяется наличие поставленной заглушки.

При установке прокладок между фланцами и заглушкой они должны быть без хвостиков. Допускается отключение котла с давлением выше 4 МПа (40 кгс/кв.см) двумя запорными вентилями при наличии между ними дренажного устройства диаметром условного прохода не менее 32 мм, имеющего соединение с атмосферой. В этом случае приводы вентиля, а также задвижек открытых дренажей должны быть заперты на замок так, чтобы исключалась возможность ослабления их плотности при запертом замке. Ключи от замка должны храниться у ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла.

Если после отключения котла от паропровода и направления дымовых газов в обход пароперегревателя, экономайзера и воздухоподогревателя давление пара в котле повышается - усилить продувку пароперегревателя. Разрешается также произвести небольшую продувку котла и пополнение его водой до уровня немного выше среднего (3/4 водоуказательного стекла).

175. Расхолаживание котла и спуск воды из него производятся в порядке, установленном производственной инструкцией. Спуск воды из котла следует производить тогда, когда температура воды в котле понизится до 40-60°C, так как опорожнение неостывшего котла вызывает большие внутренние напряжения в металле и может привести к нарушению герметичности вальцовочных и других соединений. Спуск воды производится медленно при открытом (подклиненном) предохранительном клапане или открытом воздушнике для впуска воздуха в котел.

176. В целях предохранения остановленного на длительное время котла от разъеданий производят его консервацию в соответствии с указаниями инструкции предприятия-изготовителя по монтажу и эксплуатации котла. При отсутствии таких указаний котел консервируют одним из следующих способов:

176.1. после очистки котел заполняют химически очищенной водой до самой верхней точки и подогревают ее до кипения для удаления воздуха; после этого плотно закрывают котел. Этот способ применяют в тех случаях, когда вода в котле не может замерзнуть;

176.2. после очистки ставят в котел противни с негашеной известью, хлористым кальцием, едким натром и тому подобными веществами, поглощающими влагу, и плотно закрывают котел.

Глава 7. Аварийная остановка котельного агрегата

177. Обслуживающий персонал обязан немедленно остановить и отключить котел путем закрытия главного парозапорного органа (вентиля, задвижки) и сообщить об этом руководителю котельной (ответственному за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла) или лицу, замещающему его, в следующих случаях:

177.1. произошел выпуск воды из котла, подпитка котла водой при этом категорически запрещается во избежание возможного взрыва котла и последующих разрушений;

177.2. уровень воды быстро снижается, несмотря на усиленное питание котла водой;

177.3. уровень воды поднялся выше верхней точки водоуказательного стекла (или выше верхнего водопробного крана), а продувкой котла не удается быстро его снизить;

177.4. давление поднялось выше разрешенного более чем на 10% и продолжает расти, несмотря на принятые меры (прекращение подачи топлива, уменьшение тяги и дутья, усиленное питание котла водой);

177.5. обнаружены неисправности предохранительного клапана или импульсно-предохранительного устройства (ИПУ);

177.6. перестали действовать все водоуказательные приборы;

177.7. перестали действовать все питательные устройства (насосы, инжекторы);

177.8. если в основных элементах котлоагрегата (барабане, коллекторе, камере, грязевике, жаровой трубе, огневой коробке, кожухе топки, трубной решетке, внешнем сепараторе, пароводоперепускных и водоопускных трубах, паропроводах и питательных трубопроводах, трубах поверхностей нагрева котла, пароперегревателя и водяного экономайзера) обнаружены трещины, выпучины, пропуски в сварных швах, разрывы труб, обрыв анкерного болта или связи;

177.9. снижение расхода воды через водогрейный котел ниже минимального допустимого значения;

177.10. снижение давления воды в тракте водогрейного котла ниже допустимого;

177.11. повышение температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20°С ниже температуры кипения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе;

177.12. расплавлена контрольная пробка котла;

177.13. прекращена подача электроэнергии при искусственной тяге (остановились дымосос и вентилятор);

177.14. исчезло напряжение на всех контрольно-измерительных приборах, устройствах дистанционного и автоматического управления;

177.15. если повреждены футеровка и обмуровка котла с угрозой обвала их при накаливании докрасна элементов котла, его каркаса или обшивки;

177.16. произошло возгорание сажи и частиц топлива, осевших в газоходах и хвостовой части котлоагрегата (экономайзере, воздухоподогревателе);

177.17. если упало давление газа у горелок ниже допустимого предела, установленного инструкцией, или совсем прекратилась подача газа или воздуха (вышел из строя регулятор, сработал запорный предохранительный клапан, обрыв дисков в газовых задвижках, авария на газопроводе);

177.18. резко и сильно повысилось давление газа у горелок (неисправность регулятора, предохранительного запорного клапана);

177.19. повреждения газопроводов и газовой арматуры, ведущие к утечкам газа и загазованности помещений котельной;

177.20. появились существенные ненормальности в работе котла или неисправности, опасные для котла и обслуживающего персонала (вибрация, стук, шум, взрывы в газоходах, повреждения арматуры);

177.21. при погасании факелов в топке при камерном сжигании топлива;

177.22. при возникновении пожара в котельной, угрожающего обслуживающему персоналу или котлу.

Глава 8. Приемка и сдача смены

178. Машинист (кочегар, оператор котельной), принимающий смену, должен явиться на работу не позднее чем за 15-20 мин до начала смены и выяснить, сколько котлов находится в работе, какие произошли изменения в нагрузке котлов и в положении со снабжением паром или горячей водой потребителей. Ознакомиться с состоянием всего оборудования котельной установки.

179. Машинист (кочегар, оператор котельной) перед сдачей смены обязан очистить топку, убрать шлак и золу и сдать котельную установку в полной чистоте и порядке.

180. Вступающий на смену машинист (кочегар, оператор котельной) обязан:

180.1. получить сведения у сменяемого машиниста (кочегар, оператор котельной) о работе оборудования за предыдущую смену, неполадках в работе, режиме работы котлоагрегатов, задании на смену и замечаниях руководства;

180.2. прочитать в сменном журнале все записи об обнаруженных неисправностях и неполадках в работе оборудования, сделанные за все время с момента последней своей смены;

180.3. ознакомиться по журналу со всеми распоряжениями руководства котельной, касающимися ее обслуживания (графиком нагрузки котлов, давлением пара или температурой воды в зависимости от температуры наружного воздуха);

180.4. выяснить наличие необходимого запаса воды в питательных баках;

180.5. выяснить наличие запаса твердого топлива в бункерах и вагонетках, жидкого - в топливных баках;

180.6. проверить наличие необходимых для обслуживания котлоагрегата инструмента, смазочно-обтирочных материалов и запасных деталей, водоуказательных стекол, арматуры;

180.7. в отношении котла и топки выяснить:

нет ли отдулин, выпучин, трещин, течи или других повреждений на видимых частях котла, особенно соприкасающихся с огнем, а также исправность футеровки топки, обмуровки и гарнитуры котла;

состояние колосниковой решетки, порога и других частей топочного устройства (при твердом топливе);

состояние топочной камеры, пылеприготовительного устройства и механизмов, наличие смазки в подшипниках мельниц и прочего оборудования (при пылевидном топливе);

исправность газовых горелок, обращая особое внимание на давление газа и воздуха перед ними и на полноту горения его (при жидком топливе);

по режиму работы - тягу, дутье, положение всех заслонок, легкость их передвижения;

когда произведена последняя продувка котла и время, назначенное для следующей;

время последней и последующей за ней обдувки котла, пароперегревателя, водяного экономайзера и воздухоподогревателя;

состояние водяного экономайзера и воздухоподогревателя;

показания контрольно-измерительных приборов (термометров, манометров, газоанализаторов, тягомеров и других), если в их показаниях есть какие-либо отступления от нормы; выяснить причины.

181. Машинист (кочегар, оператор котельной) после осмотра оборудования и ознакомления с рабочей схемой коммуникации пара, воды, газа и мазута обязан проверить:

181.1. уровень воды в котле путем открытия пробных кранов и продувки водоуказательных приборов;

181.2. давление пара в котле по манометру, предварительно убедившись в его исправном состоянии;

181.3. исправное состояние предохранительных клапанов путем осторожного поднятия груза;

181.4. исправное состояние и степень открытия питательных водозапорных вентилей, а также отсутствие пропусков котловой воды в обратных клапанах;

181.5. исправность спускной и продувочной арматуры путем прошупывания труб за запорными вентилями (по ходу продувки);

181.6. исправность и положение (открытое, закрытое, полуоткрытое) всех паровых и водяных вентилей (здвижек, кранов) и на месте ли все маховики и ручки;

181.7. исправное состояние всех питательных приборов (насосов, инжекторов) путем кратковременного пуска их в работу;

181.8. состояние и положение вентилей, кранов и задвижек на газопроводе у котлов, работающих и находящихся в резерве или ремонте, обращая особое внимание на отсутствие утечек газа;

181.9. состояние оборудования газорегуляторного пункта (ГРП) или газорегуляторной установки (ГРУ) - при их наличии;

181.10. состояние вентиляторов подачи воздуха в газовые горелки, мазутные форсунки и системы вентиляции, обращая внимание на отсутствие стуков и шумов во время их работы и отсутствие перегрева подшипников;

181.11. состояние и положение вентилей и кранов на мазутопроводе у котлов, работающих и находящихся в резерве или ремонте, обращая особое внимание на отсутствие утечек мазута;

181.12. исправное состояние систем автоматики безопасности и автоматики регулирования;

181.13. исправность аварийного освещения и сигнальных устройств для срочного вызова администрации;

181.14. наличие и достаточность освещения контрольно-измерительных приборов и арматуры (манометров, термометров, водоуказательных приборов, продувочной и регулирующей арматуры и других).

182. Машинист (кочегар, оператор котельной), принимающий смену, должен записать в сменный журнал все обнаруженные им при вступлении на смену неисправности и расписаться в журнале вместе с машинистом (кочегаром, оператором котельной), сдающим смену.

В случае обнаружения дефектов и неисправностей, препятствующих дальнейшей безопасной работе котлоагрегата, принимающий смену обязан немедленно поставить об этом в известность руководство котельной.

183. Запрещается приемка и сдача смены во время ликвидации аварии и во время проведения ответственных переключений.

184. В котельных средней мощности, где работа по обслуживанию котельных агрегатов распределена между старшим машинистом (кочегаром), машинистами (кочегарами), обдувщиками, дежурными слесарями и другими рабочими, каждый из них принимает смену в объеме обязанностей, возложенных на него производственной инструкцией. Прием и сдача смены дежурным персоналом оформляются в сменном журнале ответственными по смене лицами.

Глава 9. Заключительные положения

185. Персонал, обслуживающий котельный агрегат (котел, пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель) и вспомогательное оборудование (питательные и циркуляционные насосы, вентиляторы, дымососы, компрессоры и другие технические устройства котельной), а также трубопроводы пара и горячей воды, газопроводы, мазутопроводы и сосуды, несет ответственность за нарушение требований производственной инструкции и других нормативных документов по безопасной эксплуатации оборудования котельной и охране труда в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка организации и законодательством Республики Беларусь.

186. Выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных им работников нарушать требования производственной инструкции и других нормативных документов по безопасной эксплуатации оборудования и охране труда, самовольно возобновлять работы, остановленные органами Проматомнадзора, является грубейшим нарушением законодательства в области промышленной безопасности и охраны труда. Такие должностные лица в зависимости от характера нарушений могут быть привлечены к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности.