ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 113.38.01— 2019

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Малые котельные. Стандартные правила

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2019 г. № 409-ст

4 Настоящий стандарт содержит рекомендации по применению в малых котельных технологий, направленных на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Разгрузка, хранение, подготовка твердого топлива 2
5 Разгрузка, хранение, подготовка жидкого топлива 3
6 Подготовка газообразного топлива 7
7 Теплогенерирующие энергоустановки 7
8 Водоподготовка и конденсатоочистка 9
9 Маслохозяйство, обращение с маслами 11
10 Золошлакоудаление 14
11 Территория котельной 15
Библиография 17

Введение

Основой теплоснабжения городов и поселений в Российской Федерации наряду с тепловыми электростанциями служат котельные, которые сжигают углеводородное топливо (64 % отпуска тепла через централизованные системы теплоснабжения), причем доля котельных на рынке услуг по теплоснабжению непрерывно растет. Общее количество отопительных котельных к концу 2016 г. составило около 73,8 тыс., и их количество растет. В котельных установлено более 186 тыс. теплогенерирующих энергоустановок.

На конец 2016 г. распределение количества котельных по основному топливу следующее: твердое топливо, включая древесину, торф, — 33,6 %; жидкое топливо — 3,1 %; газ — 61,3 %. Распределение котельных по установленной тепловой мощности: не более 3 Гкал/ч — 77 %, 3—20 Гкал/ч — 18 %, более 20 Гкал/ч — 5 %.

Средняя установленная мощность отопительных котельных за период с 2005 г. по 2016 г. уменьшилась на 16,7 % — с 9,6 Гкал/ч до 8,0 Гкал/ч. Это отражает тенденцию преимущественного роста количества маломощных котельных и продолжающуюся децентрализацию теплоснабжения.

Кроме котельных, работающих в системах централизованного теплоснабжения, для отопления и горячего водоснабжения зданий используется около 155 тыс. индивидуальных, малых газовых отопительных котлов мощностью менее 0,001 Гкал/ч, которые установлены в школах, детских садах, лечебно-оздоровительных учреждениях, детских домах, домах-интернатах для престарелых и инвалидов, учреждениях культуры, коммунальных учреждениях, студенческих общежитиях и т. д.

Суммарная установленная тепловая мощность источников теплоснабжения общего пользования к концу 2016 г. составила 844,7 тыс. Гкал/ч. В суммарной мощности источников теплоснабжения общего пользования доля отопительных котельных в среднем за 2012—2016 г. составляет 67,9 %, доля теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) — 32,1 %.

Объемы расхода условного топлива, относимые на производство тепла, в России в 2016 г. составили 188,2 млн т условного топлива (у. т.), в том числе расход топлива на теплоэлектростанциях (ТЭС) составил 91,4 млн т у. т. (48,6 %), в котельных — 96,8 млн т у. т. (51,4 %).

Учитывая тенденцию роста количества котельных, объемы и структуру сжигаемого в них топлива, можно утверждать, что котельные играют существенную роль в формировании состояния окружающей среды в населенных пунктах. В частности, котельные оказывают существенное влияние на качество атмосферного воздуха населенных мест, являются значимым источником образования золошлаковых отходов и загрязненных сточных вод. Кроме того, котельные потребляют природные ресурсы: ископаемое топливо и воду. В связи с этим актуальной задачей становится организация государственного регулирования уровня воздействий котельных на окружающую среду и потребления ими природных ресурсов.

Методы государственного регулирования воздействий на окружающую среду, в том числе методы нормирования таких воздействий, для объектов хозяйственной деятельности дифференцированы в зависимости от уровня потенциальной опасности деятельности для окружающей среды. Для определения уровней потенциальной опасности применяют критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (НВОС), к объектам I, II, III и IV категорий, утвержденные [1].

Экологическое регулирование и нормирование на принципах наилучших доступных технологий (НДТ) (технологическое нормирование) применяется только к объектам I категории, оказывающим значительное негативное воздействие на окружающую среду. Для таких объектов разрабатаны информационно-технические справочники по НДТ, установлены нормативные значения технологических показателей НДТ, экологические ограничения и условия их эксплуатации определены особыми документами — комплексными экологическими разрешениями (КЭР).

Для видов экономической деятельности, не отнесенных к областям применения НДТ, и объектов НВОС прочих категорий указанные методы государственного регулирования не применяются. Тем не менее, несмотря на относительно более низкие уровни НВОС, для таких объектов могут быть актуальными проблемы снижения отдельных видов негативного воздействия или комплексного снижения такого воздействия, в том числе и для малых котельных, в особенности учитывая их расположение преимущественно в непосредственной близости от мест проживания людей, а также недалеко от жилых, общественных и производственных зданий.

В настоящем стандарте описаны технологии, применяемые на практике при осуществлении деятельности по производству пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными и направленные на снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду. Данные технологии формально не могут быть отнесены к НДТ для применения в малых котельных, в связи с чем их применение не может

быть обязательным относительно этих объектов. В то же время использование НДТ будет способствовать повышению уровня экологической безопасности малых котельных, снижению их негативного воздействия на окружающую среду, соблюдению природоохранных требований.

Под малыми котельными понимается комплекс зданий и сооружений с котельными установками и вспомогательным технологическим оборудованием, предназначенными для выработки тепловой энергии в целях теплоснабжения, работающими на любом виде топлива с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами, с общей выходной проектной тепловой мощностью менее 20 МВт.

В состав котельной могут входить технологические установки, оборудование, объекты, здания и сооружения следующего функционального назначения, непосредственно связанного с производством тепловой энергии:

- закрытые помещения для разгрузки, подготовки, хранения энергетического топлива;
- котельные установки (включая оборудование для очистки дымовых газов, газоходы, дымовые трубы) и теплообменное оборудование;
- водоподготовительные установки, установки очистки конденсата;
- система внешнего золошлакоудаления, склады для накопления золошлаков, золошлакоотвалы;
- сооружения для разгрузки, хранения, очистки энергетических масел (масляное хозяйство);
- территория котельной.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Малые котельные. Стандартные правила

Best available techniques. Small combustion plants. Standard rules

Дата введения — 2019—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит описания технологий, методов осуществления деятельности по производству пара и горячей воды (тепловой энергии) малыми котельными, применение которых способствует снижению уровня их негативного воздействия на окружающую среду, а также соблюдению природоохранных требований нормативных правовых актов Российской Федерации.

Настоящий стандарт не распространяется на передвижные котельные, котельные с электродными котлами, котлами-утилизаторами, котлами с высокотемпературными органическими теплоносителями и другими специализированными типами котлов для технологических целей, а также на автономные источники теплоснабжения, интегрированные в здания (встроенные, пристроенные, крышные котельные).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 32693 Учет промышленных выбросов в атмосферу. Термины и определения

ГОСТ Р 54098 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения

ГОСТ Р 56828.15 Наилучшие доступные технологии. Термины и определения

СП 89.13330.2016 СНиП II-35-76 Котельные установки

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочного свода правил в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32693, ГОСТ Р 54098, ГОСТ Р 56828.15, а также [2]—[13].

Издание официальное

4 Разгрузка, хранение, подготовка твердого топлива

4.1 Основными значимыми источниками негативного воздействия на окружающую среду при подготовке, разгрузке, хранении твердого топлива могут быть следующие технологические операции:

- разгрузка твердого топлива из средств автомобильного, железнодорожного, водного транспорта;
- хранение и перевалки топлива на складах;
- дробление топлива;
- транспортирование топлива по территории котельной.

4.2 Для паровых котлов топочного устройства паропроизводительностью 2 т/ч и выше и водогрейных теплопроизводительностью 1,16 МВт (1 Гкал/ч) и выше, работающих на твердом топливе, подача топлива в котельную и в топку котла должна быть механизирована. Механизация подачи твердого топлива, как правило, способствует снижению негативных воздействий на окружающую среду.

4.3 Для снижения выбросов пыли разгрузку топлива, его дробление и транспортирование необходимо проводить в закрытых помещениях, оборудованных системами сбора и улавливания пыли. Обеспыливание выполняется в разгрузочных устройствах, узлах пересыпки, дробилках, бункерах сырого угля и готовой пыли. Для эффективного обеспыливания проводят следующие мероприятия:

- полная герметизация очагов пылеобразования, постоянный контроль за состоянием укрытий, уплотнение узлов пересыпок с устранением неплотностей, возникающих в процессе эксплуатации;
- использование пылеулавливающих устройств с эффективностью не менее 70 %;
- обеспечение разрежения в системе пылеприготовления;
- механизация уборки пыли с использованием гидравлической или пневмовакуумной уборки.

4.4 При применении гидроуборки помещений топливоподачи и мокрых пылеуловителей в системах аспирации образуются загрязненные сточные воды. Эти воды должны быть очищены и использованы повторно в аналогичных (оборотная система водоснабжения топливоподачи) или других производственных целях. Для водоснабжения систем гидроуборки и аспирации также может быть применена осветленная вода систем гидрозолоудаления.

4.5 Склады для хранения твердого топлива могут быть значимыми источниками следующих негативных воздействий на окружающую среду:

- пыление с поверхности штабелей при хранении и перевалках топлива;
- тление топлив, склонных к окислению и самовозгоранию, в результате чего не только загрязняется атмосферный воздух, но и снижается теплотворная способность топлива и общая энергоэффективность котельной;
- поверхностный сток с территории склада может быть источником загрязнения поверхностных и подземных вод.

4.6 Для предотвращения пыления складов могут быть применены следующие методы:

- размещение склада в закрытом помещении;
- использование на открытых складах ветрозащитных сооружений. Конструкция сооружений зависит от местных условий: площади склада, преимущественных направлений и силы ветров, окружающего ландшафта, зданий, сооружений;
- выбор мест размещения открытых складов твердого топлива в защищенном от ветра месте;
- использование на складе погрузочно-разгрузочного оборудования и приспособлений, которые минимизируют высоту падения топлива.

4.7 Значимым источником загрязнения воздуха на складах твердого топлива могут быть процессы тления топлива. Для предотвращения этих процессов необходимо применять специальные профилактические меры, а именно:

- не превышать максимальные сроки хранения топлива на складах, зависящие от склонности топлив к окислению. Для бурых углей максимальный срок хранения составляет от 3 до 6 мес. Для каменных углей I и II групп по склонности к окислению максимальный срок хранения при вместимости штабеля менее 100 тыс. т варьируется в пределах полутора-двух лет, при вместимости штабеля более 100 тыс. т — в пределах четырех-шести лет. Для каменных углей III и IV групп этот срок составляет: при вместимости менее 100 тыс. т — от 6 мес до одного года и при вместимости более 100 тыс. т — два-три года;
- уплотнять или герметизировать поверхностный слой штабелей при долгосрочном хранении топлива;
- оснащать места хранения угля системами непрерывного обнаружения очагов возгорания и нагрева или организовывать периодическое, не менее одного раза в сутки, тепловизионное обследование складов.

4.8 Не допускается смешивать угли разных марок в одном штабеле, формировать штабеля во время дождя, при высоких температурах наружного воздуха или при наличии повышенной температуры внутри отвала угля, устраивать в штабелях вентиляционные каналы или пустоты при укладке в штабеля, засорять штабеля легковоспламеняющимися материалами.

4.9 Для предотвращения негативного влияния складов на водные объекты необходимо защищать территорию склада от попадания паводковых, ливневых и грунтовых вод. Основание склада должно иметь, по возможности, гидроизолирующее покрытие с уклоном не менее 0,005 и дренажные устройства для сбора фильтрата и поверхностного стока. Поверхностный сток с территории склада необходимо собирать, очищать от взвесей и, по возможности, использовать, например для подпитки гидравлических систем золошлакоудаления, гидроуборки помещений топливоподачи, водоснабжения аспирационных систем.

5 Разгрузка, хранение, подготовка жидкого топлива

5.1 В котельных жидкие топлива (нефть, мазут, газотурбинное и дизельное топливо) можно применять в качестве основного, резервного, аварийного и растопочного топлива. Для использования жидких топлив в целях производства энергии должны быть организованы и обеспечены технологическим оборудованием следующие основные технологические операции:

- разгрузка топлива с его минимально возможными потерями и без снижения его качественных характеристик. Поставку жидкого топлива осуществляют, как правило, железнодорожным транспортом в цистернах, реже — трубопроводным, автомобильным или водным транспортом. Разгрузка должна осуществляться по возможности быстро, в соответствии с требованиями транспортных организаций, с минимально достижимыми энергетическими затратами и экологическими воздействиями на окружающую среду;
- хранение необходимого запаса топлива с его минимально возможными потерями и без снижения его качественных характеристик;
- подача топлива в котлы с определенными характеристиками (расходом, температурой, давлением, вязкостью, чистотой и пр.) в соответствии с требованиями заводов — изготовителей котлов.

Кроме того, в связи с высокой пожароопасностью жидких топлив к обращению с ними предъявляются требования промышленной безопасности.

5.2 В зависимости от применяемого оборудования может потребоваться организация электро-, паро- и теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения хозяйств жидкого топлива.

5.2.1 В общем случае в состав хозяйства жидкого топлива входят следующие сооружения и устройства:

- подъездные железобетонные пути и приемно-сливное устройство, включающее сливную эстакаду, приемные емкости и насосы перекачки сливаемого топлива в резервуары хранения с системами подогрева мазута в цистернах, приемных лотках, приемных емкостях;
- склад жидкого топлива с железобетонными или металлическими резервуарами и системами подогрева тяжелых жидких топлив;
- насосная станция, в которой размещены насосы, щит управления, электрические распределительные устройства, оборудование для приготовления топлива, подаваемого к котлам;
- установка для сбора конденсата пара с резервуарами хранения и насосами для перекачки конденсата;
- установка для приема, хранения и ввода присадок в технологическую схему подготовки и подачи топлива в котельную;
- система технического водоснабжения и водоотведения, которая может включать очистные сооружения вод, загрязненных нефтепродуктами;
- трубопроводы жидкого топлива с системой их пропаривания, сбора и перекачки продуктов пропаривания;
- оборудование для обнаружения и тушения пожаров.

5.3 Основная задача разгрузки — перемещение топлива из транспортного средства на склад с минимальными потерями топлива, времени и энергии.

5.3.1 Слив мазута из железнодорожных цистерн на сливной эстакаде производят открытым негерметизированным способом через нижнее сливное устройство цистерн.

5.3.2 Для обеспечения слива мазута из цистерн осуществляют его разогрев внутри цистерн. Для разогрева мазута в цистернах в качестве теплоносителя используют водяной пар и электроэнергию. Разогрев мазута в железнодорожных цистернах производят:

- переносными паровыми подогревателями, устанавливаемыми за пределами сливной эстакады;
- стационарными теплообменниками, входящими в конструкцию цистерн (цистерны с паровой рубашкой);
- переносными электрогрелками;
- подачей в цистерну горячего мазута, нагретого в стационарных выносных мазутных подогревателях;
- паром, подаваемым непосредственно внутрь цистерны через штанги.

Последний метод приводит к обводнению мазута и требует его последующего отстоя и отделения замазученной подтоварной воды либо эмульгирования обводненного мазута.

Слив мазута из цистерн производят самотеком в сливные лотки, далее через гидравлические или иного типа затворы и грубую фильтр-сетку — в сборные колодцы (приемные емкости). Из приемных емкостей мазут перекачивают погружными насосами в резервуары хранения. Приемные емкости, как правило, имеют защиту от перелива.

5.3.3 Для сбора и отвода атмосферных осадков и смыва разливов нефтепродуктов зону слива оборудуют устройствами отвода поверхностного стока в дренажную систему. Твердое покрытие выполнено водонепроницаемым, ограждено по периметру бортиком и имеет уклоны к приемным устройствам (отводящим лоткам, сборным колодцам, приямкам).

5.3.4 Слив дизельного и газотурбинного топлива не требует его предварительного нагрева и поэтому проводится закрытым способом с применением устройств нижнего слива через нижние люки железнодорожных или автоцистерн с помощью центробежных насосов.

5.4 Склады жидкого топлива должны обеспечивать хранение необходимого объема топлива, его размещение на склад и получение со склада с минимально достижимыми потерями на испарение и протечки, затратами энергоресурсов, без изменения качества топлива, а также минимизировать вероятность возгорания топлива и ущерб в случае возгорания.

5.4.1 Склады нефтепродуктов в зависимости от общей вместимости и максимального объема одного резервуара подразделяют по категориям пожарной опасности. Для каждой категории склада установлены требования по противопожарным разрывам от других зданий и сооружений от 30 до 100 м.

5.5 Для хранения мазута используют железобетонные и металлические горизонтальные и вертикальные цилиндрические резервуары со стационарной крышей. Резервуары хранения мазута оборудованы:

- вентиляционными патрубками;
- огневыми предохранителями;
- средствами измерений уровня налива и температуры (дистанционные и показывающие) и сигнализации, срабатывающей при достижении предельно допустимых значений уровня и температуры;
- устройствами слива отстоявшейся подтоварной воды из резервуара (для металлических резервуаров сифонными кранами);
- всасывающими и напорными патрубками для подсоединения насосов перекачки;
- патрубками для подвода пара к регистрам и отвода конденсата от них;
- пробоотборниками;
- сифонными кранами;
- патрубками дренажных трубопроводов;
- противопожарным оборудованием;
- люками различного назначения (ремонтными, световыми, замерными).

5.5.1 По периметру групп резервуаров осуществляют замкнутое земляное обвалование шириной по верху не менее 0,5 м или возводят ограждающую стену из негорючих материалов, предотвращающие растекание топлива в случае аварийной разгерметизации резервуаров. Территорию внутри обвалования, а также поверхность самого обвалования гидроизолируют с целью предотвращения проникновения мазута в грунт.

5.6 Для хранения дизельного и газотурбинного топлива применяют только наземные стальные резервуары. При этом устанавливают не менее трех резервуаров, из которых два — расходные, а один — приемный. Как правило, тепловая изоляция наружных поверхностей резервуаров хранения топлива не предусмотрена, однако в определенных случаях она применяется в зависимости от климатических условий расположения ТЭС и марки применяемого дизельного топлива. Также используют резервуары

с двойными стенками (конструкция «резервуар в резервуаре»). В этом случае не требуется обвалование резервуаров.

5.7 С целью контроля технического состояния резервуаров периодически проводят их производственный контроль. Наружный осмотр резервуаров мазута производят:

- с привлечением эксплуатационного персонала — ежедневно;
- лица, ответственные за безопасную эксплуатацию резервуаров, — не менее двух раз в месяц;
- посредством комиссионного осмотра — не менее двух раз в год.

5.7.1 Внутренний осмотр и инструментальный контроль резервуаров и приемных емкостей для выявления коррозионного износа и нарушения герметичности с устранением замеченных неисправностей и очисткой от донных отложений проводят не менее одного раза в пять лет.

5.7.2 Кроме того, для стальных резервуаров по истечении 20 лет и железобетонных резервуаров по истечении 30 лет эксплуатации организуют их полное техническое обследование (диагностику технического состояния) с целью определения возможности дальнейшего использования резервуаров данного вида.

5.7.3 При зачистке мазутных резервуаров, приемных емкостей, сливных лотков, фильтров, подогревателей мазута и других устройств образуются остатки мазута, загрязненные твердыми частицами, ржавчиной. Хранение или захоронение этих остатков на территории котельной не допускается. Они либо передаются сторонней организации для обезвреживания или утилизации, либо подвергаются термическому обезвреживанию на специальных сертифицированных установках персоналом котельной.

5.7.4 Температура мазута после стационарных теплообменников, используемых в системе подачи мазута, должна находиться в пределах 95 °С — 105 °С для мазутов марки М-40 и в пределах 115 °С — 135 °С для мазутов марки М-100. Для поддержания такой температуры применяют паровые мазутные подогреватели. При нарушении плотности подогревателя происходит загрязнение конденсата пара. Для предотвращения этого ведется периодический контроль качества конденсата после каждого подогревателя, в том числе инструментальный. При содержании нефтепродуктов в конденсате более 0,5 мг/л подогреватель направляют в ремонт.

5.8 Для поддержания тепловой экономичности работы подогревателей периодически контролируют их тепловую мощность (рассчитывается как произведение расхода мазута на величину его нагрева и на теплоемкость мазута). При снижении фактической тепловой мощности по сравнению с паспортной на 30 % проводят очистку внутренних поверхностей подогревателя.

5.8.1 Мазутные подогреватели периодически подвергают техническому освидетельствованию: после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях — внеочередному освидетельствованию. С целью проверки прочности элементов подогревателя и плотности соединений проводят его гидравлические испытания.

5.8.2 Водяной пар широко используется на мазутных хозяйствах в качестве теплоносителя для обеспечения приемлемой вязкости мазута. Как правило, используется пар с давлением от 1,0 до 1,3 МПа, но не выше 1,6 МПа, и температурой не выше 250 °С. Пар применяют для разогрева мазута в приемно-сливных устройствах, резервуарах хранения, в мазутных подогревателях. В процессе транспортирования и применения пар и его конденсат могут загрязняться нефтепродуктами и продуктами коррозии оборудования и трубопроводов. Для сбора грязного конденсата на мазутных хозяйствах установлена дренажная емкость. На некоторых мазутных хозяйствах устанавливают два резервуара для сбора конденсата и два конденсатных насоса для разделения потоков конденсата в случае загрязнения конденсата нефтепродуктами.

5.8.3 Конденсат от топливного хозяйства, как правило, используют повторно. Его очистку осуществляют на конденсатоочистных установках, непосредственно на мазутном хозяйстве или на водоподготовительных установках (ВПУ). Максимальное содержание мазута в конденсате, направляемом на конденсатоочистку, не должно превышать 10 мг/л, а в возвращаемом — не более 0,5 мг/л.

5.9 Водоснабжение хозяйства жидкого топлива осуществляется, как правило, по трем раздельным водопроводам: хозяйственно-питьевому, производственному и противопожарному. Производственный водопровод предназначен для водоснабжения с целью охлаждения и уплотнения насосов.

5.9.1 Хозяйства жидкого топлива оборудованы следующими системами канализации:

- бытовой;
- промышленно-ливневой;
- ливневой с кровель зданий, незастроенной территории и автомобильных дорог.

5.9.2 В промышленно-ливневую канализацию отведены следующие стоки, которые могут быть сильно загрязнены нефтепродуктами:

- подтоварные воды от отстоя нефтепродуктов;
- вода, охлаждающая резервуары при пожаре;
- поверхностный сток с территорий, которые могут быть загрязнены нефтепродуктами (площадка под приемно-сливным устройством, территория внутри обвалования баков хранения, площадка под мазутными подогревателями);
- регенерационные воды конденсатоочисток;
- стоки систем охлаждения и уплотнения мазутных насосов;
- производственные стоки от прочего технологического оборудования.

5.9.3 В зависимости от местных условий применяют следующие методы обращения со сточными водами промливневой канализации хозяйств жидкого топлива:

- локальная очистка с целью повторного использования очищенных вод в котельной (на вход ВПУ, для подпитки оборотной системы охлаждения или гидрозолоудаления, для увлажнения золошлаков перед транспортированием или на золошлакоотвале);
- локальная очистка от нефтепродуктов и выпуск в централизованную систему канализации населенного пункта или передача сторонней организации;
- локальная очистка с последующим сбросом в водный объект;
- сжигание стоков совместно с мазутом в энергетических котлах.

5.9.4 При применении каждого из этих методов обращения требования к уровню очистки стоков разные, в связи с этим отличаются и применяемые методы очистки.

5.9.4.1 При повторном использовании очищенных стоков для различных собственных технологических нужд (ВПУ, подпитка оборотной системы охлаждения или гидрозолоудаления, увлажнение золошлаков перед транспортированием или на золошлакоотвале) требования к качеству очистки относительно невысокие и зависят от технологии, использующей стоки. В некоторых случаях достаточно отстаивания нерастворенных нефтепродуктов. При использовании стоков для подачи на ВПУ применяют дополнительную очистку путем фильтрования.

5.9.5 При отведении сточных вод в централизованные системы канализации или водные объекты требования к уровню очистки стоков от нефтепродуктов существенно более жесткие. Состав очистных сооружений в этих случаях определен требованиями к качеству очищенных сточных вод.

5.9.6 Достаточно широко применяется метод сжигания замазученных сточных вод или жидких отходов от очистки замазученных сточных вод в энергетических котлах. Для этого замазученные и замасленные сточные воды накапливают в специальных баках и подают с помощью насосов в горелки котлов. Допустимый объем стоков, подаваемых на сжигание, определяют экспериментально для каждого типа котла и вида основного топлива.

5.9.7 Для повышения доли сточных вод, которые могут сжигаться в котлах в смеси с мазутом, можно применять специальное оборудование для приготовления устойчивых тонкодисперсных водомазутных эмульсий: пассивные кавитаторы и насосы-диспергаторы (различные производители применяют разные названия для этих устройств).

5.9.7.1 Пассивный кавитатор (эмульгатор, диспергатор) — это устройство для приготовления водомазутной эмульсии за счет кинетической энергии потока, создаваемой мазутными насосами. Принцип действия основан на том, что грубая водомазутная смесь проходит через несколько решеток, сужений или других препятствий, при этом происходят ее сильная турбулизация и интенсивное перемешивание потока. Кавитаторы можно использовать в широком диапазоне давлений (от единицы до нескольких десятков атмосфер) при сохранении герметичности и прочности конструкции. Кавитатор обеспечивает производительность по водомазутной эмульсии в одном устройстве от нескольких сот килограммов в час до 250—300 т/ч, имеет небольшие габариты, позволяющие его встраивание в действующие схемы мазутных хозяйств.

5.9.7.2 Насос-диспергатор (-эмульгатор, -кавитатор) является устройством, обеспечивающим гидромеханическую обработку топлива для качественного улучшения структуры (однородности) мазутного топлива и получения тонкодисперсной водомазутной эмульсии и изготовленным на базе центробежного консольного насоса. Диспергаторы устанавливают на участке между фильтрами грубой очистки и основными мазутными насосами или ими заменяют мазутные насосы.

5.9.7.3 Применение пассивных кавитаторов и насосов-диспергаторов позволяет эффективно сжигать водомазутную эмульсию с влажностью до 30 %.

5.10 Сжигание замазученных вод имеет значительные преимущества по сравнению с их очисткой

- более низкие энергетические затраты на обращение со стоками;
- отсутствие отходов очистки;

- улучшение процесса горения с повышением КПД котла и снижение выбросов загрязняющих веществ (ЗВ);
- существенно более низкие капитальные и эксплуатационные затраты.

6 Подготовка газообразного топлива

6.1 Газ может служить основным (постоянным или сезонным), резервным или аварийным топливом для котельной.

6.2 В общем виде газовое хозяйство котельной включает:
- подводящий газопровод до газорегуляторного пункта или резервуарную или газобаллонную установку;
- средства защиты стальных подземных газопроводов от электрохимической коррозии;
- газорегуляторные пункты (ГРП);
- системы и средства автоматизированного управления технологическими процессами распределения и потребления газа;
- противопожарную защиту;
- систему контроля загазованности помещений;
- систему молниезащиты.

6.3 Газораспределительные сети и газовое хозяйство котельных относится к опасным производственным объектам, что обусловлено взрыво- и пожароопасными свойствами транспортируемого по ним газа. Поэтому при проектировании и эксплуатации систем газоснабжения следует учитывать требования действующих нормативных документов по безопасности систем газораспределения и газопотребления.

6.4 С точки зрения источников НВОС газового хозяйства котельных — это установки редуцирования давления газа, которые могут быть значимыми источниками шума. В связи с этим при проектировании систем газоснабжения должны быть выполнены расчеты распространения шума от газового оборудования котельной и, при необходимости, предусмотрены мероприятия по снижению уровня шума.

7 Теплогенерирующие энергоустановки

7.1 В зависимости от вида используемого топлива и способа его сжигания в котельных использованы следующие типы источников тепловой энергии:
- котельные установки с камерными топками для сжигания газообразного и жидкого топлива;
- котельные установки с камерными топками для сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии;
- котельные установки со слоевыми топками;
- котельные установки с топками специальной конструкции для сжигания дров, древесных отходов, торфа, пеллет, изготовленных из этих материалов;
- котельные установки с факельно-слоевыми топками (вихревые или с кипящим слоем) для сжигания твердого топлива;
- газовые турбины с устройствами для утилизации тепла дымовых газов (ГТУ ТЭЦ);
- дизельные и газопоршневые двигатели с устройствами для утилизации тепла дымовых газов.

7.2 Источники тепловой энергии являются источниками наиболее значимого НВОС работы котельных — выбросов ЗВ в атмосферу с дымовыми газами.

7.3 При проведении инвентаризации выбросов ЗВ в атмосферу и их источников, нормировании выбросов, формировании статистической отчетности в котельных подлежат учету выбросы ЗВ, представленных в таблице 1, содержащихся в дымовых газах источников тепловой энергии.

Таблица 1 — Загрязняющие вещества, выбросы которых с дымовыми газами источников тепловой энергии подлежат учету

Загрязняющее вещество	Источник выделения
Диоксид азота NO_2	Котлы, газовые турбины, дизельные установки
Оксид азота NO	Котлы, газовые турбины, дизельные установки

Окончание таблицы 1

Загрязняющее вещество	Источник выделения
Оксид углерода CO	Котлы, газовые турбины, дизельные установки
Оксиды серы в пересчете на диоксид (сернистый ангидрид) SO_2	Котлы, газовые турбины, дизельные установки, сжигающие серосодержащее топливо
Мазутная зола (в пересчете на ванадий)	Котлы, сжигающие мазут, нефть. Не учитывается при сжигании легких жидких топлив
Зола твердого топлива	Котлы, сжигающие твердое топливо
Взвешенные вещества	Котлы, сжигающие древесное топливо
Сажа	Котлы мощностью менее 30 т пара/ч, сжигающие твердое и жидкое топливо
Бенз(а)пирен	Котлы мощностью менее 30 т пара/ч. Не учитывается при сжигании легких жидких топлив, газа.

7.4 Объем технического обслуживания, последовательность и условия выполнения технологических операций, обеспечивающих безаварийную, экономичную и экологически безопасную эксплуатацию котельных установок, установлены в инструкциях по эксплуатации, противоаварийной инструкции, утвержденных техническим руководителем организации с учетом технической документации организаций-изготовителей.

7.5 Котельные установки, предназначенные для работы на твердом топливе (угле, торфе, сланцах, дровах, древесных отходах и т. д.) в качестве основного или резервного топлива, должны быть оборудованы установками для очистки дымовых газов от твердых частиц. При применении твердого топлива в качестве аварийного установка золоуловителей не требуется.

7.6 Выбор типа золоуловителей производят на основании технико-экономического сравнения вариантов установки золоуловителей различных типов в зависимости от объема очищаемых газов, требуемой степени очистки и возможной компоновки оборудования котельной.

В качестве золоулавливающих аппаратов могут быть использованы:

- при слоевом сжигании топлива — сухие механические пылеуловители (дымососы-золоуловители, циклоны батарейные улиточные, батарейные циклоны с рециркуляцией газов);
- камерном сжигании топлива — сухие и мокрые пылеуловители (батарейные улиточные циклоны, батарейные циклоны с рециркуляцией газов, мокрые золоуловители со скрубберами Вентури), сухие электрические и рукавные фильтры.

При выборе золоулавливающих устройств целесообразно использовать рекомендации [8], а также учитывать требования [9], [10].

7.7 Регулирование процессов горения следует предусматривать для котлов с камерными топками для сжигания твердого, газообразного и жидкого топлива, в том числе и резервного, а также для котлов со слоевыми механизированными топками, топками кипящего слоя и вихревыми, позволяющими автоматизировать их работу.

7.8 Важным фактором, определяющим уровень выбросов ЗВ от теплогенерирующих энергоустановок, является технически исправное состояние оборудования котельной установки, включая средства регулирования и контрольно-измерительные приборы и автоматику (КИПиА). Для обеспечения этого необходимо:

- осуществлять планирование и выполнение всех работ по техническому обслуживанию и профилактическим ремонтам, предусмотренных производителями оборудования и нормативными документами;
- проводить периодическое техническое диагностирование состояния котельного оборудования, включая проведение испытаний до и после ремонтов и реконструкций;
- обеспечивать эксплуатацию котельного оборудования в условиях, рекомендованных производителями;
- привлекать к выполнению работ по техническому обслуживанию, ремонту, эксплуатации квалифицированный персонал.

7.9 Котельные установки после реконструкции (модернизации) или капитального ремонта с внесением конструктивных изменений, при переходе на другой вид или марку топлива, а также для выяснения причин отклонения параметров от заданных должны проходить эксплуатационные испытания и наладку режима с разработкой уточненных режимной карты и нормативной характеристики.

7.9.1 Режим работы котлов должен соответствовать утвержденным техническим руководителем организации режимным картам. Режим эксплуатации золоулавливающих установок должен быть определен следующими показателями

- для электрофильтров — оптимальными параметрами электропитания при заданной температуре дымовых газов и оптимальным режимом встряхивания электродов;
- мокрых золоулавливающих установок — оптимальным расходом орошающей воды и температурой газа после аппаратов не менее чем на 15 °С выше точки росы дымовых газов (по водяным парам);
- батарейных циклонов — оптимальным аэродинамическим сопротивлением аппаратов.

7.10 Периодичность проведения плановых эксплуатационных испытаний котельных установок и наладку режимов устанавливает технический руководитель организации на основании технической документации организаций-изготовителей, а также с учетом требований [11].

8 Водоподготовка и конденсатоочистка

8.1 Водно-химический режим работы котельной должен обеспечить работу котлов, теплоиспользующего оборудования и трубопроводов без коррозионных повреждений и отложений накипи и шлама на внутренних поверхностях.

8.2 Технологию обработки воды следует выбирать в зависимости от требований к качеству питательной и котловой воды, воды для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, качества исходной воды и количества и качества отводимых сточных вод. Качество воды для водогрейных котлов и систем теплоснабжения должно отвечать требованиям [12]. Качество воды для систем горячего водоснабжения должно отвечать санитарным нормам.

8.3 По возможности в качестве источника водоснабжения для котельных следует использовать хозяйственно-питьевой водопровод. В котельных с водогрейными котлами при отсутствии тепловых сетей допускается не предусматривать установку водоподготовки, если обеспечено первоначальное и аварийное заполнение систем отопления и контуров циркуляции котлов химически обработанной водой или конденсатом. При невозможности первоначального и аварийного заполнения систем отопления и контуров циркуляции котлов химически обработанной водой или конденсатом для защиты систем теплоснабжения и оборудования от коррозии и отложений накипи рекомендуется дозировать в циркуляционный контур ингибиторы коррозии (комплексоны).

8.4 Метод обработки воды, состав и расчетные параметры сооружений водоподготовки следует выбирать на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов в зависимости от требований к качеству пара, питательной и котловой воды паровых и водогрейных котлов, к качеству воды для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, количества и качества возвращаемого конденсата, количества и качества отводимых сточных вод, а также от качества исходной воды. Выбор метода обработки воды и подбор оборудования должна производить специализированная организация.

8.5 Показатели качества исходной воды для питания паровых котлов, производственных потребителей и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения необходимо выбирать на основании анализов.

8.6 Процесс приготовления добавочной воды включает предварительную очистку воды и обессоливание.

8.6.1 Предварительную очистку воды можно производить в осветлителях с известкованием и коагуляцией либо только с коагуляцией для удаления из воды механических примесей во взвешенной и коллоидно-дисперсной фазе, в том числе органических соединений, железа, кремния. После коагуляции вода собирается в баки коагулированной (известкованной воды) и проходит механическую фильтрацию.

Имеются предочистки с использованием отстойников или проведением коагуляции непосредственно на фильтрах (прямоточная коагуляция). При использовании водопроводной воды коагуляцию не проводят, и вода проходит только механическую фильтрацию.

8.6.2 В состав основного оборудования предочисток входят осветлители, баки сбора коагулированной воды, механические (осветлительные) фильтры с загрузкой из гидроантрацита (при известковании) или кварцевого песка. В качестве реагентов применяют алюминийсодержащие коагулянты

(сульфат, оксихлорид алюминия), реагенты для создания оптимальной величины pH для технологии коагуляции. При коагуляции с известкованием применяют железный купорос и известь.

Далее вода проходит одну или две ступени химического обессоливания. Такая схема считается «классической», с целью подготовки воды для восполнения потерь пара и конденсата для барабанных котлов высокого давления.

8.7 В состав отработанных регенерационных растворов и промывочных вод ионитных фильтров входят кальциевые, магниевые, натриевые соли хлоридов, сульфатов, силикатов и других анионов, содержащихся в исходной природной воде, и избыток используемых на водоочистке реагентов — серной кислоты, едкого натра или поваренной соли. Избытки реагентов (кислоты и щелочи) при параллельноточном ионировании превышают содержание солей в исходной воде как минимум в 2,2 раза. Расход воды собственных нужд химического обессоливания составляет от 12 % до 25 % в зависимости от качества исходной воды.

8.8 В настоящее время с учетом увеличения стоимости ионообменных смол и реагентов (кислоты и щелочи) для регенерации фильтров применяют альтернативные технологии обработки воды, получаемой путем сочетания мембранных или термических методов обработки с химическим обессоливанием. Применение мембранных технологий и термообессоливающих установок (испарителей) позволяет существенно снизить расходы реагентов на получение добавочной воды.

8.9 В последнее время в схемах предочистки воды перед установкой обратного осмоса (УОО) применяют установки ультрафильтрации (УУФ). Механизм процесса основан на принципе сепарации или «просеивания» частиц в зависимости от их размера, т. е. происходит селективное удаление всех частиц с размерами большими, чем размер пор мембраны. Солевой состав воды при этом сохраняется неизменным. Мембрана имеет очень однородный определенный размер пор, качество обработанной воды при этом не зависит от качества исходной воды.

8.9.1 Если в схеме предочистки отсутствует осветлитель, то, при необходимости, дозирование коагулянта производят на вход УУФ. По мере загрязнения УУФ автоматически переводится в режим обратной безреагентной промывки, промывные воды используются в цикле котельной. Периодически проводят химическую обратную промывку с использованием щелочи (NaOH) и кислоты (HCl, H_2SO_4).

8.9.2 Промывная вода после химически усиленных промывок собирается в баки-нейтрализаторы. Фильтрат подается на УОО, на которой происходит разделение потока на пермеат и концентрат. Пермеат в процессе разделения на 95 % — 98 % освобождается от солей. Концентрат, объем которого составляет от 20 % до 25 % от объема исходной воды, содержит только сконцентрированные соли исходной воды. Для сокращения объемов подаваемой на УОО исходной воды концентрат, как правило, «дожимается» на втором каскаде УОО, после чего сбрасывается. Дальнейшее обессоливание пермеата (его называют частично деминерализованной водой) может производиться на второй ступени обратного осмоса. При этом обеспечивается получение пермеата с удельной электропроводностью на уровне нескольких микросименсов на сантиметр. Концентрат второй ступени УОО, как правило, подается на вход первой ступени. Вторая ступень УОО предшествует установке электродеионизации, на которой осуществляется глубокое обессоливание. Возможно также ионообменное дообессоливание пермеата. Химическую промывку УОО производят периодически один раз в 3—6 мес.

8.10 Комбинированные мембранно-ионообменные технологии, имеющие высокую степень экономической эффективности и надежности, являются оптимальным методом при реконструкции существующих ВПУ, в которых уже имеются ионообменные фильтры, кислотно-щелочное реагентное хозяйство и системы сбора и нейтрализации стоков. При сбросе в водный объект сточные воды от химической промывки установок ультрафильтрации и обратного осмоса должны быть нейтрализованы до величины pH (6,5—8,5). Количество высокоминерализованных сточных вод и расход реагентов в этом случае во много раз меньше, чем при чисто ионообменной схеме.

8.11 В последние десятилетия в качестве альтернативы параллельноточному ионному обмену довольно широко внедряются малосточные технологии противоточного ионирования. Следует отметить определенные сложности, связанные с необходимостью использования в качестве загрузки специфических ионообменных смол, ограниченно производимых отечественными предприятиями.

8.12 В схему по переработке сточных вод осветлителей (продувочной воды и воды от пробоотборных точек) входят баки, обеспечивающие прием суточного количества этих вод, и насосы рециркуляции для обеспечения поддержания равномерной концентрации шлама и предотвращения образования отложений.

8.13 Шламовые воды предочисток, работающих по технологии известкования и коагуляции сернокислым железом, содержат известковый шлам, гидроксид магния, железа, кремнекислоту, органические вещества и имеют pH более 10,0. Этот шлам легко поддается отстою и фильтрации на вакуумных фильтрах и фильтр-прессах.

8.14 Фильтрат может быть возвращен в осветлитель, а отжатый шлам подвергнут захоронению или утилизации. Как правило, при захоронении шлама на полигоне твердых коммунальных отходов (ТКО) ему присваивается четвертый класс опасности. Имеется много проработок по использованию сухого шлама: от известкования для раскисления почв до приготовления известковых растворов в качестве добавок при производстве кирпичей, цемента и т. д.

8.14.1 Шлам осветлителей при коагуляции солями алюминия обладает низкой величиной pH, состоит из гидроксида алюминия, кремнекислоты, соединений железа, взвешенных веществ, содержит большое количество воды (более 90 %) и имеет гелеобразную форму. Этот гель практически не поддается отстою и не фильтруется с приемлемыми показателями ни на одном из типов фильтр-прессов или вакуумных фильтров.

8.14.2 При проектировании схем переработки сточных вод предварительных очисток предусматриваются шламонакопители, рассчитанные на прием шлама в течение 10 лет. Осветленную воду возвращают из шламонакопителей на повторное использование в цикле ВПУ.

8.14.3 Воду от промывки механических фильтров при наличии осветлителей направляют либо в линию исходной воды (при коагуляции), либо в нижнюю часть осветлителя (при известковании). Для обеспечения постоянного расхода эту воду предварительно собирают в бак промывочных вод механических фильтров. В установку по очистке продувочных вод осветлителей входят следующие устройства: трубопроводы (с арматурой) шламовых вод из осветлителей до установки, баки сбора продувочных вод, насосы рециркуляции, шламонакопители, вакуум-фильтры или фильтр-прессы, бункеры обезвоженного шлама, трубопроводы (с арматурой) внутри установки.

8.14.4 Состав и объем солевых стоков, генерируемых действующими ВПУ, работающими по технологии параллельно-точного ионного обмена, определены:

- проектной и фактической производительностью водоподготовительной установки;
- принятой технологией;
- качеством воды, подаваемой на ВПУ;
- требованиями отраслевых нормативных документов и производителей основного оборудования к качеству питательной, добавочной, подпиточной воды;
- уровнем автоматизации.

8.14.5 В состав отработанных регенерационных растворов и промывочных вод ионитных фильтров входят кальциевые, магниевые, натриевые соли хлоридов, сульфатов, силикатов и других анионов, содержащихся в исходной природной воде, и избыток используемых на водоочистке реагентов — серной кислоты, едкого натра или поваренной соли.

8.14.6 Сточные воды химического обессоливания перед сбросом в водные объекты должны быть нейтрализованы, в связи с чем на ВПУ предусмотрены баки-нейтрализаторы и система подачи в них нейтрализующего реагента, а также система перемешивания сточных вод (гидравлическая и пневматическая). Применение УОО, как правило, позволяет снизить уровень загрязненности минерализованных стоков ВПУ.

8.14.7 С целью снижения объемов сточных вод и количества ЗВ в сточных водах ВПУ рекомендуется применять:

- возврат сточных вод предварительной очистки в осветлитель после отстаивания и/или обезвоживания шлама;
- мембранную технологию ультрафильтрации для предварительной очистки перед обратноосмотическим обессоливанием;
- малореагентную мембранную технологию обратноосмотического обессоливания;
- технологию противоточного ионирования;
- технологию коагуляции и осветления воды на напорных фильтрах с «плавающей» загрузкой.

9 Маслохозяйство, обращение с маслами

9.1 В котельных могут быть организованы масляное и (или) смазочное хозяйства в зависимости от наличия маслонаполненного оборудования, назначения и объема потребления энергетических и (или) смазочных масел.

В котельных масла могут применять для следующих целей:

- электроизоляционные (трансформаторные) масла для использования в маслонаполненном электрооборудовании;
- индустриальные масла (турбинные, компрессорные, индустриальные, гидравлические и др.) для применения во вспомогательном оборудовании (углеразмольное оборудование, тягодутьевые машины котельных агрегатов, насосы, электродвигатели, компрессоры).

9.2 Масла играют важную роль в обеспечении надежности, энергоэффективности и экономичности работы основного и вспомогательного энергооборудования котельных: насосного оборудования, тягодутьевых машин котельных агрегатов, компрессорного оборудования, электрооборудования. Применение масел позволяет снижать потери на трение и отводить избыточное тепло от вращающихся механизмов. Меры по предотвращению ухудшения качества масел, их старения и загрязнения, поддержанию высокого качества масел в процессе эксплуатации, повышению качества очистки и восстановлению свойств косвенно влияют на повышение надежности и энергоэффективности работы котельных.

9.2.1 В процессе эксплуатации и при техническом обслуживании оборудования масла расходуются вследствие протечек, при сливе отстоя при обводнении, испарении, отборе проб для анализа, а также при очистке и восстановлении свойств масла. Вследствие этого необходим периодический долив масла в маслонаполненное оборудование и системы смазки. Кроме того, в процессе эксплуатации ухудшаются качественные показатели масел, в результате чего периодически возникает необходимость в их замене.

9.2.2 Основными задачами деятельности по обращению с маслами в котельных являются обеспечение надежной работы технологического оборудования, сохранение эксплуатационных свойств масел, в том числе путем их очистки и восстановления свойств.

9.3 В состав масляного хозяйства котельной могут входить:

- узел приема и выдачи масел в транспортные емкости (железнодорожные и/или автотранспортные);
- открытый склад хранения масел;
- маслоаппаратная и складские помещения для хранения запасных частей, сорбентов и расходных материалов, расположенные в одном здании;
- система маслопроводов;
- передвижное маслоочистное оборудование для очистки масла непосредственно в оборудовании;
- транспортные емкости для доставки масел к оборудованию и от оборудования.

9.3.1 Открытый склад оборудован отдельными баками для хранения масел:

- свежих (ранее не использованных);
- восстановленных;
- отработанных, предназначенных для утилизации.

9.4 Масла различных марок, как правило, хранят в отдельных баках. Смешиваться могут свежие и восстановленные масла одной марки, а также отработанные масла разных марок, предназначенные для утилизации. Количество и емкость баков определяют индивидуально, что связано с количеством марок используемых масел, емкостями маслонаполненного оборудования, расходом масел.

9.4.1 Внутренняя поверхность маслобаков может иметь маслобензостойкое антикоррозионное покрытие; баки оборудованы воздухоосушительными фильтрами, что снижает скорость старения и загрязнение масел при их хранении.

9.4.2 Вокруг открытого склада хранения масел и вокруг баков осуществляют обвалование для предотвращения растекания масел при повреждении баков.

9.5 Маслоаппаратную размещают в отдельно стоящем помещении, в котором установлены расходные баки, маслонасосы, фильтры тонкой очистки масла, установки для очистки, осушки и восстановления свойств масла, адсорберы, подогреватели масла, специальное оборудование для введения присадок, счетчики для учета масел, маслопроводы, раздаточная колонка для выдачи нефтепродуктов в автомобильный транспорт. Здание маслоаппаратной оснащено приточно-вытяжной вентиляцией, средствами механизации работ и системой автоматического пожаротушения.

9.6 Применяемые технологии обращения с маслами не требуют использования воды. В связи с этим образование загрязненных сточных вод на маслохозяйствах не происходит. Однако загрязненные сточные воды могут образовываться на маслохозяйствах при попадании поверхностного стока (ливневого, талого, поливомоечного) на поверхности, загрязненные маслами. Поэтому для предотвращения образования таких сточных вод проводят мероприятия, направленные на предотвращение потерь ма-

сел. Кроме того, все поверхности, загрязненные маслом в результате потерь, протечек, как в зданиях маслохозяйств, так и на территории должны быть по возможности быстро очищены. Для очистки твердых покрытий, поверхностей используют ветошь, песок, опилки, другие специализированные материалы для сбора нефтепродуктов. С целью повышения скорости ликвидации протечек на маслохозяйствах и в местах применения масел организовано хранение некоторого запаса этих материалов.

9.7 Масла имеют относительно низкие значения давления насыщенных паров по сравнению с другими нефтепродуктами. Кроме того, на маслохозяйствах принимают меры, направленные на минимизацию площадей контакта масел с атмосферным воздухом с целью предотвращения загрязнения масел, поэтому объемы выбросов паров масел в атмосферу от оборудования маслохозяйств в нормальных эксплуатационных режимах незначительны и не могут приводить к загрязнению атмосферного воздуха. Выбросы паров масел не учитываются при инвентаризации выбросов ЗВ и их источников в котельных.

9.7.1 Можно выделить следующие группы отходов, образующихся на маслохозяйствах:

а) отработанные масла — масла, качественные характеристики которых не допускают их использование в технологических процессах и оборудовании котельной или других потребителей;

б) загрязненные маслами отработанные сорбенты, фильтрующие материалы и оборудование, используемые в операциях очистки и восстановления свойств масел. Эти отходы накапливаются в закрытых металлических емкостях на площадках с твердым покрытием или в помещениях, в которых отходы образуются, или проходит совместное накопление с прочими твердыми отходами 4—5-го классов;

в) жидкие и пастообразные отходы от операций очистки и восстановления свойств масел, очистки масляных резервуаров, маслопроводов, содержащие остатки масел, воду, шламы. Эти отходы 3-го класса опасности накапливаются отдельно от прочих отходов в металлических закрытых емкостях. Они обезвреживаются в специальных установках для термического обезвреживания отходов или передаются специализированным организациям, имеющим лицензии на право обращения с отходами класса опасности не ниже 3;

г) загрязненные маслами материалы, использованные для сбора протечек, уборки и поддержания чистоты в помещениях маслохозяйств, технического обслуживания и ремонта оборудования маслохозяйств (опилки, песок, обтирочные материалы, загрязненная почва и т. п.). Эти отходы относятся, как правило, к 3-му или 4-му классам опасности для окружающей среды и накапливаются в металлических закрывающихся ящиках в производственных помещениях, в которых образуются отходы. По мере накопления отходы могут передаваться для захоронения на полигоны ТКО или обезвреживаться в специальных установках, предназначенных для термического обезвреживания отходов;

д) металлическая и пластмассовая тара (бочки, канистры), загрязненная маслами. Накопление загрязненной тары осуществляют в закрытых помещениях или под навесами на площадках с твердым покрытием, не допуская загрязнения маслами ливневых и талых вод. Металлическую тару, как правило, очищают от масла и направляют на утилизацию как лом черных металлов. Захоронение металлической тары запрещено. Пластмассовую тару также очищают от масла и передают для захоронения на полигоны ТКО;

е) металлические детали оборудования маслохозяйств. Эти отходы очищают от масел, и затем с ними обращаются, как с ломом черных и цветных металлов. Захоронение этих отходов запрещено.

9.7.2 Масла, качество которых не позволяет использовать их по прямому назначению в основном или вспомогательном оборудовании:

- подвергают восстановлению собственными силами персонала котельной или сторонней организацией и затем используют по прямому назначению;
- используют (после или без очистки) в собственном вспомогательном оборудовании, при эксплуатации автомобильного транспорта или передают сторонним организациям для применения в аналогичных целях.

9.7.3 При невозможности восстановления свойств или полезного использования данных масел их классифицируют как отходы (отработанные масла):

- и передают специализированным организациям для утилизации путем регенерации;
- утилизируют в котельных установках для производства энергии в смеси с жидкими топливами (по согласованию с государственными природоохранными органами).

9.7.4 Захоронение отработанных масел не осуществляют.

9.7.5 Применение отработанных масел в качестве антиадгезионных материалов и средств для пропитки строительных материалов запрещено техническим регламентом [13].

9.7.6 Сбор отработанных масел осуществляется в специальные резервуары, предназначенные для этих целей. Отработанные нефтяные индустриальные, турбинные и трансформаторные масла,

подлежащие сдаче для переработки в специализированные организации, могут собираться в один резервуар и должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к качеству масел группы отработанных индустриальных масел (МИО) в соответствии с техническим регламентом [13]. Если при сборе отработанных масел происходит их смешение с топливом или другими отработанными нефтепродуктами, то такая смесь нефтепродуктов должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к качеству смеси отработанных нефтепродуктов (СНО).

10 Золошлакоудаление

10.1 Системы золошлакоудаления на источниках тепловой энергии, работающих на твердом топливе, должны обеспечивать бесперебойное удаление золы и шлаков, безопасность обслуживающего персонала, защиту окружающей среды от загрязнения.

Для котельных с общим выходом шлака и золы котлов в количестве 150 кг/ч и более удаление шлака и золы должно быть механизировано.

10.2 Схемы и конструкции систем золошлакоудаления, применяемые в котельных, разнообразны, применяются механические (автотранспортные, конвейерные), пневматические, гидравлические или смешанные (комбинированные) системы. Выбор оптимальной схемы и состава технологического оборудования для конкретной котельной осуществляется с учетом многих факторов, в частности:

- физических, механических, санитарных свойств и химического состава золошлаков, их пригодности для утилизации в различных областях применения;
- наличия, удаленности и надежности потенциальных потребителей золошлаков;
- местных климатических и экологических условий, требований и ограничений;
- характеристик рельефа, доступности и удаленности земельных участков для размещения сооружений и оборудования;
- доступности воды для подпитки систем гидрозолоудаления (ГЗУ).

10.3 Экономические и экологические характеристики систем золошлакоудаления, применяемых в котельных, определены именно местными факторами. Наилучшая система золошлакоудаления для конкретной котельной должна быть определена с учетом местных условий, по результатам анализа различных вариантов схем и применяемого оборудования.

10.4 Практический российский и мировой опыт показывает, что наилучшим методом обращения с золошлаками является их утилизация, то есть полезное применение для производства продукции, выполнения работ или оказания услуг. Наиболее крупнотоннажными направлениями утилизации золошлаков могут быть:

- золошлаковые смеси и сухая зола в строительной индустрии — как сырье для производства цементов и бесклинкерных вяжущих, бетонов (тяжелых, легких, ячеистых), пористых заполнителей, силикатных, керамических, теплоизоляционных и других материалов;
- золы и золошлаковые смеси в дорожном строительстве, которые используют при сооружении земляного полотна, для устройства укрепленных оснований, в качестве заполнителя и минерального порошка в асфальтобетонах;
- золы сухого улавливания, которые можно применять в качестве самостоятельного вяжущего, а также как активную добавку к неорганическим и органическим вяжущим веществам;
- золошлаки в металлургии в качестве сырья для получения алюминия и железа;
- золошлаки в сельском хозяйстве — для улучшения почв;
- золошлаки в строительстве и добывающих отраслях — для рекультивации нарушенных земель, ликвидации горных выработок.

10.4.1 Утилизация золошлаков для собственных нужд котельной может носить только эпизодический характер, например при строительстве гидросооружений, устройстве технологических дорог, рекультивации нарушенных земель и ликвидации горных выработок. Поэтому меры, направленные на утилизацию золошлаков в существенных объемах (организация сбора, хранения, отгрузки, обработки или предпродажной подготовки), могут быть направлены только на сбыт золошлаков сторонним организациям. При этом данные меры могут быть признаны целесообразными для конкретного энергопредприятия только при условии высокой вероятности сбыта достаточно больших объемов золошлаков. В этом случае инвестиции в организацию сбыта золошлаков могут быть экономически оправданы.

10.5 Необходимо отметить, что области возможного применения золошлаков достаточно многочисленны и требования, предъявляемые к качеству золошлаков, сезонности или ритмичности их по-

ставки со стороны потребителей носят разнообразный характер. Поэтому меры по организации сбора, хранения, отгрузки, обработки или предпродажной подготовки золошлаков должны быть разработаны с учетом требований планируемых потребителей.

11 Территория котельной

11.1 На территории котельной могут размещаться:

- здания и сооружения;
- системы отвода поверхностных вод;
- сети водопровода, канализации, тепловые, газообразного и жидкого топлива и др.;
- глушители шума выхлопных трубопроводов и другие устройства, предназначенные для локализации источников шума и снижения его уровня до установленного санитарными нормами;
- водоемы и санитарные зоны охраны источников водоснабжения;
- железнодорожные пути и переезды, автомобильные дороги, пожарные проезды, подъезды к пожарным гидрантам, водоемам и градирням, мосты, пешеходные дороги, переходы и др.;
- комплексы инженерно-технических средств охраны (ограждения, контрольно-пропускные пункты, посты, служебные помещения);
- места накопления производственных отходов;
- системы молниезащиты и заземления;
- сети наружного освещения, связи, сигнализации;
- противооползневые, противообвальные, берегоукрепительные, противолавинные и противоселевые сооружения;
- базисные и рабочие реперы и марки;
- скважины-пьезометры для наблюдения за режимом грунтовых вод.

11.2 Территория котельной может быть источником образования загрязненных сточных вод, загрязнения поверхностных и подземных водных объектов. Поверхностный сток с территории котельной (дождевой сток, талые и поливомоечные воды с крыш и дорог), а также дренажные воды производственных помещений, подземных сооружений могут содержать ЗВ, используемые в производственном процессе. Возможность и уровень их загрязненности зависят от применяемых методов эксплуатации и технического обслуживания оборудования, своевременности и качества проведения профилактических ремонтов, применяемых методов очистки сточных вод.

В общем случае поверхностный сток с территории котельных может загрязняться взвешенными веществами и нефтепродуктами, сброс которых с поверхностным стоком с территории котельных целесообразно нормировать и контролировать в рамках производственного экологического контроля. Дополнение перечня нормируемых и контролируемых веществ и показателей качества поверхностного стока с территории котельных иными ЗВ требует специального обоснования.

11.3 Для предотвращения загрязнения поверхностного стока целесообразно выполнение следующих мероприятий:

- территории с повышенным риском загрязнения нефтепродуктами (склады жидкого топлива, маслохозяйства) должны быть оборудованы инженерными сооружениями (обваловка, дамбы, нагорные канавы), препятствующими растеканию пролитых веществ и поверхностного стока с территории объекта, а также попаданию на их территорию поверхностного стока с окружающей территории; внутри обваловки территория должна иметь гидроизолирующее покрытие и систему сбора и локальной очистки поверхностного стока;
- сток с территорий складов твердого топлива, от систем топливоподачи, систем аспирации предпочтительно очищать на собственных очистных сооружениях и использовать повторно;
- склады химических реагентов для водоподготовки предпочтительно устраивать в закрытых помещениях. Емкости хранения кислот и щелочей, как правило, должны быть размещены в зданиях, не допускается заглублять емкости. Допускается размещение емкостей серной кислоты вне здания, но под навесом. Обязателен (при размещении емкостей за пределами здания) наружный обогрев емкостей с обеспечением температуры внутри емкости 10 °С (оптимально), не допускается летний нагрев стенки емкости более 30 °С. Под емкостями, мерниками, эжекторами и другим оборудованием кислот и щелочей должен быть предусмотрен поддон вместимостью не менее 0,9 вместимости наибольшего аппарата. Поддон должен устраиваться и под участком железнодорожного пути или площадкой автомобильного транспорта, на которых предусмотрена разгрузка реагентов;

- гидравлические системы золошлакоудаления должны быть оборотными, золошлакоотвалы должны иметь гидроизолирующую основу;

- смыв грунта с газонов должен быть предотвращен устройством бордюров.

11.4 Неочищенный поверхностный сток с промплощадки, дренажные воды производственных помещений и подземных сооружений допускается использовать в системе гидрозолоудаления котельных, сжигающих твердое топливо.

При наличии потенциальных источников загрязнения подземных вод территории котельных целесообразно оборудовать системой наблюдательных скважин, а также организовать периодические наблюдения за влиянием на состояние подземных вод. Объем контроля подземных вод (перечень контролируемых показателей, периодичность контроля) определен программами производственного экологического контроля.

Если котельная отнесена к производственным объектам I, II или III класса опасности, для нее должен быть разработан и утвержден план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. Порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и требования к содержанию этих планов устанавлены нормативными документами Правительства Российской Федерации.

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2015 г. № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»

[2] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»

[3] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[4] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[5] Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»

[6] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»

[7] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[8] Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 22—2016 «Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях»

[9] Приказ Минприроды России от 15 сентября 2017 г. № 498 «Об утверждении Правил эксплуатации установок очистки газа»

[10] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

[11] Приказ Минэнерго России от 24 марта 2003 г. № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»

[12] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»

[13] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 030/2012 «О требованиях к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям»

УДК 669.3.006.354 ОКС 13.020.30

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, котельная

БЗ 7—2019/49

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 25.07.2019. Подписано в печать 01.08.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru