МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 89.13330.2016**

КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Актуализированная редакция
СНиП II-35-76

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛИ — ООО «СанТехПроект», НТЦ «Промышленная безопасность», ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, ПКБ ООО «Теплоэнергетика»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. № 944/пр и введен в действие с 17 июня 2016 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 89.13330.2012 «СНиП II-35-76 Котельные установки»

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2016
© Стандартинформ, 2017

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Общие положения 3
5 Генеральный план и транспорт 6
6 Объемно-планировочные и конструктивные решения 8
7 Пожарная безопасность 12
8 Котельные установки 13
9 Газовоздушный тракт. Дымовые трубы. Очистка дымовых газов 15
10 Арматура, приборы и предохранительные устройства 18
11 Вспомогательное оборудование 24
12 Водоподготовка и водно-химический режим 27
13 Топливное хозяйство 30
14 Удаление золы и шлака 37
15 Автоматизация 39
16 Электроснабжение. Связь и сигнализация 49
17 Отопление и вентиляция 52
18 Водоснабжение и канализация 53
19 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях 54
20 Охрана окружающей среды 56
21 Энергетическая эффективность 57
Приложение А (обязательное) Перечень профессий работников котельных по категориям работ и состав специальных бытовых помещений и устройств 59
Приложение Б (обязательное) Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности, степень огнестойкости зданий (сооружений), характеристика помещений по условиям среды и классификация зон 60
Приложение В (обязательное) Коэффициент запаса при выборе дымососов и дутьевых вентиляторов 64
Приложение Г (обязательное) Устройства для спуска воды и удаления воздуха 65
Приложение Д (обязательное) Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов и от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций здания 66
Приложение Е (обязательное) Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов в зависимости от диаметра 67
Приложение Ж (обязательное) Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений, системы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха 68
Приложение И (обязательное) Технико-экономические показатели 71
Библиография 72

Введение

Настоящий свод правил устанавливает требования к проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, расширению и техническому перевооружению котельных, а также устанавливает требования к их безопасному содержанию и эксплуатационным характеристикам, которые обеспечивают выполнение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Основными приоритетами настоящего свода правил являются:

- первостепенность требований, направленных на обеспечение безопасной и надежной эксплуатации котельных;
- обеспечение требований безопасности, установленных техническими регламентами, федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности, а также нормативными документами федеральных органов исполнительной власти;
- защита охраняемых законом прав и интересов потребителей строительной продукции путем регламентирования эксплуатационных характеристик систем теплогенерации и теплопотребления;
- применение современных эффективных технологий, новых материалов и оборудования для строительства новых, реконструкции, капитального ремонта, расширения и технического перевооружения существующих котельных;
- обеспечение энергосбережения, энергоэффективности систем теплоснабжения и установления экологических показателей систем генерации теплоты для теплоснабжения и теплопотребления.

Настоящий свод правил разработан авторским коллективом ООО «СанТехПроект» (канд.техн. наук *А.Я. Шарипов*, инж. *А.С. Богаченкова*, инж. *В.М. Кубланов*), ОАО НТЦ «Промышленная безопасность» (д-р техн. наук, проф. *В.С. Котельников*), ФГБОУ ВО НИУ МГСУ (д-р техн. наук, проф. *П.А. Хаванов*), ПКБ ООО «Теплоэнергетика» (канд. техн. наук *Е.Л. Палей*).

С В О Д П Р А В И Л

КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Boiler installations

Дата введения — 2017—06—17

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил следует соблюдать при проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, расширении и техническом перевооружении котельных, работающих на любом виде топлива с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами, общей установленной тепловой мощностью 360 кВт и более с давлением пара до 3,9 МПа включительно и с температурой воды не выше 200 °С, включая установки для комбинированной выработки электроэнергии.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование котельных тепловых электростанций, в том числе пиковых, передвижных котельных, котельных с электродными котлами, котлами-утилизаторами, котлами с высокотемпературными органическими теплоносителями (ВОТ) и другими специализированными типами котлов для технологических целей, на проектирование автономных источников теплоснабжения интегрированных в здания (встроенных, пристроенных, крышных котельных) на автономные теплогенераторные установки теплопроизводительностью до 360 кВт, также на когенерационные установки.

1.3 Требования к котельным, а также к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса), установленные настоящим сводом правил, не применяют вплоть до реконструкции или капитального ремонта к следующим котельным:

1) введенным в эксплуатацию до вступления в силу настоящего свода правил;

2) строительство, реконструкция и капитальный ремонт которых осуществляются в соответствии с проектной документацией, утвержденной или направленной на государственную экспертизу до вступления в силу настоящего свода правил.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 19.101—77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов

ГОСТ 34.601—90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602—89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 2761—84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора

ГОСТ 16860—88 Деаэраторы термические. Типы, основные параметры, приемка, методы контроля

ГОСТ 20995—75 Котлы паровые стационарные давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды и пара

Издание официальное

ГОСТ 21204—97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования

ГОСТ 21563—93 Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования

ГОСТ 51232—98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 54808—2011 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ Р 56777—2015 Котельные установки. Метод расчета энергопотребления и эффективности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности (с изменением № 1)

СП 18.13330.2011 «СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий»

СП 30.13330.2012 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий»

СП 31.13330.2012 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями № 1, № 2)

СП 34.13330.2012«СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

СП 37.13330.2012«СНиП 2.05.07-91* Промышленный транспорт»

СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

СП 43.13330.2012 «СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий»

СП 44.13330.2011«СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания»

СП 50.13330.2012«СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»

СП 51.13330.2011«СНиП 23-03-2003 Защита от шума»

СП 52.13330.2011 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение»

СП 56.13330.2011«СНиП 31-03-2001 Производственные здания»

СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

СП 62.13330.2011 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы» (с изменением № 1)

СП 90.13330.2012 «СНиП II-58-75 Электростанции тепловые» (с изменением № 1)

СП 110.13330.2011 «СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»

СП 124.13330.2012 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети»

СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности»

СанПиН 2.1.4.2496-09 Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения

СанПиН 2.1.4.2580-10 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

СанПиН 2.1.4.2652-10 Гигиенические требования безопасности материалов, реагентов, оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки

СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод

СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации 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 свода правил 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. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **котельная:** Здание (в том числе блок-модульного типа) или комплекс зданий и сооружений с котельными установками и вспомогательным технологическим оборудованием, предназначенными для выработки тепловой энергии.

3.2 **котельная блочно-модульная:** Отдельно стоящая котельная, состоящая из блоков технологического оборудования, размещенных в строительном модуле.

3.3 **котельная установка:** Котел (котлоагрегат) совместно с горелочными, топочными тягодутьевыми устройствами, механизмами для удаления продуктов горения и использования тепловой энергии уходящих газов и оснащенный средствами автоматики безопасности, сигнализации, контроля и автоматического регулирования процесса выработки теплоносителя заданных параметров.

3.4 **потребитель тепловой энергии:** Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установок либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления.

3.5 **система теплоснабжения:** Комплекс систем, сооружений и устройств, предназначенных для обеспечения потребителей тепловой энергией, теплоносителем.

3.6 **система теплоснабжения открытая:** Водяная система теплоснабжения, в которой происходит водоразбор горячей воды для нужд горячего водоснабжения потребителей непосредственно из тепловой сети.

3.7 **система теплоснабжения закрытая:** Водяная система теплоснабжения, в которой вода, циркулирующая в тепловой сети, используется только как теплоноситель и из сети не отбирается.

3.8 **система теплоснабжения централизованная:** Теплоснабжение крупного жилого массива промышленного комплекса, объединенного общей тепловой сетью от одного или нескольких источников тепловой энергии.

3.9 **система теплоснабжения децентрализованная (автономная):** Теплоснабжение одного потребителя от одного источника тепловой энергии.

3.10 **территория котельной:** Участок земли, отведенный для строительства и эксплуатации котельной в соответствии с градостроительным законодательством Российской Федерации либо выделенный на территории земельного участка распорядительным документом собственника участка или уполномоченного им лицом.

3.11 **энергетическая эффективность системы теплоснабжения:** Показатель, характеризующий отношение полезно используемой потребителем физической тепловой энергии (полезно используемого энергетического ресурса) к тепловой энергии всего сжигаемого топлива (затраченному энергетическому ресурсу).

4 Общие положения

4.1 Проектирование, строительство, реконструкция, капитальный ремонт, консервация и ликвидация котельных осуществляются на основании законодательства о градостроительной деятельности с учетом положений [4]. Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию должны соответствовать [12].

4.2 Оборудование и материалы, используемые при проектировании котельных, должны иметь предусмотренные законодательством России необходимые сертификаты соответствия, и отвечающие требованиям технических регламентов и национальных стандартов.

4.3 Требования к проектированию котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара свыше 0,07 МПа и с температурой воды выше 115°С приведены в [15].

4.4 Проектирование новых и реконструируемых котельных следует осуществлять в соответствии с разработанными и согласованными в установленном порядке схемами территориального планирования городов, поселков, сельских поселений, жилых, промышленных и других функциональных зон или отдельных объектов в соответствии с [8].

4.5 Вид топлива и его классификация (основное, резервное или аварийное) — определяют по согласованию с региональными уполномоченными органами власти. Количество и способ доставки необходимо согласовывать с топливоснабжающими организациями.

Проектирование котельных, для которых не определен в установленном порядке вид топлива, не допускается.

4.6 Котельные по целевому назначению в системе теплоснабжения подразделяют на:

- центральные — в системе централизованного теплоснабжения;
- децентрализованные (автономные) — в системе децентрализованного (автономного) теплоснабжения.

4.7 Котельные по назначению подразделяют на:

- отопительные — для обеспечения тепловой энергией систем отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения;
- отопительно-производственные — для обеспечения тепловой энергией систем отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения, технологического теплоснабжения промышленных объектов;
- производственные — для обеспечения тепловой энергией систем технологического теплоснабжения промышленных объектов.

4.8 Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

Первая категория — потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещении ниже предусмотренных действующими нормативными документами (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т. п.).

Вторая категория — потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилые и общественные здания — до 12 °С;
- промышленные здания — до 8 °С.

Третья категория — все остальные потребители.

4.9 Котельные по надежности отпуска тепловой энергии потребителям подразделяются на котельные первой и второй категорий.

К первой категории относят котельные, являющиеся единственным источником тепловой энергии системы теплоснабжения, обеспечивающей потребителей первой категории, не имеющей резервных источников тепловой энергии.

Вторая категория — все остальные котельные.

Перечни потребителей по категориям устанавливают в задании на проектирование.

4.10 В котельных с паровыми и пароводогрейными котлами общей установленной тепловой мощностью более 100 МВт рекомендуется установка паровых турбогенераторов малой мощности с напряжением 0,4 кВ с паровыми противодавленческими турбинами для обеспечения покрытия электрических нагрузок собственных нужд котельных и(или) предприятий, на территории которых они находятся. Отработавший пар после турбин может быть использован на технологическое пароснабжение потребителей, для нагрева воды систем теплоснабжения и на собственные нужды котельной.

В водогрейных котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, для этих целей допускается использование газотурбинных или дизельных установок.

Требования к проектированию электроэнергетической надстройки для выработки электрической энергии для собственных нужд котельной приведены в [21]. В случае если для разработки проектной документации недостаточно требований по надежности и безопасности, установленных нормативными документами, или такие требования не установлены, следует разрабатывать и утверждать в установленном порядке технические условия в соответствии с [10].

4.11 При проектировании блочно-модульных котельных для теплоснабжения зданий и сооружений следует предусматривать возможность работы оборудования котельной без постоянно присутствующего обслуживающего персонала.

4.12 Расчетную тепловую мощность котельной определяют как сумму максимальных часовых нагрузок тепловой энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование, средних часовых нагрузок тепловой энергии на горячее водоснабжение и нагрузок тепловой энергии на технологические цели. При определении расчетной мощности котельной следует учитывать также нагрузки тепловой энергии на собственные нужды котельной, потери в котельной и в тепловых сетях системы теплоснабжения.

4.13 Расчетные нагрузки тепловой энергии на технологические цели следует принимать по заданию на проектирование с учетом возможности несовпадения максимальных нагрузок тепловой энергии для отдельных технологических потребителей.

4.14 Максимальные тепловые нагрузки на отопление вентиляцию и кондиционирование и средние тепловые нагрузки на горячее водоснабжение жилого, общественного и производственного здания или группы зданий, обеспечиваемых тепловой энергией от одной котельной, следует принимать по соответствующим разделам проектной документации, выполненной с учетом удельных норм расхода тепловой энергии на указанные цели, утвержденных в установленном порядке и действующих на момент проектирования, для реализации требований [9].

Значения тепловых нагрузок на технологические цели следует определять по данным генеральной проектной организации.

4.15 Тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования котельной следует определять для обеспечения устойчивой работы при трех режимах:

- максимального — при температуре наружного воздуха в наиболее холодную пятидневку;
- среднего — при средней температуре наружного воздуха холодного месяца;
- минимального, летнего — при минимальной нагрузке горячего водоснабжения.

4.16 Число и производительность котлов, установленных в котельной, следует выбирать, обеспечивая:

- расчетную мощность котельной согласно 4.12;
- стабильную работу котлов при минимально допустимой нагрузке в теплый период года.

При выходе из строя наибольшего по производительности котла в котельных первой категории оставшиеся котлы должны обеспечивать отпуск тепловой энергии потребителям первой категории в количестве, определяемом:

- минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха) — на технологическое теплопотребление и системы вентиляции;
- режимом наиболее холодного месяца — на отопление и горячее водоснабжение.

При выходе из строя одного котла независимо от категории котельной количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй и третьей категорий, следует обеспечивать в размерах, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t_0,°С	Минус 10	Минус 20	Минус 30	Минус 40	Минус 50
Допустимое снижение подачи теплоты до, %	78	84	87	89	91
Примечание — Данные значения соответствуют температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.					

Число котлов, устанавливаемых в котельных, и их производительность, следует определять по расчетной максимальной и минимальной мощности на основании технико-экономических расчетов.

В котельных следует предусматривать установку не менее двух котлов; в производственных котельных второй категории допускается установка одного котла.

4.17 В проектах котельных следует использовать поставляемые заводами-изготовителями котлы, экономайзеры, воздухоподогреватели, турбины с противодавлением, газотурбинные и газопоршневые установки с генераторами напряжением 0,4 кВ, золоуловители и другое оборудование в блочном транспортабельном исполнении полной заводской и монтажной готовности.

4.18 Проекты блоков вспомогательного оборудования с трубопроводами, системами автоматического контроля, регулирования, сигнализации и электротехническим оборудованием повышенной заводской готовности разрабатывают по заказу и заданиям монтажных организаций.

4.19 Открытая установка оборудования в различных климатических зонах возможна, если это допускается инструкциями заводов-изготовителей и отвечает по шумовым характеристикам требованиям СП 51.13330 и [16].

4.20 Компоновка и размещение технологического оборудования котельной должны обеспечивать:

- условия для механизации ремонтных работ;
- возможность использования при ремонтных работах напольных подъемно-транспортных механизмов и устройств.

Для ремонта узлов оборудования и трубопроводов массой более 50 кг следует предусматривать инвентарные грузоподъемные устройства. При невозможности использования инвентарных грузоподъемных устройств следует предусматривать стационарные грузоподъемные устройства (тали, тельферы, подвесные и мостовые краны).

4.21 В котельных по заданию на проектирование следует предусматривать ремонтные участки или помещения для проведения ремонтных работ. При этом следует учитывать возможность выполнения работ по ремонту указанного оборудования соответствующими службами промышленных предприятий или специализированными организациями.

4.22 Принятые в проекте основные технические решения должны обеспечивать:

- надежность и безопасность работы оборудования;
- требования по обеспечению пожарной безопасности;
- требования по обеспечению безопасного уровня воздействия на окружающую среду;
- максимальную энергетическую эффективность котельной;
- требования по обеспечению безопасных для здоровья человека условий пребывания в котельной;
- требования по охране труда;
- требования по обеспечению максимальной энергетической эффективности;
- экономически обоснованные затраты на строительство, эксплуатацию и ремонт.

4.23 Тепловую изоляцию котельных установок и вспомогательного оборудования, трубопроводов, арматуры, газоходов, воздуховодов и пылепроводов следует предусматривать с учетом требований СП 60.13330 и СП 61.13330.

5 Генеральный план и транспорт

5.1 Генеральные планы котельных следует разрабатывать в соответствии с СП 18.13330 с учетом требований настоящего свода правил.

5.2 Проектирование зданий, сооружений, узлов железнодорожного, автомобильного и непрерывного транспорта для снабжения котельных следует осуществлять в соответствии с СП 37.13330, СП 56.13330, СП 34.13330.

5.3 Выбор и отвод земельного участка для строительства котельной следует проводить в соответствии с проектами планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов, генеральными планами предприятий, схемами генеральных планов групп предприятий (промышленных зон) и схемами теплоснабжения этих объектов в порядке, установленном в [8].

Размеры земельных участков котельных, располагаемых в районах жилой застройки, следует принимать в соответствии с СП 42.13330.

Для котельных большой мощности, выполняющих функции районных тепловых станций, размеры земельных участков следует определять проектом.

5.4 Компоновку генерального плана котельной следует решать с учетом подходов железных и автомобильных дорог, выводов инженерных коммуникаций и наиболее рациональных технологических связей в увязке с генеральной схемой развития района (квартала, узла) и с учетом архитектурных требований.

Порядок согласования размещения котельной и ее сооружений, которые могут угрожать безопасности полетов воздушных судов или создавать помехи для нормальной работы радиотехнических средств аэродромных служб и размеры земельных участков следует принимать в соответствии с СП 43.13330.

5.5 При разработке генерального плана котельной следует предусматривать возможность размещения укрупнительно-сборочных площадок, складских, а также временных сооружений, необходимых на период производства строительно-монтажных работ.

5.6 Склады топлива, реагентов, материалов, помещения лабораторий, а также вспомогательные помещения котельных, размещаемых на площадках промышленных предприятий, следует объединять с аналогичными зданиями, помещениями и сооружениями этих предприятий.

5.7 При проектировании котельных следует предусматривать следующие основные технологические объекты:

- главный корпус с административно-бытовыми помещениями (АБК);
- машинный зал для установки турбогенераторов;
- объекты топливного хозяйства и золошлакоудаления;

- трансформаторную подстанцию;
- газорегуляторный пункт;
- станцию сбора и перекачки конденсата;
- баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, при необходимости;
- объекты водоподготовки и реагентного хозяйства;
- иные объекты, предназначенные для функционирования котельных, определяемые заданием на проектирование.

Размещение указанных объектов определяется заданием на проектирование в соответствии с действующими нормативными документами в области строительства и промышленной безопасности.

Вместимость складов жидкого топлива и резервуаров сжиженного углеводородного газа (СУГ) не должна превышать, установленных в СП 42.13330 для складов второй категории.

5.8 Территория котельной должна иметь ограждения за исключением случаев размещения ее на территории промышленного предприятия.

5.9 Вне пределов территории котельной допускается располагать разгрузочные устройства топливоподачи, приемные устройства и резервуары СУГ и испарительных установок, топливные склады, мазутные хозяйства, станции сбора и перекачки конденсата, баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, насосные станции и резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения, золошлакоотвалы с оформлением отводов земельных участков в установленном порядке.

5.10 Объекты котельной, указанные в 5.9 должны иметь ограждения.

5.11 Баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения должны иметь ограждения в соответствии с требованиями раздела 11.

5.12 Систему водоотвода с территории котельной следует проектировать открытой, а в условиях застройки — в увязке с сетями производственной и ливневой канализации предприятия или района, в котором размещается котельная по техническим условиям, в соответствии с [11].

5.13 Расстояния от зданий и сооружений до отдельно стоящей котельной, а также от оборудования, расположенного на открытых площадках, до жилых и общественных зданий необходимо определять согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

5.14 Золошлакоотвалы следует проектировать с учетом возможности комплексной переработки по безотходной технологии золы и шлака для нужд строительства. При невозможности использования золы и шлака для нужд строительства золошлакоотвалы следует проектировать, соблюдая следующие условия:

- размеры площадки золошлакоотвалов следует предусматривать с учетом работы котельной не менее 25 лет с выделением первой очереди строительства, рассчитанной на эксплуатацию котельной в течение 10 лет;
- золошлакоотвалы следует размещать на непригодных для сельского хозяйства земельных участках вблизи площадки котельной;
- для золошлакоотвалов следует использовать низины, овраги, заболоченные места, выработанные карьеры, с учетом перспективного развития района строительства.

5.15 Транспортирование шлака и золы к месту отвала следует проводить с учетом требований по охране окружающей среды согласно [3], [6], [7]. На золошлакоотвалах следует предусматривать мероприятия по защите водоемов от выноса золы и шлака дождевыми и паводковыми волами, а также от ветровой эрозии.

5.16 Выбор схемы и системы транспортного обслуживания котельной следует выполнять согласно СП 37.13330 и на основании технико-экономического расчета, исходя из ее расчетной производительности, места расположения, очередности строительства и перспектив расширения.

5.17 При железнодорожном обслуживании режим подачи подвижного состава под разгрузку (весовая норма подачи, количество и размер ставок, продолжительность разгрузки, грузоподъемность вагонов и цистерн) устанавливают по согласованию со станцией примыкания.

При установлении весовой нормы подачи следует учитывать вместимость склада топлива котельной и склада реагентов для водоподготовки, рассчитанные в соответствии с разделами 12 и 13.

5.18 При доставке топлива или вывозе золы и шлака автомобильным транспортом основной автомобильный въезд, связывающий площадку котельной с внешней сетью автомобильных дорог, должен иметь две полосы движения или закольцованную дорогу.

5.19 В проектах следует предусматривать возможность подъезда автомобильного транспорта к зданиям и сооружениям котельных и оборудованию, устанавливаемому на открытых площадках.

5.20 Дороги для автомобильного транспорта должны иметь твердые покрытия.

5.21 Для перевозки жидкого топлива и золошлаковых отходов следует предусматривать специальные автотранспортные средства.

5.22 Противопожарные расстояния между зданиями котельной и жилыми и общественными зданиями и сооружениями производственного, складского и технического назначения в зависимости от степени огнестойкости и класса их конструктивной пожарной опасности принимать в соответствии с СП 4.13130.

Расстояния от резервуаров жидкого топлива до жилых и общественных зданий следует определять в соответствии с СП 155.13130.

6 Объемно-планировочные и конструктивные решения

6.1 При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться требованиями, приведенными в СП 42.13330, СП 110.13330, СП 56.13330, СП 43.13330 и настоящего свода правил, с учетом полуоткрытого и (или) открытого размещения оборудования, разрешенного к эксплуатации в этих условиях, обеспечивая защиту от шумового воздействия окружающей среды.

6.2 При проектировании котельных следует обеспечивать единое архитектурное и композиционное решение всех зданий и сооружений, простоту и выразительность фасадов и интерьеров, а также предусматривать применение экономичных конструкций и отделочных материалов.

6.3 Внешний вид, материалы и цвет наружных ограждающих конструкций котельных следует выбирать, учитывая архитектурный облик расположенных вблизи зданий и сооружений.

6.4 Ограждающие и конструктивные материалы для котельных, должны иметь техническое свидетельство, санитарно-гигиенический и(или) пожарный сертификат соответствия.

6.5 Геометрические параметры зданий и сооружений, размеры пролетов, шагов колонн и высот этажей следует принимать в соответствии с параметрами оборудования, предусмотренного технологической схемой здания.

Размеры пролетов этажерок допускается принимать кратными 1,5 м.

6.6 Высоту встроенных антресолей или площадок под оборудование следует принимать по технологическим требованиям и назначать их кратными 0,3 м.

6.7 Устройство помещений и чердачных перекрытий над котлами не допускается. Данное требование не распространяется на котлы, установленные в производственных помещениях.

6.8 Место установки котлов в производственных помещениях должно быть отделено от остальной части помещения перегородками из негорючих материалов (несгораемыми перегородками) по всей высоте котла, но не ниже 2 м, с устройством дверей.

6.9 В здании котельной с постоянным присутствием обслуживающего персонала следует предусматривать бытовые и служебные помещения.

Не допускается размещать бытовые и служебные помещения, не предназначенные для персонала котельной, а также мастерские, не предназначенные для ремонта котельного оборудования.

6.10 На каждом этаже помещения котельной должно быть не менее двух выходов, расположенных в противоположных сторонах помещения. Допускается один выход, если площадь этажа менее 200 м^2 и имеется второй эвакуационный выход на наружную стационарную лестницу, а в одноэтажных котельных — при длине помещения по фронту котлов не более 12 м.

6.11 Выходные двери из помещения котельной должны открываться наружу от нажатия руки, не иметь запоров из котельной и во время работы котлов не запираться. Выходные двери из котельной в служебные, бытовые, а также вспомогательно-производственные помещения должны снабжаться пружинами и открываться в сторону котельной.

6.12 Ворота помещения котельной, через которые осуществляется подача топлива и удаление золы и шлака, должны иметь тамбур или воздушную тепловую завесу в соответствии с СП60.13330. Размеры тамбура должны обеспечивать безопасность и удобство обслуживания при подаче топлива или удалении золы и шлака.

6.13 Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений котельных должны допускать возможность их расширения.

6.14 Для монтажа крупноблочного оборудования в стенах и перекрытиях зданий котельных следует предусматривать монтажные проемы. Такие проемы следует предусматривать со стороны расширения котельной.

6.15 Отметку чистого пола котельного зала следует принимать на 0,15 м выше планировочной отметки земли у здания котельной. Размещение приямков в зоне расположения котла не допускается.

Допускается устраивать приямки под котлами, если такая необходимость вызвана условиями обслуживания котла. В этом случае должна быть предусмотрена вентиляция приямка.

6.16 В зданиях и помещениях котельных с явными избыточными тепловыделениями значение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций не нормируется, за исключением ограждающих конструкций зоны с постоянным пребыванием работающих (на высоту 2,4 м от уровня рабочей площадки) и зданий с влажным и мокрым режимом, для которых его выбирают в соответствии с СП 50.13330.

6.17 При проектировании зданий и сооружений котельных следует руководствоваться номенклатурой унифицированных сборных железобетонных и металлических конструкций, действующих в районе строительства, соблюдая требования общеплощадочной унификации конструкций, изделий и материалов.

Использование бывших в употреблении металлоконструкций (профилей, балок, листов, полос, свай, шпунтов и др.) не допускается.

6.18 Несущие конструкции зданий и сооружений котельных, как правило, следует проектировать исходя из условия выполнения работ всего нулевого цикла до начала монтажа каркаса и оборудования.

6.19 Перекрытия каналов, прокладываемых в помещениях котельных, следует предусматривать сборными в уровне чистого пола.

Перекрытия участков каналов, где по условиям эксплуатации необходим съем плит, масса съемного щита или плиты не должна превышать 50 кг.

6.20 Конструкции каналов и полов должны быть рассчитаны на нагрузки от перемещения оборудования от монтажных проемов до места его установки и должны обеспечивать возможность проезда грузоподъемных механизмов.

6.21 Расстояние от фронта котлов или выступающих частей топок до противоположной стены котельного помещения должно составлять не менее 3 м, при этом для котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, расстояние от выступающих частей горелочных устройств до стены котельного помещения должно быть не менее 1 м, а для котлов, оборудованных механизированными топками, расстояние от выступающих частей топок должно быть не менее 2 м.

Для котлов паропроизводительностью не более 2,5 т/ч минимальное расстояние от фронта котлов или выступающих частей топок до стены котельного помещения может быть сокращено до 2 м в следующих случаях:

а) если топка с ручной загрузкой твердого топлива обслуживается с фронта и имеет длину не более 1 м;

б) при отсутствии необходимости обслуживания топки с фронта;

в) если котлы работают на газообразном или жидком топливе (при сохранении расстояния от горелочных устройств до стены котельного помещения не менее 1 м).

6.22 Расстояние между фронтом котлов и выступающими частями топок, расположенных друг против друга, должно составлять:

а) для котлов, оборудованных механизированными топками — не менее 4 м;

б) для котлов, работающих на газообразном или жидком топливе — не менее 4 м, при этом расстояние между горелочными устройствами — не менее 2 м;

в) для котлов с ручной загрузкой твердого топлива — не менее 5 м.

6.23 При установке котельного вспомогательного оборудования и щитов управления перед фронтом котлов должна быть обеспечена ширина свободных проходов вдоль фронта не менее 1,5 м, и установленное оборудование не должно мешать обслуживанию котлов.

6.24 Для жаротрубных котлов при наличии в них турболизаторов и при необходимости чистки жаровых труб расстояние от фронта до стены следует принимать по рекомендациям завода(фирмы)-изготовителя. При этом расстояние от горелки до стены должно быть не менее 1 м.

Для котлов, имеющих длину колосниковой решетки (обслуживаемой с фронта) не более 1 м.

6.25 При проектировании котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара не более 0,07 МПа и температурой воды не выше 115 °С должно быть обеспечено следующее:

- ширина прохода между котлами, а также между котлом и задней стенкой помещения должна приниматься по рекомендациям завода-изготовителя. При отсутствии такой информации ширина проходов между котлами, между котлом и стеной помещения должна быть не менее 1 м;

- ширина проходов между отдельными выступающими частями котлов, а также между этими частями и выступающими частями здания, лестницами, рабочими площадками и другими выступающими конструкциями не менее 0,7 м;

- при установке котлов, требующих бокового обслуживания, ширина проходов между котлами или между котлом и стеной помещения должна быть не менее 1,5 м;

- при отсутствии необходимого бокового обслуживания котлов обязательно устройство хотя бы одного прохода между котлами или между крайним котлом и стеной котельной. Ширина этих проходов, а также ширина между котлами и задней стеной помещения котельной должна составлять не менее 1 м;

- при отсутствии необходимости бокового обслуживания и установке котлов вблизи стен или колонн обмуровка котлов должна отстоять от стены котельного помещения не менее чем на 0,7 м.

Расстояние между фронтами котлов или выступающими частями топок котлов, расположенных один против другого должно составлять не менее 5 м, не примыкать к стене котельного помещения, а стоять от нее не менее чем на 0,7 м.

Для котельных, работающих на жидком или газообразном топливе, расстояние между фронтами котлов должно быть не менее 4 м, а расстояние между горелками — не менее 2 м.

Примечание — При размещении перед фронтом котлов насосов, вентиляторов, а также запасов твердого топлива не более чем для одной смены работы котлов ширина свободных проходов вдоль фронта котлов должна быть не менее 1,5 м, а установленное оборудование и топливо не должны мешать обслуживанию топок и котлов.

6.26 При проектировании котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара свыше 0,07 МПа и температурой воды выше 115 °С расстояния от фронта котлов или выступающих частей топок до противоположной стены здания котельной, расстояния между фронтом котлов и выступающими частями топок, расположенных друг против друга, ширину проходов следует выполнять с учетом требований [15].

6.27 Машины и приборы, не имеющие отношения к обслуживанию и ремонту котлов, устанавливать в одном помещении с котлами не допускается.

6.28 Для удобного и безопасного обслуживания котла, его арматуры и гарнитуры, в котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала должны быть установлены постоянные лестницы и площадки из негорючих материалов, снабженные металлическими перилами. Для котельных без обслуживающего персонала допускается использование передвижных площадок, стремянок и лестниц, оборудованных перилами.

6.29 Площадки и лестницы для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением должны быть выполнены с перилами высотой не менее 0,9 м со сплошной обшивкой по низу на высоту не менее 100 мм.

Переходные площадки и лестницы должны иметь перила с обеих сторон. Площадки при расстоянии от тупикового конца до лестницы (выхода) более 5 м должны иметь не менее двух лестниц (двух выходов), расположенных в противоположных концах.

Применение гладких площадок и ступеней лестниц, а также выполненных из прутковой (круглой) стали не допускается.

Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями не более 200 мм, ширину ступеней не менее 80 мм. Лестницы большой высоты должны иметь промежуточные площадки. Расстояние между площадками должно быть не более 4 м.

Лестницы высотой более 1,5 м должны иметь угол наклона к горизонтали не более 50°.

Ширина свободного прохода площадок должна быть не менее 600 мм, а для обслуживания арматуры, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования — не менее 800 мм.

Свободная высота над полом площадок и ступенями лестниц должна быть не менее 2 м.

6.30 Полы помещений котельной необходимо выполнять из негорючих материалов с негладкой и нескользкой поверхностью; они должны быть ровными и иметь устройства для сбора и отвода воды в канализацию.

Каналы в котельном помещении следует перекрывать съемными плитами на уровне чистого пола.

Металлические перекрытия каналов следует выполнять из рифленой стали.

Неперекрытые приямки и углубления следует ограждать перилами высотой не менее 0,9 м.

Использование бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

6.31 При проектировании котельных технологическое оборудование со статическими и динамическими нагрузками, не вызывающими в подстилающем бетонном слое пола напряжений, превышающих напряжения от воздействия монтажных и транспортных нагрузок, следует устанавливать без фундаментов.

Для блочно-модульных котельных следует предусматривать технологическое оборудование, статические и динамические нагрузки которого позволяют устанавливать его без фундаментов.

6.32 Площадь и размещение оконных проемов в наружных стенах следует определять из условия естественной освещенности, а также с учетом требований необходимой площади открывающихся проемов. Площадь оконных проемов должна быть минимально необходимой.

Коэффициент естественной освещенности при боковом освещении в зданиях и сооружениях котельных надлежит принимать равным 0,5, кроме помещений лабораторий, щитов автоматики, помещений центральных постов управления и ремонтных мастерских, для которых коэффициент естественной освещенности следует принимать равным 1,5.

Коэффициент естественной освещенности помещений отдельно стоящих станций водоподготовки следует принимать согласно СП 52.13330.

Для котельных, работающих без постоянно присутствующего персонала, площадь и размещение оконных проемов следует определять с учетом размещения легко сбрасываемых конструкций (ЛСК).

6.33 В котельных с постоянно-присутствующим персоналом допускаемые уровни звукового давления и уровень звука на постоянных рабочих местах и у щитов контроля и управления принимают с учетом требований [16].

6.34 В котельных, размещаемых в селитебной зоне, следует обеспечивать уровень звукового давления в соответствии с СП 51.13330. При этом в проектах должны быть предусмотрены мероприятия по подавлению структурного шума и вибрации и невозможность их передачи строительными конструкциями в другие помещения.

6.35 Внутренние поверхности ограждающих конструкций помещений топливоподачи, пылеприготовления и помещений котельных при сжигании твердого топлива должны быть гладкими и окрашенными влагостойкими и огнестойкими красками в светлые тона. Имеющиеся выступы и подоконники следует выполнять с откосами под углом 60° к горизонту и окрашиваться влагостойкими красками.

Полы указанных помещений следует проектировать с учетом применения гидроуборки пыли.

6.36 Конвейерные галереи в местах их примыкания к зданиям котельных не должны опираться на каркас и ограждающие конструкции здания.

6.37 Отапливаемые надземные конвейерные галереи следует располагать над несущими конструкциями эстакад.

6.38 Бункеры для сырого угля и пыли следует проектировать в соответствии с СП 90.13330.

6.39 Для определения состава специальных бытовых помещений и устройств перечень профессий работников котельных по категориям работ следует принимать в соответствии с приложением А.

6.40 При численности работающих в котельной в наиболее многочисленной смене более 30 чел. состав бытовых помещений, помещений общественного питания и культурного обслуживания принимают в соответствии с СП 44.13330.

При численности работающих в котельной в наиболее многочисленной смене от 6 до 30 чел. необходимо предусматривать следующие помещения: кабинет начальника котельной или конторское помещение, гардеробные с умывальниками, уборные, душевые, комната приема пищи, комната обогрева и кладовая инвентаря.

При числе работающих в котельной до 5 чел. в смену не предусматривается комната начальника котельной (административное помещение), а также умывальник в помещении гардеробной.

В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, следует предусматривать уборную и умывальник.

6.41 В отдельно стоящих зданиях насосных станций жидкого топлива с постоянным обслуживающим персоналом следует предусматривать гардеробную, уборную, душевую, комнату обогрева. В отдельно стоящих зданиях водоподготовки следует предусматривать гардеробную, уборную, душевую.

6.42 В помещении котельной, когда оборудование размещается на нескольких отметках (нулевой, площадке управления, промежуточных этажах) следует предусматривать ремонтные зоны для транспортирования и размещения при ремонте материалов и оборудования с нагрузкой на перекрытие 500—1500 кг/м^2.

6.43 Независимо от типа грузоподъемных механизмов для ремонтных работ в котельной следует предусматривать лифты для обслуживающего персонала из расчета по одному грузопассажирскому лифту на четыре паровых котла с единичной производительностью 100 т/ч и более либо четыре водогрейных котла тепловой мощностью 116,3 МВт и более каждый.

6.44 В котельных следует предусматривать помещение для складирования запчастей. Отсутствие склада должно быть обосновано техническим заданием на проектирование.

7 Пожарная безопасность

7.1 Мероприятия по пожарной безопасности, предусматриваемые при проектировании котельных, должны отвечать требованиям, приведенным в [5] и [10].

7.2 Здания, помещения и сооружения котельных относятся по функциональной пожарной опасности к классу Ф5.1 в соответствии с [5].

Категория зданий и помещений котельных по взрывопожарной и пожарной опасности устанавливается в соответствии со сводами правил по пожарной безопасности, обеспечивающими выполнение требований [5].

Ориентировочные (при типовых исходных данных) категории помещений в зданиях котельных по взрывопожарной и пожарной опасности, а также требуемая огнестойкость зданий (помещений) и сооружений котельных в соответствии с приложением Б.

7.3 Отдельно стоящие здания котельных по степени огнестойкости, классу конструктивной пожарной опасности, высоте зданий и площади этажа в пределах пожарного отсека принимаются в соответствии с требованиями для зданий производственного назначения.

Здания отдельно стоящих и блочно-модульных котельных следует выполнять степени огнестойкости I и II класса пожарной опасности С0, степени огнестойкости III классов пожарной опасности С0 и С1. Здания отдельно стоящих котельных и относящиеся ко второй категории по надежности отпуска тепла потребителям, допускается также выполнять степени огнестойкости IV класса пожарной опасности С0 и С1.

7.4 При блокировке котельной с закрытым складом твердого топлива последний должен быть отделен противопожарной стеной 1-го типа, с пределом огнестойкости не менее REI 150. Допускается предусматривать установку резервуаров для жидкого топлива в помещениях, пристроенных к зданиям котельных. При этом общая вместимость топливных резервуаров должна быть не более 150 $м^3$ для легкого нефтяного топлива.

7.5 Над бункерные галереи топливоподачи должны быть отделены от котельных залов (несгораемыми) противопожарными перегородками 2-го типа с пределом огнестойкости не менее EI 15. При размещении в перегородке дверного проема его следует использовать в качестве эвакуационного выхода через котельный зал. При этом сообщение между над бункерной галереей и котельным залом должно быть через тамбур-шлюз 2-го типа, заполнение проемов — 3-го типа.

7.6 При использовании топлива, способного образовывать газо-, пылевоздушные взрывоопасные смеси в помещениях топливоподачи следует предусматривать легкосбрасываемые ограждающие конструкции, площадь которых определяется расчетом в соответствии с действующими нормативными документами; при отсутствии расчетных данных площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 $м^2$ на $м^3$ помещения категории А и не менее 0,03 — помещения категории Б.

Оконные стекла в зданиях и помещениях топливоподачи следует предусматривать одинарными и располагать в одной плоскости с внутренней поверхностью стен.

7.7 При использовании твердого топлива в помещениях котельных, помещениях пылеприготовления площадь легкосбрасываемых конструкций следует определять расчетом в соответствии с действующими нормативными документами.

При отсутствии расчетных данных площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее:

- 0,015 $м^2$ на 1 $м^3$ свободного объема — при свободном объеме котельного зала до 10000 $м^3$;
- 0,006 $м^2$ на 1 $м^3$ свободного объема — при свободном объеме котельного зала более 10000 $м^3$.

7.8 При использовании жидкого и газообразного топлива в помещении котельной следует предусматривать легкосбрасываемые ограждающие конструкции, площадь которых следует определять расчетом в соответствии с действующими нормативными документами.

При отсутствии расчетных данных площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 $м^2$ на 1 $м^3$ свободного объема помещения, в котором находятся котлы, топливоподающее оборудование и трубопроводы.

7.9 В качестве легкосбрасываемых конструкций следует использовать остекление окон и фонарей. Применение для заполнения окон армированного стекла, стеклоблоков и стеклопрофилита не допускается.

7.10 При устройстве остекления, предусматриваемого в качестве легкосбрасываемых конструкций, площадь и толщина отдельных листов стекла (в оконном переплете) определяются по СП 56.13330.

В помещениях топливоподачи и пылеприготовления оконные переплеты должны быть металлическими.

7.11 При невозможности обеспечения требуемой площади остекления допускается в качестве легкосбрасываемых конструкций использовать ограждающие конструкции верхнего перекрытия из стальных, алюминиевых и хризотилоцементных листов и эффективного утеплителя или предусматривать взрывные клапаны с наружным выбросом.

7.12 Требования к проектированию помещений с электрическим оборудованием приведены в [17].

Предел огнестойкости ограждающих конструкций помещений, в которых располагается электрооборудование с количеством масла в единице оборудования 60 кг и более, должен быть не менее REI 45.

Полы с электротехническим оборудованием в помещениях должны быть непылящими.

Оснащение помещений котельной первичными средствами пожаротушения должно соответствовать требованиям, приведенным в своде правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [5].

Необходимость оснащения помещений котельной автоматической установкой пожарной сигнализации или автоматической установкой пожаротушения определяется согласно требованиям, приведенным в своде правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [5].

7.13 Стены внутри производственных зданий котельной должны быть гладкими и окрашиваться водостойкой краской в светлых тонах; пол помещения котельной должен быть из негорючих и легкосмываемых материалов.

8 Котельные установки

8.1 Для котельных в зависимости от назначения в качестве генераторов тепловой энергии следует применять котельные установки с паровыми, пароводогрейными и водогрейными котлами. Производительность, коэффициент полезного действия (КПД), аэродинамическое и гидравлическое сопротивления, эмиссия вредных выбросов и другие параметры работы котлов следует принимать по данным завода (фирмы)-изготовителя.

Внутри производственных помещений допускается установка:

а) прямоточных котлов паропроизводительностью не более 4 т/ч каждый;

б) паровых котлов, удовлетворяющих условию:

$$(t - 100)\ V \le 100 \text{ (для каждого котла)},$$

где t — температура насыщенного пара при рабочем давлении, °С;

V — водяной объем котла, $м^3$;

в) водогрейных котлов производительностью каждый не более 2,5 МВт, не имеющих барабанов.

Котельные, вырабатывающие в качестве теплоносителя воду с температурой выше 95 °С, должны быть обеспечены двумя независимыми источниками электропитания.

Для котельных, имеющих паровые котлы с общей установленной производительностью более 20 т/пара в час, в качестве второго независимого источника электропитания используют паровые турбогенераторы напряжением 0,4 кВ. Тип и количество турбогенераторов обосновывают расчетом.

Для котельных, работающих на жидком или газообразном топливе в качестве второго источника электропитания используют электрогенераторы с приводом от дизельных установок, работающих на жидком топливе или газотурбинные и газопоршневые установки, работающие на газообразном топливе.

8.2 Основное требование к выбору конструкции котлов, водоподогревателей и другого вспомогательного оборудования — обеспечение надежной и безопасной эксплуатации на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса безотказной работы, принятого в технических условиях, а также возможность технического освидетельствования, очистки, промывки и восстановительного ремонта.

8.3 За выбор конструкции и материалов котлов, вспомогательного оборудования и их элементов, расчет на прочность, качество изготовления отвечает завод-изготовитель, за правильность применения качества монтажа, наладки и ремонта, а также за соответствие их стандартам отвечает организация (предприятие), выполнявшая соответствующие виды работ и имеющая соответствующие допуски саморегулируемой организации (СРО).

Все изменения проекта, необходимость в которых возникла в процессе ремонта или наладки, должны быть согласованы с проектной организацией.

8.4 Участки элементов котлов, водоподогревателей и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, доступные для обслуживающего персонала, должны быть покрыты тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не выше 55 °С при температуре окружающей среды не выше 25 °С.

8.5 В зависимости от вида используемого топлива и способа его сжигания используют котельные агрегаты оснащенные:

- камерными топками для сжигания газообразного и жидкого топлива;
- камерными топками для сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии;
- слоевыми топками для сжигания твердого топлива в слое;
- топками специальных конструкций для сжигания дров, древесных отходов, торфа, брикетов и пеллет, изготовленных из этих материалов;
- факельно-слоевыми топками (топки вихревые или с кипящим слоем) для сжигания твердого топлива с большим содержанием мелких фракций.

8.6 В газоходах за каждым котлом с топочной камерой, работающей под разряжением на общую дымовую трубу устанавливают дымовую заслонку (шибер) с указанием положения заслонки. В верхней части заслонки котлов, работающих на газе или жидком топливе, выполняют отверстие диаметром не менее 50 мм.

8.7 Каждый котел с камерным сжиганием, как под разряжением, так и под давлением, пылевидного, газообразного, жидкого топлива или с шахтной топкой для сжигания торфа, опилок, стружек и других мелких производственных отходов должен быть оборудован взрывными предохранительными клапанами. Взрывные клапаны следует устанавливать на горизонтальных участках газоходов сразу за котлом.

8.8 При использовании жидкого топлива для сбора случайных проливов и течей под форсунками котлов следует устанавливать поддоны с песком, предотвращающие попадание топлива на пол котельной.

8.9 Котлы и все вспомогательное оборудование котельных, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификаты соответствия техническим регламентам и разрешение на применение, оформляемые в установленном порядке согласно [4].

8.10 Конструкция топки котла, работающего на жидком и газообразном топливе, и размещение в ней горелок должны обеспечивать возможность ведения устойчивого процесса горения и контроля за этим процессом и исключать возможность образования застойных и плохо вентилируемых зон топки.

8.11 Ввод рециркулирующих газов в топочную камеру не должен нарушать устойчивость процесса горения.

8.12 Для вновь проектируемых котельных установок паропроизводительностью не менее 60 т/ч, оборудованных взрывными предохранительными клапанами, каркасы и металлоконструкции топки и газоходов должны быть рассчитаны на давление внутри топки и газоходов, превышающее атмосферное не менее чем на 2000 Па. Каркасы топки и газоходов вновь проектируемых котлов паропроизводительностью 60 т/ч и выше, оборудование которых взрывными предохранительными клапанами является необязательным, должны быть рассчитаны на внутреннее давление, превышающее атмосферное не менее чем на 3000 Па, для установок, работающих под разрежением, и на внутреннее давление, превышающее максимальное рабочее не менее чем на 3000 Па, для установок, работающих под наддувом.

8.13 Газоходы на линии отвода продуктов сгорания и газоходы рециркуляции продуктов сгорания в топку котлов не должны иметь невентилируемых участков, в которых могли бы задерживаться или скапливаться продукты сгорания или газа.

8.14 Воздушный тракт котла от воздухоподогревателя до горелок следует выполнять таким образом, чтобы была обеспечена возможность его полной вентиляции в топку.

8.15 На котлах объем, где размещаются коллекторы и подвески котла («теплый ящик»), должен быть вентилируемым.

8.16 Площадки для обслуживания мазутных форсунок, а также над выхлопными отверстиями взрывных предохранительных клапанов топки и газоходов должны быть сплошными.

8.17 На котельных установках паропроизводительностью менее 60 т/ч, кроме котлов, изготовленных из мембранных газоплотных панелей, и котлов с одноходовым движением газов, взрывные предохранительные клапаны устанавливают в случаях, предусмотренных [15].

Газоходы от котла до дымовой трубы должны быть рассчитаны на рабочее давление (разрежение).

8.18 Котлы следует оборудовать средствами очистки конвективных поверхностей нагрева и воздухоподогревателей.

8.19 Воздухоподогреватели котлов должны быть оборудованы средствами пожаротушения. В качестве основного противопожарного средства следует использовать воду. Для тушения пожара в конвективной шахте котла с трубчатым воздухоподогревателем допускается вместо воды применять перегретый или сухой насыщенный пар.

8.20 Все горелки вновь вводимых и реконструируемых котлов должны быть оснащены запальнозащитными устройствами (ЗЗУ).

8.21 Необходимо предусматривать возможность отключения подачи топлива на горелку вручную с площадки обслуживания.

8.22 Степень оснащенности котла «хвостовыми» поверхностями нагрева следует определять заводом-изготовителем исходя из достижения оптимального значения КПД.

В качестве «хвостовых» поверхностей нагрева используют воздухоподогреватели, поверхностные, контактные и конденсационные экономайзеры.

8.23 При проектировании котельных следует исходить из условий комплектной поставки котельных установок, включая топочные устройства, «хвостовые» поверхности нагрева, тягодутьевые установки, золоуловители, контрольно-измерительные приборы, средства регулирования и управления.

Котельные установки поставляют заводской компоновки. Разработка новых компоновок котельных установок допускается только при отсутствии заводских решений, а также при реконструкции или техническом перевооружении котельных. Изменение компоновки должно быть согласовано заводом-изготовителем.

9 Газовоздушный тракт. Дымовые трубы. Очистка дымовых газов

9.1 Газовоздушный тракт

9.1.1 Требования к проектированию газовоздушного тракта котлоагрегата приведены в [15].

Аэродинамическое сопротивление котла принимают по данным заводов (фирм)-изготовителей.

9.1.2 Тягодутьевые установки (дымососы, вентиляторы) следует предусматривать индивидуальными к каждому котлу.

9.1.3 Групповые (для отдельных групп котлов) или общие (для всей котельной) тягодутьевые установки следует применять по результатам технико-экономических расчетов. При этом приводы тягодутьевых машин должны быть оснащены устройством частотного регулирования, а газоходы за котлами заслонками с автоматизированным приводом.

Групповые или общие тягодутьевые установки следует проектировать с двумя дымососами и двумя дутьевыми вентиляторами, из которых один резервный, обеспечивающими расчетную производительность котлов.

9.1.4 Выбор тягодутьевых установок следует проводить с учетом коэффициентов запаса по давлению и производительности в соответствии с приложением В.

9.1.5 Для котельных установок, работающих под наддувом, горелочные устройства, поставляемые заводом-изготовителем комплектно с дутьевым вентилятором, должны иметь данные по расчетному напору дымовых газов на выходе из котла.

9.1.6 При установке на котел двух дымососов и двух дутьевых вентиляторов производительность каждого из них следует выбирать равной 50 %.

9.1.7 Для регулирования производительности проектируемых тягодутьевых установок следует предусматривать направляющие аппараты, индукционные муфты, частотно управляемые электроприводы и другие устройства, обеспечивающие экономичные способы регулирования.

9.1.8 В зависимости от гидрогеологических условий и компоновочных решений котла наружные газоходы следует предусматривать надземными или подземными.

Ограждающие и несущие конструкции газоходов следует предусматривать:

- из сборных железобетонных конструкций;
- глиняного кирпича;
- металла;
- неметаллических материалов (пластмассы или керамики).

Выбор материала для изготовления газоходов следует проводить на основании технико-экономического обоснования.

Использование бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

9.1.9 Для котельных, работающих на сернистом топливе, при возможности образования в газоходах конденсата следует предусматривать защиту от коррозии внутренних поверхностей газоходов.

9.1.10 Для котельных, оборудованных котельными установками, забирающими воздух непосредственно из помещения котельной, для подачи воздуха на горение, следует предусматривать приточные установки или проемы в ограждающих конструкциях, расположенные в верхней зоне помещения котельной. Размеры живого сечения проемов определяют исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,5 м/с.

9.1.11 Газовоздухопроводы внутри котельной следует принимать стальными круглого сечения. Газовоздухопроводы прямоугольного сечения допускается предусматривать в местах примыкания их к прямоугольным элементам оборудования. На газовоздухопроводах следует предусматривать устройства для установки контрольно-измерительных приборов и крепления изоляции.

9.1.12 На участках газоходов, в которых возможно отложение золы, следует предусматривать устройства для их очистки и лючки с крышками для их осмотра.

9.2 Дымовые трубы

9.2.1 Строительство дымовых труб необходимо выполнять по отдельным проектам в соответствии с СП 43.13330 и настоящим сводом правил, содержащим мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию.

9.2.2 Для котельных необходимо предусматривать сооружение одной дымовой трубы. Допускаются две трубы и более по результатам аэродинамических расчетов. Наиболее рационально подключение к одной трубе не более четырех котельных агрегатов. При количестве подключаемых котлов свыше трех и диаметре выходного отверстия дымовой трубы 3,6 м и более следует предусматривать многоствольную дымовую трубу. В котельной, в которой установлены котлы с наддувным горелочным устройством, необходима либо установка индивидуальной дымовой трубы для каждого индивидуального ствола, либо конструирование общей трубы с разделительными вставками — рассечками для исключения взаимного динамического влияния потоков дымовых газов.

9.2.3 Расчет дымовой трубы следует выполнять на условия работы котельной при ее расчетной мощности с учетом расширения и проверкой устойчивой работы в летнем режиме. При этом высоту дымовой трубы следует определять на основании результатов аэродинамического расчета газовоздушного тракта.

9.2.4 Расчет концентрации вредных выбросов следует выполнять при работе котельной с тепловыми нагрузками, соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и летнему режиму, и проверять по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ, в соответствии с требованиями, приведенными в [18] и согласовывать по условиям, приведенным в [19].

9.2.5 Дымовые трубы следует выполнять: железобетонными, кирпичными, металлическими, из термостойкого пластика, керамическими.

Выбор материала следует проводить на основании технико-экономических расчетов в зависимости от района строительства, габаритов трубы, вида сжигаемого топлива, вида тяги (принудительная или естественная).

Использование восстановленных стальных труб, бывших в употреблении профилей, листов, полос и других металлоконструкций не допускается.

9.2.6 Для котельных, работающих на естественной тяге, дымовые трубы должны быть газоплотными и выполняться из газоплотных и термостойких материалов (металл, керамика, композитный полимер). Диаметр устья таких труб определяют расчетом в зависимости от объема дымовых газов и оптимальной скорости их выхода из устья.

9.2.7 Для котельных установок, работающих с принудительной тягой, выбор материала дымовых труб следует проводить на основании технико-экономических расчетов. Диаметр устья таких труб определяют расчетом в зависимости от объема дымовых газов, оптимальной скорости их выхода из устья и соблюдения требований 9.2.8.

9.2.8 Для кирпичных и железобетонных труб не допускается положительное статическое давление потока дымовых газов в газоотводящем стволе. Для этого должно выполняться условие $R < 1$. Определяющий критерий R вычисляют по формуле

$$R = \frac{(\lambda + 8i)\, h_0}{g\,(P_в - P_г)\, d_0}, \qquad (9.1)$$

Где λ — коэффициент сопротивления трению;

i — постоянный уклон внутренней поверхности верхнего участка дымовой трубы;

g — ускорение силы тяжести, м/с^2;

$P_в$ — плотность наружного воздуха при расчетном режиме;

$P_г$ — плотность дымовых газов при расчетном режиме, кг/м^3;

d_0 — диаметр устья трубы, м;

h_0 — динамическое давление газа в устье трубы, Па, вычисляемое по формуле

$$h_0 = P_г / W_0^2, \qquad (9.2)$$

где W_0 — скорость газов в устье трубы, м/с.

При $R < 1$ следует увеличить диаметр трубы или применить трубу специальной конструкции (с внутренним газонепроницаемым газоотводящим стволом с противодавлением между стволом и футеровкой).

9.2.9 Образование конденсата в стволах кирпичных и железобетонных труб, отводящих продукты сгорания топлива, не допускается при всех режимах работы.

9.2.10 Необходимость применения футеровки и тепловой изоляции для предотвращения выпадения конденсата и уменьшения термических напряжений следует определять теплотехническим расчетом. При этом в трубах, предназначенных для удаления дымовых газов от сжигания сернистого топлива (независимо от содержания серы), следует предусматривать футеровку или антикоррозийное покрытие из кислотоупорных материалов по всей высоте ствола.

9.2.11 Расчет дымовой трубы и выбор конструкции защиты внутренней поверхности ее ствола от агрессивного воздействия среды следует выполнять, исходя из условий сжигания основного и резервного топлива.

9.2.12 При проектировании следует предусматривать защиту от коррозии наружных стальных конструкций кирпичных и железобетонных дымовых труб и поверхностей стальных дымовых труб.

9.2.13 Подводящие газоходы в месте примыкания к кирпичной или железобетонной дымовой трубе следует проектировать прямоугольной формы.

9.2.14 В местах сопряжения газоходов с дымовой трубой необходимо предусматривать температурно-осадочные швы или компенсаторы.

9.2.15 В нижней части дымовой трубы или фундаменте следует предусматривать лазы, люки для осмотра и очистки, устройства для отвода конденсата.

При применении конденсационных котлов отвод конденсата дымовых труб должен быть совмещен с отводом конденсата из котла и газоходов через нейтрализатор.

9.2.16 Требования к световым ограждениям дымовых труб и наружной маркировочной окраске должны соответствовать [19].

9.3 Очистка дымовых газов

9.3.1 Котельные, предназначенные для работы на твердом топливе (угле, торфе, сланцах, древесных отходах и т. д.), должны быть оборудованы установками для очистки дымовых газов от золы. При применении твердого топлива в качестве аварийного, установка золоуловителей не требуется.

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

9.3.3 В качестве золоулавливающих аппаратов следует использовать:

- дымососы-золоуловители, циклоны батарейные улиточные, батарейные циклоны с рециркуляцией газов при слоевом сжигании топлива;
- циклоны батарейные улиточные, циклоны батарейные с рециркуляцией газов, мокрые золоуловители, электрофильтры при камерном сжигании топлива.

Мокрые золоуловители с низконапорными трубами Вентури с каплеуловителями следует применять при наличии системы гидрозолошлакоудаления и устройств, исключающих сброс в водоемы вредных веществ, содержащихся в золошлаковой пульпе.

Объемы газов принимаются при их рабочей температуре.

Температура дымовых газов за мокрыми золоуловителями при любых режимах работы котла должна быть не менее чем на 15 °С выше точки росы очищенных газов.

9.3.4 Коэффициенты очистки золоулавливающих устройств определяют расчетом и в пределах, установленных изготовителем оборудования или конструкторской организацией, разработавшей установку.

9.3.5 Установку золоуловителей необходимо предусматривать на всасывающей стороне дымососов на открытых площадках. В зависимости от метеорологических условий площадки строительства котельной допускается установка золоуловителей в помещении.

9.3.6 Золоуловители предусматривают индивидуальные к каждому котлу.

При работе котельной на твердом топливе золоуловители не должны иметь обводных газоходов.

9.3.7 Сухие золоуловители следует оборудовать системой сбора и удаления сухой золы. Форма и внутренняя поверхность бункера золоуловителя должны обеспечивать полный спуск золы самотеком, при этом угол наклона стенок бункера к горизонту принимается 60° и в обоснованных случаях допускается не менее 55°. Бункера золоуловителей должны иметь герметические затворы.

Сухие золоуловители должны иметь теплоизоляцию, обеспечивающую температуру стенки бункеров не менее чем на 15 °С выше точки росы очищенных газов.

9.3.8 Расчетная скорость газов и конфигурация газоходов должны исключать отложение золы в них. Сечение газоходов следует определять, принимая скорость газов по рекомендациям завода-изготовителя в зависимости от физических свойств золы (абразивности, дисперсности, слипаемости и др.). На газоходах следует предусматривать люки для ревизии.

9.3.9 Мокрые искрогасители следует применять в котельных установках, предназначенных для работы на древесных отходах. После золоуловителей искрогасители не устанавливают.

10 Арматура, приборы и предохранительные устройства

Для управления работой котлов и обеспечения безопасных режимов эксплуатации они должны быть оснащены:

устройствами, предохраняющими от повышения давления (предохранительными устройствами);

указателями уровня воды;

манометрами;

приборами для измерения температуры среды;

запорной и регулирующей арматурой;

приборами безопасности и сигнализации.

10.1 Трубопроводы

10.1.1 В котельных с паровыми котлами с давлением пара свыше 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой воды выше 115 °С (независимо от давления) трубы, материалы и арматура должны соответствовать требованиям национальных стандартов и [15].

Использование восстановленных стальных труб, и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

10.1.2 В котельных с паровыми котлами с давлением пара не более 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С выбор труб и арматуры в зависимости от параметров транспортируемой среды следует проводить в соответствии с требованиями национальных стандартов и [15].

10.1.3 Магистральные трубопроводы, к которым присоединяют паровые котлы, следует предусматривать одинарными секционированными или двойными в котельных первой категории. В остальных случаях секционирование определяют в задании на проектирование.

Магистральные питательные трубопроводы паровых котлов давлением свыше 0,07 МПа следует проектировать двойными для котельных первой категории. В остальных случаях эти трубопроводы предусматривают одинарными несекционированными.

Магистральные подающие и обратные трубопроводы систем теплоснабжения, к которым присоединяют водогрейные котлы, водоподогревательные установки и сетевые насосы, следует предусматривать одинарными секционированными или двойными для котельных первой категории независимо от расхода тепла и для котельных второй категории — при расходе тепла 350 МВт и более. В остальных случаях эти трубопроводы должны быть одинарными несекционированными.

Магистральные паропроводы, питательные трубопроводы, подающие и обратные трубопроводы систем теплоснабжения для котельных с паровыми котлами с давлением пара до 0,07 МПа и температурой воды не выше 115 °С независимо от категории принимают одинарными несекционированными.

10.1.4 При установке котлов с индивидуальными питательными насосами питательные трубопроводы следует предусматривать одинарными.

10.1.5 Трубопроводы пара и воды от магистралей к оборудованию и соединительные трубопроводы между оборудованием следует предусматривать одинарными.

10.1.6 Диаметры паропроводов следует принимать исходя из максимальных часовых расчетных расходов теплоносителя и допускаемых потерь давления.

При этом скорости пара следует принимать не более:

для перегретого пара при диаметре труб, мм,

до 200 — 40 м/с;

свыше 200 — 70 м/с;

для насыщенного пара при диаметре труб, мм,

до 200 — 30 м/с;

свыше 200 — 60 м/с.

10.1.7 Горизонтальные участки трубопроводов в котельных необходимо прокладывать с уклоном не менее 0,004, а для трубопроводов тепловых сетей допускается уклон не менее 0,002.

10.1.8 Отбор среды от паропроводов следует проводить из верхней образующей трубопровода.

10.1.9 Отключаемые участки, а также нижние и концевые точки паропроводов должны иметь устройства для периодической продувки и отвода конденсата: штуцера с вентилями, конденсатоотводчики. Во избежание обратного тока при остановке системы за конденсатоотводчиком следует устанавливать обратный клапан.

10.1.10 Для периодического спуска воды или периодической продувки котла, дренажа трубопроводов, паропроводов и конденсатопроводов следует предусматривать в нижних точках трубопроводов устройства для спуска воды (спускники) и общие сборные спускные и продувочные трубопроводы, а в высших точках трубопроводов — устройства для выпуска воздуха (воздушники) в соответствии с приложением Г.

10.1.11 Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов, а также от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций зданий следует принимать в соответствии с приложением Д.

10.1.12 Соединение всех трубопроводов, кроме гуммированных, следует предусматривать на сварке. На фланцах допускается присоединение трубопроводов к арматуре и оборудованию.

Применение муфтовых соединений допускается на трубопроводах пара и воды диаметром до 100 мм с температурой среды не выше 250 °С и давлением до 1,6 МПа, для котельных с котлами с давлением пара до 0,07 МПа и температурой воды не выше 115 °С. Для трубопроводов, расположенных в пределах котлов, с давлением пара свыше 0,07 МПа и температурой выше 115 °С допускается предусматривать применение муфтовых соединений согласно [15].

10.1.13 Для установки измерительных и отборных устройств на трубопроводах следует предусматривать прямые участки длиной, определяемой инструкцией завода-изготовителя устройства.

10.1.14 Оснащение запорных устройств котельных электрическими приводами следует проводить в зависимости от степени автоматизации технологического процесса, требований дистанционного управления и безопасности эксплуатации по заданию на проектирование.

10.2 Предохранительные устройства

10.2.1 Каждый элемент котла, внутренний объем которого ограничен запорными органами, должен быть защищен предохранительными устройствами, автоматически предотвращающими повышение давления сверх допустимого путем выпуска рабочей среды в атмосферу.

10.2.2 В качестве предохранительных устройств допускается применять:

рычажно-грузовые предохранительные клапаны прямого действия;

пружинные предохранительные клапаны прямого действия;

выкидные предохранительные устройства (гидрозатворы, мембранные предохранительные устройства).

10.2.3 Предохранительные клапаны устанавливают на патрубках, непосредственно присоединенных к котлу или трубопроводу без промежуточных запорных органов.

При расположении на одном патрубке нескольких предохранительных клапанов площадь поперечного сечения патрубка должна быть не менее 1,25 суммарной площади сечения клапанов, установленных на этом патрубке.

Отбор рабочей среды через патрубок, на котором расположены предохранительные клапаны, не допускается.

10.2.4 Конструкция предохранительных клапанов должна предусматривать возможность проверки их действия в рабочем состоянии путем принудительного открывания клапана.

Грузы рычажных предохранительных клапанов должны быть закреплены на рычаге способом, исключающим их произвольное перемещение. Навешивать новые грузы после регулировки клапана не допускается.

При установке на котле двух предохранительных клапанов один из них должен быть контрольным. Контрольный клапан снабжают устройством (например, кожухом, запирающимся на замок), не позволяющим обслуживающему персоналу регулировать клапан, но не препятствующим проверке его состояния.

10.2.5 Предохранительные клапаны должны иметь устройства (отводные трубы) для защиты обслуживающего персонала от ожогов при срабатывании клапанов. Среду, выходящую из предохранительных клапанов, отводят за пределы помещения. Конфигурация и сечение отвода должны быть такими, чтобы за клапаном не создавалось противодавление. Отводящие трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы устройствами для слива конденсата, причем как на отводящих трубопроводах, так и на сливных устройствах не должно быть запорных органов.

10.2.6 Водогрейные котлы теплопроизводительностью свыше 0,4 МВт оборудуют не менее чем двумя предохранительными клапанами с минимальным диаметром каждого 40 мм. Диаметры всех устанавливаемых клапанов должны быть одинаковыми.

Водогрейные котлы без барабанов теплопроизводительностью 0,4 МВт и менее оборудуют одним предохранительным клапаном.

Число и диаметр предохранительных клапанов определяют расчетом.

10.2.7 На любых котлах (в том числе имеющих один предохранительный клапан) вместо одного предохранительного клапана допускается устанавливать обвод с обратным клапаном, пропускающим воду из котла в обход запорного устройства на выходе горячей воды. В этом случае между котлом и расширительным сосудом не должно быть другой запорной арматуры, кроме указанного обратного клапана.

Допускается не устанавливать предохранительные клапаны на водогрейных котлах, работающих на газообразном и жидком топливе, оборудованных автоматическими устройствами согласно 15.9, и на водогрейных котлах с механическими топками, оборудованных автоматическими устройствами согласно 15.10.

10.2.8 Диаметр соединительного и атмосферного трубопровода расширительного сосуда должен быть не менее 50 мм. Для предотвращения замерзания воды сосуд и трубопровод следует утеплять; расширительный сосуд следует плотно закрывать крышкой.

10.2.9 В случае включения котлов в систему отопления без расширительного сосуда заменять предохранительные клапаны на котлах обводами не допускается.

10.2.10 При наличии в котельных нескольких секционных либо трубчатых водогрейных котлов без барабанов, работающих на общий трубопровод горячей воды (если кроме запорных устройств на котлах имеются запорные устройства на общем трубопроводе), допускается вместо предохранительных клапанов на котлах устанавливать на каждом котле обводы с обратными клапанами у запорных устройств котлов, а на общем трубопроводе горячей воды (в пределах котельной) — два предохранительных клапана между запорными устройствами на котлах и запорными устройствами на общем трубопроводе. Диаметр каждого предохранительного клапана следует принимать по расчету для одного из котлов, имеющего наибольшую теплопроизводительность, но не менее 50 мм.

10.2.11 Диаметры обводов и обратных клапанов должны быть приняты по расчету, но не менее:

40 мм — для котлов теплопроизводительностью до 0,28 МВт;

50 мм — для котлов теплопроизводительностью свыше 0,28 МВт.

10.2.12 Суммарная пропускная способность устанавливаемых на паровом котле предохранительных устройств должна быть не менее номинальной часовой паропроизводительности котла.

10.2.13 Число и размеры предохранительных клапанов рассчитывают по следующим формулам:

а) для водогрейных котлов с естественной циркуляцией

$$ndh = 0{,}516Q, \tag{10.1}$$

б) для водогрейных котлов с принудительной циркуляцией

$$ndh = 0{,}258Q, \tag{10.2}$$

где n — число предохранительных клапанов;

d — диаметр клапана, мм;

h — высота подъема клапанов, мм;

Q — максимальная производительность котла, кВт.

Высоту подъема клапана при расчете по указанным формулам для обычных малоподъемных клапанов принимают не более $1/20d$.

Трубы от предохранительных устройств паровых котлов должны выводиться за пределы котельной и иметь устройства для отвода воды. Площадь поперечного сечения выхлопной трубы должна быть не менее двойной площади поперечного сечения предохранительного устройства.

Трубы от предохранительных клапанов для водогрейных котлов с температурой теплоносителя ниже 100 °С выводят в канализацию, для котлов не выше 115 °С — через пароводоотделитель — в атмосферу и канализацию.

10.2.14 Предохранительные клапаны должны защищать котлы от превышения в них давления более чем на 10 % расчетного (разрешенного) значения.

10.2.15 Предохранительные клапаны следует устанавливать:

- на верхнем барабане или сухопарнике в паровых котлах с естественной циркуляцией без пароперегревателя;
- на выходных коллекторах или барабане в водогрейных котлах;
- не менее чем по одному предохранительному устройству на выходе и входе воды в отключаемых экономайзерах.

10.2.16 Проверку исправности действия предохранительных клапанов следует проводить не реже одного раза в смену на котлах с рабочим давлением до 1,4 МПа включительно и не реже одного раза в сутки на котлах с рабочим давлением свыше 1,4 МПа.

10.2.17 На паровых котлах вместо предохранительных клапанов допускается устанавливать выкидное предохранительное устройство (гидрозатвор), рассчитанное так, чтобы давление в котле не превышало избыточное рабочее давление более чем на 10 % разрешенного. Между котлом и выкидным предохранительным устройством и на самом устройстве установка запорных органов не допускается.

Выкидное предохранительное устройство должно иметь расширительный сосуд с трубой в верхней части для отвода пара, которая должна быть выведена в безопасное для людей место. Расширительный сосуд соединяют с нижним коллектором выкидного предохранительного устройства переливной трубой.

Диаметры труб выкидного предохранительного устройства должны быть не менее приведенных в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Паропроизводительность котла, т/ч		Внутренний диаметр трубы, мм
от	до	
0,124	0,233	65
0,233	0,372	75
0,372	0,698	100

Окончание таблицы 10.1

Паропроизводительность котла, т/ч		Внутренний диаметр трубы, мм
от	до	
0,698	1,241	125
1,241	2,017	150
2,017	3,103	173
3,103	4,654	200
4,654	6,982	225

Диаметр трубы, отводящей пар от выкидного предохранительного устройства, должен быть не менее диаметра труб самого устройства. При установке нескольких выкидных устройств допускается устройство общей отводной трубы с площадью сечения не менее 1,25 суммы площадей сечения труб присоединенных устройств.

Для заполнения гидрозатвора водой его следует соединять с водопроводной трубой, имеющей запорный вентиль и обратный клапан, и оборудовать приспособлениями для контроля за уровнем воды и спуска воды.

Выкидное предохранительное устройство должно быть защищено от замерзания в нем воды. Эксплуатация котлов с недействующим предохранительным выкидным устройством не допускается.

10.2.18 У водогрейных котлов, работающих на систему горячего водоснабжения, вместо предохранительных клапанов допускается устройство отдельной выкидной трубы, соединяющей верхнюю часть котлов с верхней частью бака для воды. На этой выкидной трубе не должно быть запорных устройств, а бак следует соединять с атмосферой. Диаметр выкидной трубы должен быть не менее 50 мм.

10.3 Указатели уровня воды в котле

10.3.1 Водогрейный котел должен быть снабжен штуцером с краном отбора проб воды, установленным в верхней части барабана котла, а при отсутствии барабана — на выходе воды из котла в магистральный трубопровод (до запорного устройства).

10.3.2 На паровом котле для постоянного наблюдения за положением уровня воды в барабанах следует устанавливать не менее двух водоуказательных приборов прямого действия.

10.3.3 Для паровых чугунных и стальных водотрубных котлов с площадью поверхности нагрева менее 25 м^2 допускается установка одного водоуказательного прибора.

Чугунный котел с барабаном (паросборником) необходимо оборудовать циркуляционными трубами, соединяющими нижнюю часть барабана с секциями котла.

10.3.4 Водоуказательные приборы прямого действия следует монтировать в вертикальной плоскости или с наклоном вперед под углом не более 30°. Они должны быть расположены и освещены так, чтобы уровень воды был хорошо виден с рабочего места машиниста (кочегара), оператора.

10.3.5 На водоуказательных приборах против предельно допустимого низшего уровня воды в котле следует устанавливать неподвижный металлический указатель с надписью «Низший уровень». Этот уровень должен быть не менее чем на 25 мм выше нижней видимой кромки прозрачной пластины (стекла) водоуказательного прибора. Аналогично следует размещать указатель высшего допустимого уровня воды в котле, который должен находиться не менее чем на 25 мм ниже верхней видимой кромки прозрачной пластины (стекла).

10.3.6 Водоуказательные приборы или краны для отбора проб следует устанавливать на барабане котла отдельно друг от друга. Допускается совместное размещение двух водоуказательных приборов на соединительной трубе (колонке) диаметром не менее 70 мм.

10.3.7 Трубы, соединяющие водоуказательные приборы с барабаном (корпусом) котла, должны быть защищены от замерзания.

10.3.8 В указателях уровня прямого действия паровых котлов следует применять плоские прозрачные стекла. Водоуказательные приборы с цилиндрическими стеклами могут быть использованы на паровых котлах производительностью не более 0,5 т/ч.

10.3.9 Водоуказательные приборы должны иметь наружные защитные устройства, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала при разрыве стекла. Защитные устройства не должны затруднять наблюдение за уровнем воды.

10.3.10 Водоуказательные приборы должны быть снабжены запорной арматурой для отключения от парового и водяного пространства котла, обеспечивающей возможность замены стекол и корпуса во время работы котла, а также продувочной арматурой. Допускается применение для этих целей пробковых кранов. Для спуска воды при продувке водоуказательных приборов следует использовать воронки с защитным приспособлением и отводной трубкой для свободного слива.

10.3.11 Полностью автоматизированные котлы должны быть оснащены автоматизированными устройствами указателя и поддержания уровня воды в барабане котла.

10.4 Манометры

10.4.1 Манометры, устанавливаемые на котлах и питательных линиях, должны иметь класс точности не ниже 2,5.

10.4.2 Манометры следует выбирать с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении их стрелка находилась в средней трети шкалы.

10.4.3 На шкалу манометра следует наносить красную черту по делению, соответствующему разрешенному давлению в котле с учетом добавочного давления от веса столба жидкости.

Взамен красной черты разрешается прикреплять или припаивать к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра, над соответствующим делением шкалы. Наносить красную черту на стекло краской запрещается.

10.4.4 Манометр следует устанавливать так, чтобы его показания были видны обслуживающему персоналу, при этом циферблат манометра должен находиться в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до 30°.

10.4.5 Диаметр корпусов манометров, устанавливаемых от уровня площадки наблюдения за манометром на высоте до 2 м, должен быть не менее 100 мм, на высоте 2—5 м — не менее 160 мм и на высоте 5 м — не менее 250 мм.

10.4.6 На каждом паровом котле должен быть установлен манометр, сообщающийся с паровым пространством котла через соединительную сифонную трубку или через другое аналогичное приспособление с гидравлическим затвором.

10.4.7 У котлов, работающих на жидком топливе, на трубопроводе подвода топлива к форсункам (горелкам) необходимо устанавливать манометры после последнего по ходу топлива запорного органа, а также на общем паропроводе к мазутным форсункам после регулирующего клапана.

10.4.8 Манометры не допускается применять в случаях, когда:

на нем отсутствует пломба или клеймо о проведении поверки;

просрочен срок поверки;

стрелка манометра при его включении не возвращается к нулевому показанию шкалы на значение, превышающее половину допустимой погрешности для данного прибора;

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

10.4.9 На водогрейных котлах манометры следует располагать:

на входе воды в котел после запорного органа;

выходе нагретой воды из котла до запорного органа;

всасывающих и нагнетательных линиях циркуляционных и подпиточных насосов.

10.4.10 У каждого парового котла манометр следует устанавливать на питательной линии перед органом, регулирующим питание котла.

При наличии в котельной нескольких котлов паропроизводительностью менее 2 т/ч допускается установка одного манометра на общей питательной линии.

Манометры на питательных линиях паровых и водогрейных котлов должны быть отчетливо видны обслуживающему персоналу.

10.4.11 В случае использования водопроводной сети взамен второго питательного насоса в непосредственной близости от котла на этой водопроводной линии должен быть установлен манометр.

10.4.12 Котлы, работающие на газообразном топливе, должны быть оснащены приборами контроля давления газа перед горелками.

10.5 Приборы для измерения температуры

10.5.1 У водогрейных котлов для измерения температуры воды необходимо устанавливать термометры при входе воды в котел и на выходе из него.

На выходе воды из котла термометр должен быть расположен между котлом и запорным органом.

При наличии в котельной двух и более котлов термометры размещают на общих подающем и обратном трубопроводах. В этом случае установка термометра на обратном трубопроводе каждого котла не обязательна.

10.5.2 На питательных трубопроводах паровых котлов следует устанавливать термометры для измерения температуры питательной воды.

10.5.3 При работе котлов на жидком топливе, требующем подогрева, топливопровод следует оборудовать термометром, измеряющим температуру топлива перед форсунками. Для котлов производительностью ниже 50 МВт допускается измерение температуры на входе в котельную.

10.6 Арматура котла и его трубопроводы

10.6.1 Арматура, установленная на котлах и трубопроводах, должна иметь маркировку, в которой надлежит указывать:

диаметр условного прохода;

условное или рабочее давление и температуру среды;

направление потока среды.

На штурвалах арматуры должны быть указаны направления вращения для их открывания и закрывания.

10.6.2 На паропроводе от котла устанавливают запорный вентиль или задвижку. Запорные органы на паропроводе следует располагать ближе к котлу.

10.6.3 На питательном трубопроводе парового котла устанавливают обратный клапан и запорную арматуру.

10.6.4 На подпиточном трубопроводе водогрейного котла устанавливают обратный клапан и запорную арматуру.

10.6.5 При наличии нескольких питательных насосов, имеющих общий всасывающий и нагнетательный трубопроводы, у каждого насоса на стороне всасывания и на стороне нагнетания устанавливают запорные органы. На напорном патрубке питательного или циркулирующего центробежного насоса до запорного органа устанавливают обратный клапан.

10.6.6 Питательный трубопровод должен иметь патрубки для выпуска воздуха из верхней точки трубопровода и дренажи для спуска воды из нижних точек трубопровода.

10.6.7 У каждого водогрейного котла, подключенного к общим трубопроводам сетевой воды, на подающем и обратном трубопроводах котла монтируют по одному запорному органу.

10.6.8 Для предотвращения перегрева стенок водогрейного котла и повышения в нем давления при аварийной остановке сетевых насосов в системе с принудительной циркуляцией между котлом и вентилем (задвижкой) на выходном трубопроводе должно быть установлено устройство для сброса воды с отводом в безопасное место.

10.6.9 На спускных, продувочных и дренажных линиях трубопроводов паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С следует предусматривать установку одного запорного органа; на трубопроводах паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и водогрейных котлов с температурой воды выше 115 °С согласно [15].

11 Вспомогательное оборудование

11.1 Выбор вспомогательного оборудования котельной следует проводить по данным расчета тепловой схемы и составленному пароводяному балансу с компенсацией потерь воды, пара, конденсата добавочной химически обработанной воды.

11.2 В проектах котельных в зависимости от требований заводов-изготовителей необходимо предусматривать устройства для удаления газов, растворенных в добавочной воде газов и во всех потоках конденсата, поступающих в котельную — дегазацию термическим или химическим путем.

11.3 Систему сбора и возврата конденсата следует принимать в соответствии с СП 124.13330. В зависимости от качества и давления конденсата, возвращаемого от внешних потребителей, следует предусматривать его подачу в деаэраторы или на станцию очистки конденсата. Конденсат от пароводяных подогревателей котельных должен направляться непосредственно в деаэраторы питательной воды.

11.4 Для деаэрации питательной воды паровых котлов следует предусматривать деаэраторы атмосферного давления. Применение деаэраторов повышенного давления допустимо по результатам теплового расчета тепловой схемы котельной.

В котельных с водогрейными котлами с температурой нагрева воды не ниже 130 °С для деаэрации подпиточной воды следует предусматривать вакуумные деаэраторы.

В котельных с паровыми и водогрейными котлами тип деаэратора (вакуумный или атмосферный) для подпитки тепловой сети следует определять на основании технико-экономических расчетов.

11.5 Для котельных с чугунными и стальными водогрейными котлами и натрий-катионированием необходима термическая или химическая деаэрация (сульфитирование) воды, а при расходе подпиточной воды менее 50 т/ч и магнитной обработке или дозировании комплексонов термическую деаэрацию предусматривать не следует.

11.6 Суммарная производительность деаэраторов должна обеспечивать деаэрацию:

питательной воды паровых котлов — по установленной производительности котельной (без учета резервных котлов);

подпиточной воды при закрытых и открытых системах теплоснабжения.

11.7 В проектах котельных с паровыми котлами при открытых и закрытых системах теплоснабжения следует предусматривать отдельные деаэраторы питательной и подпиточной воды.

Общий деаэратор питательной и подпиточной воды допускается предусматривать при закрытых системах теплоснабжения.

11.8 Два и более деаэратора питательной воды следует предусматривать при установке котлов с рабочим давлением свыше 1,4 МПа:

в котельных первой категории;

при значительных колебаниях нагрузок (летних, ночных, технологических), которые не обеспечиваются одним деаэратором;

компоновке котлов с соответствующим вспомогательным оборудованием в виде блок-секций.

11.9 При установке в котельной одного деаэратора питательной воды и невозможности останова котельной на время ремонта деаэратора следует предусматривать бак атмосферного давления для сбора воды и конденсата, поступающих в деаэратор.

Вместимость бака должна быть не менее пятиминутной производительности деаэратора, подключение бака — непосредственно к питательным насосам.

11.10 При параллельном включении двух и более деаэраторов атмосферного или повышенного давления следует предусматривать уравнительные линии по воде и пару, а также обеспечивать распределение воды, конденсата и пара пропорционально производительности деаэраторов.

Параллельное включение вакуумных деаэраторов, как правило, не предусматривается.

11.11 Для создания разрежения в вакуумных деаэраторах следует применять вакуум-насосы, а также водоструйные или пароструйные эжекторы. Для водоструйных эжекторов следует предусматривать контур рабочей воды с насосами и баками рабочей воды. Вместимость баков рабочей воды должна быть не менее трехминутной производительности деаэратора.

11.12 При вакуумной деаэрации подпиточной воды необходимо предусматривать установку промежуточных баков деаэрированной воды. При наличии необходимых высотных отметок установки деаэратора возможна схема со сливом деаэрированной воды непосредственно в баки-аккумуляторы.

11.13 Перед деаэраторами подпиточной воды следует предусматривать максимально возможный подогрев умягченной воды.

11.14 Основные параметры термических деаэраторов, полезные вместимости деаэраторных баков и значения подогрева воды в деаэраторах должны соответствовать ГОСТ 16860.

11.15 Высоту установки деаэраторов и конденсатных баков следует принимать исходя из условия создания подпора у питательных и подпиточных насосов, исключающего возможность вскипания воды в насосах.

11.16 При определении производительности питательных насосов следует учитывать расходы:

на питание всех рабочих паровых котлов;

непрерывную продувку котлов;

редукционно-охладительные и охладительные установки.

11.17 Для питания котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа следует предусматривать следующие насосы:

с паровым приводом (поршневые бессмазочные, паровые объемные машины типа ПРОМ, турбонасосы) с использованием отработанного пара, при этом следует предусматривать резервный насос с электроприводом;

только с электроприводом — при наличии двух независимых источников питания электроэнергией, в том числе от электрогенераторов собственных нужд;

с электрическим и паровым приводами — при одном источнике питания электроэнергией; для питания котлов с давлением пара не более 0,5 МПа или котлов производительностью до 1 т/ч допускается применение питательных насосов только с электроприводом при одном источнике питания электроэнергией.

11.18 Количество и производительность питательных насосов следует выбирать с таким расчетом, чтобы в случае остановки наибольшего по производительности насоса оставшиеся обеспечили подачу воды в количестве, определенном в соответствии с 11.16.

В котельных второй категории, в которых предусмотрены котлы в облегченной или легкой обмуровке с камерным сжиганием топлива, при условии что теплота, аккумулированная топкой, не может привести к перегреву металла элементов котла при выходе из строя питательного насоса и автоматическом отключении подачи топлива в топку, суммарную производительность питательных насосов определяют исходя из требований 11.16 (без учета возможной остановки одного из питательных насосов). В этом случае число насосов следует принимать не менее двух (без резервного).

11.19 Питательные насосы, допускающие их параллельную работу, следует присоединять к общим питательным магистралям. При применении насосов, не допускающих их параллельную работу, следует предусматривать возможность питания котлов по раздельным магистралям.

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

11.20 Производительность водоподогревательных установок следует определять:

при наличии баков-аккумуляторов горячей воды — по сумме расчетных максимальных часовых расходов теплоты на отопление и вентиляцию, расчетных средних часовых расходов теплоты на горячее водоснабжение и расчетных расходов теплоты на технологические цели;

при использовании водоподогревателей для систем горячего водоснабжения и отсутствии баков-аккумуляторов и при закрытых системах теплоснабжения с централизованными установками горячего водоснабжения — по расчетному максимальному расходу теплоты на горячее водоснабжение.

При определении расчетной производительности следует учитывать также расходы теплоты на собственные нужды котельной и потери теплоты в котельной и тепловых сетях.

11.21 Число водоподогревателей для систем отопления и вентиляции должно быть не менее двух. Резервные подогреватели не предусматриваются, при этом, в случае выхода из строя наибольшего по производительности подогревателя в котельных первой категории оставшиеся должны обеспечивать отпуск теплоты потребителям:

на технологическое теплоснабжение и системы вентиляции — в количестве, определяемом минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха);

на отопление — в количестве, определяемом режимом наиболее холодного месяца.

11.22 Количество подогревателей для систем горячего водоснабжения (ГВС) должно быть не менее двух со 100 %-ной мощностью каждый. Водоводяные, пароводяные подогреватели должны быть оснащены запорной и регулирующей арматурой и приборами контроля в соответствии с инструкцией заводов-изготовителей и [15].

11.23 При отпуске воды различных параметров для отопления и вентиляции, бытового и технологического горячего водоснабжения необходимо предусматривать отдельные водоподогревательные установки.

11.24 Выбор сетевых и подпиточных насосов для открытых и закрытых систем теплоснабжения следует проводить в соответствии с СП 124.13330.

11.25 При открытой системе горячего водоснабжения число насосов, их производительность и напор определяют в соответствии с режимом работы системы горячего водоснабжения.

11.26 Для подпитки системы отопления без расширительного сосуда в котельной должно быть установлено не менее двух насосов с электрическим приводом; подпиточные насосы должны автоматически поддерживать давление в системе.

Для подпитки системы отопления с расширительным сосудом в котельной должно быть не менее двух насосов, в том числе допускается один ручной.

Для подпитки водогрейных котлов с рабочим давлением до 0,4 МПа и общей поверхностью нагрева не более 50 м², работающих на систему отопления с естественной циркуляцией, допускается применять один ручной насос.

Допускается подпитка системы отопления от водопровода при условии, что напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее чем на 0,07 МПа.

11.27 Подпитку водогрейных котлов, работающих на систему отопления с принудительной циркуляцией, следует проводить в трубопровод на всасывании сетевых насосов системы отопления, а при естественной циркуляции — в обратный трубопровод системы отопления на расстоянии не менее 3 м от запорного устройства котла.

11.28 При необходимости поддержания постоянной температуры воды на входе в водогрейный котел следует предусматривать установку рециркуляционных насосов, которые могут входить в комплект поставки котла заводом-изготовителем или подбираться при проектировании в комплекте с трехходовым смесительным краном. Установку резервных рециркуляционных насосов предусматривают техническим заданием на проектирование.

11.29 В котельных для открытых систем теплоснабжения и для установок централизованных систем горячего водоснабжения, водоподогреватели которых выбраны по расчетным средним часовым нагрузкам, следует предусматривать баки-аккумуляторы горячей воды, а для закрытых систем теплоснабжения — баки запаса подготовленной подпиточной воды.

Выбор вместимостей баков-аккумуляторов и баков-запаса проводят в соответствии с СП 124.13330.

Для повышения надежности работы баков-аккумуляторов следует предусматривать:

антикоррозионную защиту внутренней поверхности баков путем применения герметизирующих жидкостей, защитных покрытий или катодной защиты и защиту воды в них от аэрации;

заполнение баков только деаэрированной водой с температурой не выше 95 °С;

оборудование баков переливной и воздушной трубами; пропускная способность переливной трубы должна быть не менее пропускной способности труб, подводящих воду к баку;

конструкции опор на подводящих и отводящих трубопроводах бака-аккумулятора, исключающие передачу усилий на стенки и днища бака от внешних трубопроводов и компенсирующие усилия, возникающие при осадке бака;

установку электрифицированных задвижек на подводе и отводе воды; все задвижки (кроме задвижек на сливе воды и герметика) должны быть вынесены из зоны баков;

оборудование баков-аккумуляторов аппаратурой для контроля за уровнем воды и герметика, сигнализацией и соответствующими блокировками;

устройство в зоне баков лотков для сбора, перелива и слива бака с последующим отводом охлажденной воды в канализацию.

11.30 Открыто установленные баки-аккумуляторы должны иметь ограждение. Расстояние от ограждения баков-аккумуляторов до производственных зданий и открыто установленного оборудования определяют в соответствии с СП 18.13330 и СП 42.13330, обеспечивающих свободный проезд специального автотранспорта (автокраны, пожарные машины и т. д.).

11.31 При необходимости в котельных следует предусматривать закрытые баки для сбора дренажей паропроводов и конденсата от оборудования собственных нужд котельной.

11.32 Необходимость применения редукционных охладительных установок (РОУ), редукционных установок (РУ) и охладительных установок (ОУ) определяется расчетом, при этом резервные РОУ, РУ и ОУ следует предусматривать только в котельных первой категории по заданию на проектирование.

11.33 Для снижения давления насыщенного пара паровых котлов до требуемых потребителями параметров, рекомендуется использовать турбины с противодавлением 0,4 кВ. Типы и число турбин следует определять расчетом согласно техническим условиям внешних потребителей пара.

12 Водоподготовка и водно-химический режим

12.1 В проекте водоподготовки необходимо предусматривать решения по обработке воды для питания паровых котлов, систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, а также по контролю качества воды и пара.

Для блочно-модульных котельных необходимо предусматривать блочную установку водоподготовки, которую выбирают в зависимости от качества исходной воды и требований к качеству подпиточной воды.

12.2 Водно-химический режим работы котельной должен обеспечивать работу котлов, пароводяного тракта, теплоиспользующего оборудования и тепловых сетей без коррозионных повреждений и отложений накипи на внутренних поверхностях и шлама, получение пара и воды требуемого качества.

12.3 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, 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, подбор оборудования должна проводить специализированная организация.

12.4 Показатели качества исходной воды для питания паровых котлов, производственных потребителей и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения необходимо выбирать на основании анализов, выполненных в соответствии с ГОСТ 2761.

12.5 Качество воды для подпитки тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения должно отвечать требованиям, приведенным в СанПиН 2.1.4.2652 и СанПиН 2.1.4.2496.

12.6 Качество воды для заполнения и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения и контуров циркуляции водогрейных котлов должно соответствовать СП 124.13330, а также инструкциям заводов-изготовителей по эксплуатации водогрейных котлов.

12.7 Показатели качества пара, питательной воды паровых котлов и воды для впрыскивания при регулировании температуры перегретого пара должны соответствовать ГОСТ 20995.

12.8 Показатели качества питательной воды паровых котлов с естественной циркуляцией и давлением до 0,07 МПа должны соответствовать ГОСТ 21563.

12.9 Требования к качеству котловой воды паровых котлов по общему солесодержанию (сухому остатку) следует принимать по данным заводов-изготовителей котлов.

12.10 Для жаротрубных паровых и водогрейных котлов требования к качеству питательной и подпиточной воды устанавливаются заводами-изготовителями.

Продувка котлов

12.11 При расчетном значении продувки менее 2 % следует предусматривать периодическую продувку, при расчетной величине продувки более 2 %, кроме периодической следует предусматривать непрерывную продувку.

12.12 Значение непрерывной продувки следует принимать по техническим условиям и паспортам котлов. Это значение не должно быть менее 0,5 % и не более 10 % — для котлов давлением пара до 1,4 МПа, 5 % — для котлов давлением свыше 1,4 МПа.

12.13 При значении непрерывной продувки более 500 кг/ч для использования тепловой энергии непрерывной продувки следует предусматривать сепараторы. При значении менее 500 кг/ч следует обосновывать экономическую целесообразность использования тепловой энергии продувочной воды.

Оборудование и сооружения водоподготовительных установок

12.14 При выборе оборудования для обработки исходной воды, а также оборудования реагентного хозяйства, кроме положений настоящего раздела следует руководствоваться требованиями, приведенными в СП 31.13330.

12.15 Расчетную производительность водоподготовительных установок и их оборудования следует определять:

для паровых котлов — суммой наибольших потерь пара и конденсата у технологических потребителей и в наружных сетях, потерь воды с продувками котлов, потерь пара и конденсата в котельной и собственными нуждами котельной;

для подпитки тепловых сетей закрытых и открытых систем теплоснабжения в соответствии с СП 124.13330 и СП 31.13330.

12.16 Расходы воды на собственные нужды определяют расходами воды на регенерацию и промывку фильтров водоподготовки (учитывая несовпадение по времени процессов регенерации фильтров) и расходами осветленной воды на собственные нужды котельной установки.

12.17 Подогреватели исходной воды следует выбирать из расчета нагрева воды до температуры не ниже 15 °С, но не выше температуры, допускаемой по техническим характеристикам, используемых ионообменных материалов.

При установке осветлителей колебания температуры исходной воды допускаются в пределах 1 °С.

12.18 Для реагентного хозяйства следует предусматривать склады мокрого хранения. При расходе реагентов до 3 т в месяц допускается их хранение в сухом виде в закрытых складах.

12.19 Высоту баков для коагулянта, поваренной соли, кальцинированной соды и фосфатов следует принимать не более 2 м, для извести — не более 1,5 м. При механизации загрузки и выгрузки реагентов высота баков может быть соответственно увеличена до 3,5 м и 2,5 м. Заглубление баков более чем на 2,5 м не допускается.

12.20 Хранение флокулянта необходимо предусматривать в соответствии с технологической документацией предприятия-изготовителя.

12.21 Вместимость складов хранения реагентов следует принимать при доставке:

автотранспортом — из расчета 10-суточного расхода;

железнодорожным транспортом — из расчета месячного расхода;

по трубопроводам — из расчета суточного расхода.

12.22 Вместимость склада флокулянта следует определять из расчета хранения запаса для работы водоподготовки в течение не менее двух недель. Запас реагентов определяют исходя из максимального суточного расхода.

12.23 При доставке реагентов железнодорожным транспортом необходимо предусматривать возможность приема одного вагона или цистерны; при этом к моменту разгрузки на складе должен учитываться 10-суточный запас реагентов.

12.24 Склад фильтрующих материалов необходимо рассчитывать на 10 % объема материалов, загружаемых в осветлительные и катионитные фильтры, и на 25 % объема материалов, загружаемых в анионитные фильтры.

12.25 Катиониты и аниониты надлежит хранить в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре не ниже 2 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

12.26 Вспомогательное реагентное оборудование для использования кислот, натрий гидрооксида, аммиакосодержащих веществ, включающее мерники, эжекторы, насосы, расходные баки и т. п., располагающееся в здании котельной или в отдельно стоящем здании водоподготовки, следует выделять в отдельные помещения для каждого реагента.

Допускается размещать оборудование для использования кислот и натрий-гидроксида, растворов коагулянта и известкового молока в одном помещении. Каждое помещение склада кислоты не должно содержать более 50 т реагента.

12.27 Баки хранения кислот и щелочей следует размещать в зданиях, заглублять их не допускается. Допускается размещение баков серной кислоты вне здания под навесом. Обязателен (при размещении баков вне здания) наружный обогрев баков с обеспечением температуры внутри емкости 10 °С (оптимально), не допускается летний нагрев стенки бака более 30 °С.

Отвод реагентов и их растворов из баков необходимо предусматривать через верхний штуцер.

12.28 Под баками-мерниками, эжекторами и другим оборудованием кислот и щелочей следует предусматривать поддон вместимостью не менее 0,9 вместимости наибольшего аппарата. Поддон следует устраивать и под участком железнодорожного пути или площадкой автотранспорта, на которых предусматривается разгрузка реагентов.

Вместимость поддонов под участком железнодорожного пути и площадкой автотранспорта следует рассчитывать только на объем трубопроводов в пределах площадки разгрузки реагентов.

12.29 Наружные трубопроводы кислот и щелочей должны быть только надземными с обеспечением условий, предотвращающих замерзание реагентов внутри трубопроводов (тепловая изоляция, «спутники»).

12.30 Все емкости необходимо оборудовать дренажными и переливными устройствами, а также устройствами для выпуска или впуска воздуха (воздушниками).

12.31 Трубопроводы для выпуска воздуха из баков с кислотами и щелочами должны возвышаться над кровлей здания не менее чем на 3 м, при расположении баков вне здания — на высоте не менее 5 м над площадкой обслуживания.

12.32 Трубопроводы концентрированных кислот и щелочей следует предусматривать только из стальных бесшовных или стальных футерованных труб.

12.33 В проектах следует предусматривать защиту от коррозии оборудования и трубопроводов, подвергающихся воздействию коррозионной среды, или принимать их в коррозионно-стойком исполнении.

12.34 Контроль качества пара и воды следует осуществлять в специализированных лабораториях промышленных предприятий или районных служб эксплуатации систем теплоснабжения. При невозможности использования для этих целей указанных лабораторий необходимый контроль следует предусматривать в котельных.

12.35 Объем химического контроля качества воды для тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения должен соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

Обработка конденсата

12.36 Установку очистки производственного конденсата от загрязнений следует предусматривать при значениях загрязнений не более, мг/л:

взвешенные веществ 300

соединения железа.....70

масла 20

смолы 2

фенолы, бензолы, нафталины (суммарно) 10

При значениях загрязнений конденсата более указанных и при невозможности обработки конденсата совместно с исходной водой, а также в случаях технико-экономической нецелесообразности очистки конденсата возврат конденсата в котельную предусматривать не следует.

12.37 При проектировании следует предусматривать использование конденсата от установок мазутоснабжения котельных для питания котлов, при необходимости — с очисткой от мазута. В отдельных случаях, обоснованных технико-экономическими расчетами, допускается предусматривать сброс конденсата в канализацию после соответствующей очистки.

13 Топливное хозяйство

13.1 Вид топлива, на котором должна работать котельная, а также необходимость аварийного вида топлива для котельных устанавливают в задании на проектирование с учетом категории котельной и требований 4.5.

Лимиты на годовое потребление топлива в установленном порядке оформляются заказчиком в соответствии с расчетными данными проектной организации в соответствии с [7] и [13].

13.2 Вид топлива для растопки и «подсвечивания» котлов с камерными топками для сжигания твердого топлива следует предусматривать исходя из требований завода-изготовителя.

13.3 Расчетный часовой расход топлива котельной определяют, исходя из работы всех установленных рабочих котлов при их номинальной тепловой мощности по значению низшей теплоты сгорания заданного вида топлива.

13.4 Суточный расход топлива следует определять:

для паровых котлов — исходя из режима их работы при суммарной расчетной тепловой мощности;

для водогрейных котлов — исходя из 24 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца.

Твердое топливо

13.5 Требования настоящего раздела следует выполнять при проектировании сооружений для разгрузки, приемки, складирования и подачи топлива на территории котельной.

13.6 Для паровых котлов паропроизводительностью 2 т/ч и выше и водогрейных теплопроизводительностью 1,16 МВт и выше, работающих на твердом топливе, подача топлива в котельную и топку котла должна быть механизирована.

13.7 При доставке топлива вагонные или автомобильные весы на территории котельной следует предусматривать по согласованию с топливоснабжающей организацией.

13.8 Фронт разгрузки разгрузочного устройства и фронт разгрузки склада топлива следует предусматривать совмещенными. Допускается проектирование отдельного фронта разгрузки на складе топлива.

13.9 При разгрузочном устройстве с вагоноопрокидывателем на площадке котельной следует размещать размораживающее устройство.

13.10 Склады топлива и приемно-разгрузочные устройства проектируют открытыми. Закрытые склады и приемно-разгрузочные устройства предусматривают для районов жилой застройки, по специальным требованиям промышленных предприятий, на территории которых расположена котельная, а также в районах с доставкой топлива в навигационный период.

13.11 Площадки под штабели топлива должны быть организованы на выровненном и плотно утрамбованном естественном грунте.

Применение асфальта, бетона, булыжного или деревянного основания под штабель не допускается.

13.12 Вместимость склада топлива следует принимать:

при доставке железнодорожным транспортом — не менее 14-суточного расхода;

при доставке автотранспортом — не менее 7-суточного расхода;

для котельных угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий при доставке конвейерами — на 2-суточный расход;

при доставке только водным транспортом — на межнавигационный период;

для котельных, работающих на торфе и располагаемых на расстоянии до 15 км от торфодобывающих и торфоперерабатывающих предприятий — не более 2-суточного запаса.

13.13 Габаритные размеры штабелей угля независимо от склонности его к окислению не ограничивают и определяют возможностями механизмов, которыми оборудован склад топлива.

13.14 Размеры штабелей торфа следует предусматривать по длине не более 125 м, по ширине не более 30 м и по высоте не более 7 м. Углы откоса штабелей необходимо предусматривать для кускового торфа не менее 60°, для фрезерного торфа — не менее 40°.

13.15 Расположение штабелей торфа следует предусматривать попарное с разрывами между подошвами штабелей в одной паре 5 м; между парами штабелей — равными ширине штабеля по подошве, но не менее 12 м. Разрывы между торцами штабелей от их подошвы следует принимать для кускового торфа 20 м, для фрезерного торфа — 45 м.

13.16 Расстояние от подошвы штабеля топлива до ограждения следует принимать 5 м, до головки ближайшего рельса железнодорожного пути — 2 м, до края проезжей части автодороги — 1,5 м.

13.17 Уровень механизации угольных складов должен обеспечивать их работу с минимальной численностью персонала. Выбор системы механизации определяют с учетом климатических условий размещения котельной, часового расхода топлива, его качества и требований котельных агрегатов, по его фракционному составу.

Складские механизмы, кроме бульдозеров, резервируются одним механизмом. При механизации склада только бульдозерами резерв должен быть в размере 50 % их расчетного количества.

При выдаче угля со склада следует принимать пробег бульдозера до 75 м.

Склады торфа следует оборудовать погрузочными механизмами непрерывного действия или грейферными кранами.

13.18 Часовая производительность всех механизмов, выдающих топливо со склада, должна быть не менее производительности каждой нитки основного тракта топливоподачи.

13.19 При наличии на складе топлива бульдозеров необходимо определить место их размещения.

13.20 Расчетную производительность топливоподачи котельной следует определять по максимальному суточному расходу топлива котельной (с учетом расширения котельной) и количеству часов работы топливоподачи в сутки.

Производительность подачи топлива на склад от разгрузочного устройства или вагоноопрокидывателя определяют по производительности последнего.

13.21 Системы топливо подачи следует предусматривать однониточными с дублированием отдельных узлов и механизмов.

При работе топливоподачи в три смены следует предусматривать двухниточную систему ленточных конвейеров, из которых одна нитка конвейеров является резервной. Часовую производительность каждой нитки следует принимать равной расчетной часовой производительности топливоподачи. Подача топлива от разгрузочного устройства на склад должна осуществляться по однониточной системе конвейеров.

13.22 При применении котлов с различными топками (камерными, слоевыми, топками «кипящего слоя») в тракте топливоподачи следует предусматривать дробилки для угля и фрезерного торфа различного измельчения топлива.

При работе на топливе классов: мелкий (13—25 мм), семечко (6—13 мм), штыб (0—6 мм) следует предусматривать возможность работы помимо дробилок.

13.23 В тракте топливоподачи перед дробилками устанавливают устройство для улавливания из топлива металлических включений. При системах пылеприготовления со среднеходными и молотковыми мельницами это устройство следует устанавливать также после дробилок.

13.24 В основном тракте топливоподачи следует предусматривать установку ленточных весов.

13.25 При расходе топлива более 50 т/ч в тракте топливоподачи на конвейерах после дробилок следует предусматривать пробоотборные и проборазделочные установки для определения качества топлива.

13.26 При двухниточной системе топливоподачи до и после дробилок следует предусматривать перекрестные пересыпки.

13.27 Угол наклона ленточных конвейеров при транспортировании топлива на подъем и использовании гладких лент необходимо принимать не более:

12° — на участке загрузки недробленого крупнокускового угля;

15° — на недробленом крупнокусковом угле;

18° — на дробленом угле.

13.28 Ленточные конвейеры тракта топливоподачи следует устанавливать в закрытых отапливаемых галереях. Открытая установка ленточных конвейеров допускается для районов с температурой наружного воздуха для расчета отопления выше минус 20 °С и транспортерной лентой, рассчитанной для работы при отрицательных температурах.

Ширина прохода между конвейерами должна быть не менее 1000 мм, а боковых проходов — не менее 700 мм. Высота галереи в свету в местах прохода должна быть не менее 2,2 м.

Допускаются местные сужения боковых проходов до 600 мм.

При одном конвейере проход должен быть с одной стороны не менее 1000 мм, а с другой — не менее 700 мм.

Расстояние между эвакуационными выходами не должно превышать 200 м для надземных галерей и 100 м для подземных галерей.

В галереях через каждые 100 м необходимо предусматривать переходные мостики через конвейеры. В этих местах высота галереи должна обеспечивать свободный проход.

13.29 Угол наклона стенок приемных бункеров и пересыпных коробов принимается не менее 60°, для высоковлажных углей, шлама и промпродукта — не менее 65°.Стенки бункеров разгрузочных устройств и склада топлива должны иметь обогрев.

13.30 Устройства по пересыпке топлива внутри помещения, а также бункеры сырого топлива следует проектировать герметичными с устройствами по подавлению пылеобразования или улавливанию пыли.

13.31 В отапливаемых помещениях топливоподачи следует проектировать мокрую уборку (гидросмыв).

13.32 Полезную вместимость бункера сырого топлива для каждого котла, режим работы топливоподачи, а также целесообразность устройства общих топливных бункеров котельной следует определять на основании технико-экономического сравнения показателей возможных вариантов, принимать в соответствии с конструктивными характеристиками здания и устанавливать не менее:

3-часового запаса — для углей;

1,5-часового запаса — для торфа.

13.33 Стенки бункеров твердого топлива надлежит проектировать с гладкой внутренней поверхностью и формой, обеспечивающей спуск топлива самотеком. Угол наклона приемных и пересыпных бункеров, стенок конусной части силосов, а также пересыпных рукавов и течек следует принимать:

60° — для углей с углом естественного откоса не более 60°;

65° — для углей с углом естественного откоса более 60° и торфа;

70° — для промпродукта.

Внутренние грани углов бункеров должны быть закруглены или скошены. На бункерах угля и торфа следует предусматривать устройства, предотвращающие застревание топлива.

13.34 Проектирование установок и систем пылеприготовления для котлов с камерным сжиганием твердого топлива следует выполнять с учетом рекомендаций завода-изготовителя котельного агрегата по методическим материалам на проектирование систем пылеприготовления.

Жидкое топливо

13.35 Массу жидкого топлива, поступающего в топливохранилище, следует определять путем обмера. Установка весов для определения массы жидкого топлива не предусматривается.

13.36 Длину фронта разгрузки железнодорожных цистерн грузоподъемностью 60 т следует принимать для основного, резервного и аварийного мазутохозяйств:

для котельных тепловой мощностью до 100 МВт — на две цистерны (одна-две ставки);

для котельных тепловой мощностью свыше 100 МВт — исходя из слива суточного расхода мазута в две ставки.

13.37 Сливные устройства для мазута, доставляемого автомобильным транспортом, следует предусматривать на разгрузку одной автомобильной цистерны.

13.38 Сливные устройства легкого нефтяного топлива следует принимать из расчета разгрузки одной железнодорожной или автомобильной цистерны.

13.39 Для разогрева и слива топлива из железнодорожных цистерн следует применять установки с циркуляционным разогревом топлива «закрытого» слива. Допускается применять разогрев мазута в железнодорожных цистернах «острым» паром и «открытый» слив в межрельсовые сливные лотки.

13.40 Уклон лотков и труб, по которым предусматривается слив топлива в топливохранилище или приемную емкость, должен быть не менее 0,01.

Между лотком (трубой) сливных устройств и приемным резервуаром или в самом резервуаре следует предусматривать установку гидравлического затвора и подъемной сетки (фильтра) для очистки топлива.

13.41 По всему фронту разгрузки мазута на уровне площадок обслуживания железнодорожных цистерн необходимо предусматривать эстакаду для обслуживания разогревающего устройства.

13.42 Рабочая вместимость приемного резервуара при железнодорожной доставке топлива должна быть не менее 30 % вместимости цистерн, одновременно устанавливаемых под разгрузку.

Производительность перекачивающих насосов приемного резервуара следует выбирать с учетом обеспечения перекачки сливаемого мазута из цистерн одной ставки, устанавливаемых под разгрузку, не более чем за 3 ч. Следует устанавливать не менее двух насосов без резерва.

13.43 При автомобильной доставке вместимость приемного резервуара следует принимать:

для аварийного и основного топлива в котельных с тепловой мощностью до 25 МВт — равной вместимости одной автоцистерны;

для основного топлива в котельных с тепловой мощностью от 25 до 100 МВт — не менее 25 м^3;

тепловой мощностью выше 100 МВт — не менее 100 м^3.

При этом резервуар для приема топлива из автоцистерн следует предусматривать стальным наземным.

13.44 Для хранения мазута следует предусматривать стальные или железобетонные наземные с обсыпкой или подземные резервуары.

Для хранения легкого нефтяного топлива и жидких присадок следует предусматривать стальные резервуары. Допускается применение резервуаров из специальных пластиковых материалов, отвечающих климатическим условиям площадки строительства и требованиям пожарной безопасности, что должно быть подтверждено сертификатом соответствия противопожарным нормам.

Для наземных металлических резервуаров, устанавливаемых в районах со средней годовой температурой наружного воздуха до плюс 9 °С, следует предусматривать тепловую изоляцию из несгораемых материалов.

13.45 Вместимость резервуаров хранения жидкого топлива следует принимать по таблице 13.1

Таблица 13.1

Назначение и способ доставки топлива	Вместимость хранилища
Основное, доставляемое железнодорожным транспортом	На 10-суточный расход
Основное, доставляемое автомобильным транспортом	На 5-суточный расход
Аварийное, доставляемое железнодорожным или автомобильным транспортом	На 3-суточный расход
Основное и аварийное, доставляемое по трубопроводам	На 2-суточный расход

13.46 Для хранения основного топлива следует предусматривать не менее двух резервуаров. Для хранения аварийного топлива допускается установка одного резервуара.

13.47 Расходные баки жидкого топлива следует устанавливать вне котельной.

В помещениях отдельно стоящих котельных (но не над котлами или экономайзерами) допускается устанавливать закрытые расходные баки жидкого топлива вместимостью не более 5 м^3 для мазута и 1 м^3 — для нефтяного жидкого топлива.

13.48 Для блочно-модульных котельных тепловой мощностью до 10 МВт допускается совмещать приемный резервуар и резервуар хранения.

13.49 В железнодорожных цистернах температуру разогрева жидкого топлива следует принимать:

мазута М 40 ..... 30 °С;

мазута М 100 ..... 60 °С;

легкого нефтяного топлива ..... 10 °С.

Разогрев топлива, доставляемого автомобильным транспортом, не предусматривается.

13.50 В приемных резервуарах, сливных лотках и трубопроводах, по которым сливается мазут, следует предусматривать устройства для поддержания температур, указанных в 13.61.

13.51 В местах отбора жидкого топлива из резервуаров топливохранилища должна поддерживаться температура:

мазута М 40 .....не ниже 60 °С;

мазута М100 ..... » 80 °С;

легкого нефтяного топлива..... » 10 °С.

13.52 Мазутное хозяйство должно обеспечивать непрерывную подачу подогретого и профильтрованного мазута требуемого давления к горелкам.

13.53 Мазутопроводы котельных установок (от магистралей котельной до горелок) следует выполнять из бесшовных труб сваркой. Фланцевые соединения допускаются лишь в местах установки арматуры, измерительных устройств и заглушек.

На мазутопроводах следует применять только стальную арматуру 1-го класса герметичности в соответствии с ГОСТ Р 54808.

13.54 Для обеспечения взрывобезопасности должно быть установлено следующее: на отводе мазутопровода к котельной установке — запорное (ремонтное) устройство с ручным или электрическим приводом, запорное устройство с электрическим приводом, фланцевое соединение для установки заглушки с приспособлением для разжима фланцев с токопроводящей перемычкой, устройство для продувки мазутопровода и форсунок паром, расходомерное устройство для котлов мощностью более 1 МВт, предохранительно-запорный клапан (ПЗК) с быстродействием не более 3 с, регулирующий клапан;

на отводе к рециркуляционной магистрали — расходомерное устройство, обратный клапан, устройство для установки заглушки и запорное устройство с электрическим приводом (при работе по тупиковой схеме — расходомерное устройство не устанавливается);

на отводе к сливной магистрали (опорожнения) — устройство для установки заглушки и запорное устройство;

на линии подвода мазута к форсунке — запорное устройство с электрическим приводом и запорное устройство непосредственно у форсунки с ручным или электрическим приводом. На вновь вводимых газомазутных котлах теплопроизводительностью свыше 116 МВт перед каждой горелкой следует устанавливать ПЗК и запорное устройство с электрическим приводом.

13.55 На котлах, использующих мазут в автоматическом устройстве «подхвата» пылеугольного факела, на линии подвода мазута к форсунке «подхвата» факела дополнительно к двум запорным устройствам должен быть установлен электромагнитный клапан на байпасе запорного устройства с электрическим приводом.

13.56 Питание электромагнита ПЗК следует осуществлять от аккумуляторной батареи или батареи предварительно заряженных конденсаторов. Схема управления электромагнитом ПЗК должна быть оснащена устройством непрерывного контроля за исправностью цепи.

13.57 Пар к форсункам должен быть подведен так, чтобы была исключена возможность попадания его в мазутный тракт форсунки во время ее работы, а также мазута в продувочный паропровод и в его конденсатные линии. Линии подвода продувочного пара к форсункам следует выполнять таким образом, чтобы они были заполнены паром, а не конденсатом.

13.58 Все мазутопроводы при установке на них электрифицированной арматуры должны быть заземлены.

13.59 Запрещается прокладка мазутопроводов через газоходы котельной установки, воздуховоды и вентиляционные шахты.

13.60 Вязкость подаваемого в котельную мазута должна быть:

не более 3 градусов ВУ, что для мазута марки 100 соответствует нагреву примерно 115 °С — при применении паромеханических форсунок;

2,5 градусов ВУ, что для мазута марки 100 соответствует нагреву примерно 135 °С — при применении механических форсунок;

не более 6 градусов ВУ, что для мазута марки 100 соответствует нагреву примерно 90 °С — при применении паровых и ротационных форсунок.

13.61 Разогрев мазута в резервуарах хранения предусматривается циркуляционной системой. При циркуляционном разогреве мазута следует предусматривать:

независимую схему, предусматривающую установку специальных насосов и подогревателей;

использование насосов и подогревателей подачи мазута в котельную;

использование насосов, перекачивающих мазут из приемной емкости.

Производительность этого оборудования должна составлять не менее 2 % вместимости самого большого резервуара.

13.62 Для разогрева мазута следует использовать пар давлением не менее 0,1 МПа или перегретую воду с температурой не менее 120 °С.

13.63 Подача жидкого топлива в котельную предусматривается по циркуляционной схеме, допускается подача легкого нефтяного топлива — по тупиковой схеме.

13.64 Число насосов для подачи топлива из топливохранилища в котельную (или к котлам) следует принимать не менее двух. Один из устанавливаемых насосов — резервный.

Производительность насосов подачи топлива должна быть не менее 110 % максимального часового расхода топлива при работе всех котлов по циркуляционной схеме и не менее 100 % — по тупиковой схеме.

13.65 Для очистки топлива от механических примесей следует предусматривать фильтры грубой очистки (до насосов) и тонкой очистки (за подогревателями мазута или перед горелками). Устанавливают не менее двух фильтров каждого назначения, в том числе один резервный.

При трубопроводной подаче фильтры грубой очистки не предусматриваются.

13.66 В котельных, предназначенных для работы только на жидком топливе, подача топлива от топливных насосов до котлов и подача теплоносителя к установкам топливоснабжения предусматривается для котельных первой категории по двум магистралям, а для котельных второй категории по одной магистрали. Каждая из магистралей должна быть рассчитана на подачу 75 % топлива, расходуемого при максимальной нагрузке. При применении жидкого топлива в качестве резервного, аварийного или растопочного подача его к котлам предусматривается по одной магистрали независимо от категории котельной.

13.67 Для аварийного отключения на всасывающих и нагнетательных топливопроводах устанавливают запорную арматуру на расстоянии от 10 до 50 м от насосной.

13.68 Расположение трубопроводов жидкого топлива в помещениях котельных следует предусматривать открытым, обеспечивающим к ним свободный доступ. Предусматривать прокладку трубопроводов жидкого топлива ниже нулевой отметки не допускается.

13.69 Для трубопроводов легкого нефтяного топлива при давлении до 1,6 МПа следует применять электросварные трубы, при большем давлении — бесшовные трубы.

Для трубопроводов жидкого топлива в помещении котельной следует предусматривать стальную арматуру.

13.70 В котельных, работающих на легком нефтяном топливе, на топливопроводах на входе в котельную следует предусматривать:

отключающее устройство с изолирующим фланцем или муфтой (при подземной прокладке) и быстродействующим запорным клапаном с электроприводом на вводе топлива в котельную, при этом быстродействующий запорный клапан должен перекрывать подачу топлива в котельную при отключении электроснабжения, по сигналу пожарной сигнализации и по сигналу загазованности при достижении концентрации СО 20 мг/м^3;

запорную арматуру на отводе к каждому котлу или горелке;

запорную арматуру на отводе к сливной магистрали.

13.71 Применение сальниковых компенсаторов на мазутопроводах не допускается.

13.72 Мазутопроводы котельной должны иметь теплоизоляционную конструкцию из негорючих материалов заводской готовности, а при прокладке на открытом воздухе — обогревающий «спутник» в общей изоляции с ним.

13.73 Использование мазутопровода в качестве конструкции, несущей нагрузку от каких-либо сооружений или устройств, не допускается.

Мазутопроводы в пределах котельной должны иметь уклон не менее 0,003.

13.74 Наружную прокладку топливопроводов следует предусматривать надземной. Подземная прокладка допускается в непроходных каналах со съемными перекрытиями с минимальным заглублением каналов без засыпки. В местах примыкания каналов к наружной стене здания каналы должны быть засыпаны или иметь несгораемые диафрагмы.

Топливопроводы должны прокладываться с уклоном не менее 0,003.

Все мазутопроводы следует предусматривать в общей изоляции с трубопроводами теплоносителя.

Каналы для прокладки легкого нефтяного и дизельного топлива не должны допускать попадания топлива в грунт и в нижних своих точках по профилю иметь дренажи с установкой контрольного, герметичного для топлива, колодца для приема протечек.

13.75 В мазутном хозяйстве следует предусматривать устройства для приема, слива, хранения, подготовки и дозирования жидких присадок в мазут.

Общую вместимость резервуаров для хранения жидких присадок принимают не менее вместимости железнодорожной (автомобильной) цистерны. Число резервуаров должно быть не менее двух.

13.76 Растопочное мазутохозяйство для котельных, сжигающих твердое топливо, предусматривают в следующем объеме:

фронт разгрузки при доставке железнодорожным или автомобильным транспортом, рассчитанный на установку двух соответствующих цистерн;

мазутохранилище с установкой двух резервуаров вместимостью по 200 м^3;

для подачи мазута в котельную — по два комплекта насосов, подогревателей и фильтров, один комплект резервный, устанавливаемых в мазутонасосной;

от мазутонасосной до котельной прокладывают по одному напорному мазутопроводу, одному паропроводу и одному рециркуляционному мазутопроводу.

Производительность оборудования и пропускную способность трубопроводов выбирают с учетом растопки двух наибольших котлов и их работе с нагрузкой 30% номинальной производительности.

13.77 В котельных допускается предусматривать установку закрытых расходных баков жидкого топлива вместимостью не более 5 м^3 для мазута и 1 м^3 для легкого нефтяного топлива.

При установке указанных баков в помещениях котельных следует руководствоваться сводом правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [5].

13.78 Для поддержания требуемого давления в мазутопроводах в котельной на начальном участке линии рециркуляции из котельной следует предусматривать установку регулирующих клапанов «до себя».

13.79 Для сбора дренажей от оборудования и трубопроводов мазутонасосной и котельной следует предусматривать дренажную емкость, размещаемую вне пределов мазутонасосной и зданий котельной.

Газообразное топливо

13.80 Газоснабжение и газовое оборудование котельных следует проектировать в соответствии с требованиями настоящего раздела и [4], [13], [14], СП 62.13330 и сводом правил по пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [5].

13.81 Для поддержания требуемого давления газа, необходимого для устойчивой работы горелок котлов, в котельных следует предусматривать газорегуляторные установки (ГРУ), размещаемые непосредственно в котельной, или газорегуляторные пункты (ГРП) на площадке котельной.

13.82 Производительность ГРУ и ГРП для котельных, сжигающих газ в качестве основного вида топлива, следует рассчитывать на расчетную тепловую мощность котельных установок.

13.83 В ГРУ (ГРП) следует предусматривать две нитки редуцирования на 100 % пропускной способности каждой, одна из которых резервная. Устойчивую работу ГРУ(ГРП) проверяют на два режима работы котельной: на расчетную тепловую мощность зимнюю и минимальную тепловую мощность летнюю. При этом для обеспечения устойчивой работы котельной в минимальном летнем режиме в зависимости от пропускной способности выбранных в ГРП клапанов предусматривается третья линия редуцирования.

13.84 Предусматривать прокладку трубопроводов газообразного топлива ниже нулевой отметки не допускается.

13.85 Применение сальниковых компенсаторов на газопроводах котельной не допускается.

13.86 Использование газопровода в качестве конструкции, несущей нагрузку от каких-либо сооружений или устройств, не допускается.

13.87 На подводящем газопроводе к котельной следует предусматривать отключающее устройство с изолирующим фланцем на наружной стене здания на высоте не более 1,8 м.

13.88 На газопроводе внутри котельной следует предусматривать:

на отводе газа к каждому котлу — запорную арматуру, быстродействующий запорный клапан, расходомерное устройство для котлов более 1 МВ;

на отводе газа непосредственно к каждой горелке — запорную арматуру,

если эти устройства не предусмотрены газовой рампой, поставляемой с котлом или горелкой.

13.89 Газогорелочные устройства котлов должны быть оснащены запорными, регулирующими и контрольными устройствами в соответствии с ГОСТ 21204 и [14].

13.90 Выбор материала трубопроводов, арматуры и определение мест их размещения следует проводить в соответствии с СП 62.13330.

Использование восстановленных стальных труб и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

13.91 Прокладка газопроводов непосредственно через газоходы, воздуховоды и вентиляционные шахты не допускается.

13.92 Не разрешается переводить котлы на сжигание сжиженных газов (СЖГ) в эксплуатируемых котельных, уровень пола которых находится ниже уровня территории, непосредственно прилегающей к помещению котельной.

14 Удаление золы и шлака

14.1 В котельных, работающих на твердом топливе, система золошлакоудаления должна обеспечивать надежное и бесперебойное удаление золы и шлака, безопасность обслуживающего персонала, защиту окружающей среды от загрязнения и выбираться в зависимости от:

количества золы и шлака, подлежащих удалению из котельной;

удаленности от отдельной площадки для организации золошлакоотвала;

физико-химических свойств золы и шлака;

наличия потребителя и его требований к качеству золы и шлака;

при гидрозолошлакоудалении — обеспеченности водными ресурсами.

14.2 Для котельных с общим выходом шлака и золы от котлов в количестве 150 кг/ч и более (независимо от производительности котлов) должно быть механизировано удаление шлака и золы.

При ручном золоудалении шлаковые и зольные бункера следует снабжать приспособлениями для заливки золы и шлака водой в самих бункерах или вагонетках. В этом случае под бункерами обязательно должны быть устроены изолированные камеры для установки вагонеток. Камеры должны иметь плотно закрывающиеся двери, надлежащую вентиляцию и соответствующее освещение, а двери камеры — закрытое с небьющимся стеклом отверстие диаметром не менее 50 мм.

Управление затвором бункера и заливкой шлака необходимо устраивать на безопасном для обслуживания расстоянии.

При ручной отвозке золы в вагонетках нижние части зольных бункеров необходимо располагать на таком расстоянии от уровня пола, чтобы под затвором бункера высота составляла не менее 1,9 м, при механизированной откатке затвор бункера следует располагать на 0,5 м выше вагонетки.

Ширина проезда в зольном помещении должна быть не менее ширины применяемой вагонетки, увеличенной на 0,7 м с каждой стороны. Уменьшение ширины допускается лишь в проездах между колоннами фундамента котлов и зданий.

Если золу и шлак выгребают из топки непосредственно на рабочую площадку, то в котельной над местом выгреба и заливки очаговых остатков должна быть устроена вытяжная вентиляция.

14.3 Удаление и складирование золы и шлака следует предусматривать совместным. Раздельное удаление золы и шлака применяют в зависимости от наличия потребителя и по его требованиям.

14.4 Технологический комплекс по переработке и утилизации золы и шлака допускается размещать как на площадке котельной, так и на месте золошлакоотвала.

14.5 Системы транспорта золы и шлака в пределах площадки котельной могут быть механическими, пневматическими, гидравлическими или комбинированными. Выбор системы золошлакоудаления проводят на основании технико-экономического сравнения вариантов.

Системы механического транспорта

14.6 Системы механического транспорта золы и шлака следует предусматривать в котельных с котлами, оборудованными топками для слоевого сжигания.

14.7 При проектировании общей для всей котельной системы механического транспорта золы и шлака непрерывного действия следует предусматривать резервные механизмы.

14.8 Системы периодического транспорта следует принимать при выходе золы и шлака до 4 т/ч; системы непрерывного транспорта — при выходе более 4 т/ч.

14.9 Для удаления золы и шлака из котельных общей массой до 150 кг/ч следует применять монорельсовый или автопогрузочный транспорт контейнеров-накопителей, узкоколейный транспорт в вагонетках, скреперные установки, конвейеры.

14.10 Для механических систем периодического транспортирования следует применять скреперные установки, скиповые и другие подъемники; для непрерывного транспортирования — канатно-дисковые, скребковые и ленточные конвейеры.

14.11 При использовании для транспортирования шлака ленточных конвейеров температура шлака не должна превышать 80 °С.

14.12 При использовании скреперных установок следует применять:

системы «мокрого» совместного золошлакоудаления — при выходе золы и шлака до 0,5 т/ч;

системы «мокрого» раздельного золошлакоудаления — при выходе шлака до 1,5 т/ч;

системы «сухого» золошлакоудаления, когда «мокрые» системы неприемлемы (при сооружении котельной в Северной климатической зоне, дальних перевозках в зимнее время, при транспортировании золы и шлака, склонных к цементации во влажном состоянии, при промышленном использовании золы и шлака в сухом виде).

14.13 Скребковые конвейеры применяют в системах как «сухого», так и «мокрого» золошлакоудаления.

14.14 Скребковые конвейеры следует устанавливать в непроходных каналах, конструкция которых должна допускать возможность осмотра и ремонта узлов конвейера.

Пневматические системы транспорта

14.15 Для пневматического транспорта золы и шлака от котлов к разгрузочной станции следует применять всасывающую систему. При этом расстояние транспортирования должно быть не более 200 м. Для пневматического транспорта золы и шлака от разгрузочной станции до отвала следует применять напорную систему при расстоянии транспортирования не более 1000 м.

14.16 При проектировании систем пневмотранспорта следует принимать:

концентрацию материалов от 5 до 40 кг на 1 кг транспортирующего воздуха;

наибольший размер кусков, транспортируемых пневмотрубопроводами, не превышающий значения, равного 0,3 диаметра пневмотрубопровода.

14.17 При проектировании систем пневматического транспорта следует принимать:

скорость движения золошлакоматериалов в начальных участках пневмотрубопроводов — не менее 14 м/с;

наименьший внутренний диаметр пневмотрубопроводов для золы — 100 мм;

наименьший внутренний диаметр пневмотрубопроводов для шлака — 125 мм;

наибольший внутренний диаметр — не более 250 мм.

14.18 Часовая производительность всасывающей системы, в зависимости от количества заборных точек, должна быть в 3—4 раза больше часового выхода транспортируемого материала.

14.19 Режим работы системы пневматического транспорта принимают периодическим; производительность системы определяют из условия продолжительности ее работы 4—5 ч в смену без учета времени на переключения.

14.20 Для дробления шлака, поступающего в вакуумную пневматическую систему, под шлаковыми бункерами котлов следует предусматривать дробилки:

двухвалковые зубчатые — для дробления непрочного слабоспекшегося шлака с максимальным начальным размером кусков до 100 мм, получаемого при сжигании в камерных топках углей с высокой температурой плавкости золы;

трехвалковые зубчатые — для дробления механически непрочных шлаков с размерами кусков 100—400 мм, шлаков с повышенной механической прочностью, с неравномерными фракциями.

14.21 Температура шлака, поступающего на дробление, не должна превышать 600 °С.

14.22 Для пневмотрубопроводов следует применять трубы из низколегированной стали марки 14ХГС. Зависимость минимальной толщины стенки от диаметра применяемых труб — в соответствии с приложением Е.

Использование восстановленных стальных труб и бывших в употреблении материалов и арматуры не допускается.

14.23 Пневмотрубопроводы следует выполнять сварными, соединения с оборудованием и арматурой допускается выполнять фланцевыми.

14.24 Прокладку пневмотрубопроводов в помещениях котельной следует предусматривать над полом с устройством переходных мостиков. Минимальное расстояние от низа трубы до пола должно составлять 1,5 диаметра трубы, но не менее 150 мм.

14.25 Соединения деталей и элементов пневмотрубопроводов следует проводить сваркой. Угол наклона отвода не должен превышать 30°. При этом участок трубы против врезки отвода должен быть усилен укрепляющей накладкой, соединенной с трубой внахлест.

14.26 Для осмотра и прочистки пневмотрубопроводов следует устанавливать лючки или контрольные пробки.

14.27 В качестве запорной арматуры на пневмотрубопроводах следует принимать пробковые краны, устанавливаемые на вертикальных участках.

14.28 Участки пневмотрубопроводов, имеющие температуру свыше 40 °С, должны быть ограждены сетками. Теплоизоляция пневмотрубопроводов не допускается.

14.29 Отделение золы и шлака от транспортирующего воздуха в вакуумных установках пневмотранспорта следует проводить в инерционных осадительных камерах.

Максимальная скорость воздуха в камере не должна превышать 0,15 м/с, аэродинамическое сопротивление осадительной камеры должно составлять 100—150 Па.

Рабочая вместимость камеры должна обеспечивать непрерывную работу системы в течение 45 мин.

14.30 Под осадительными камерами следует предусматривать установку сборных бункеров, изготавливаемых из металла или железобетона.

Угол наклона стенок должен быть не менее:

50° — для металлических бункеров;

55° — для железобетонных бункеров.

Гидравлические системы транспорта

14.31 Системы гидравлического золошлакоудаления следует принимать в следующих случаях:

обеспеченности водными ресурсами;

отсутствия промышленного использования золы и шлака;

невозможности организации сухого складирования золы и шлака;

экологической целесообразности установки мокрых золоуловителей;

значительных расстояний от котельной до отвала.

14.32 При использовании в качестве золоуловителей электрофильтров следует принимать комбинированную пневмогидравлическую систему золоудаления, при которой золу из-под золоуловителя транспортируют пневмосистемами в промбункер, из промбункера — самотечными каналами гидроудаления в насосную.

14.33 Шлаковые каналы при твердом шлакоудалении следует выполнять с уклоном не менее 0,015, при жидком шлакоудалении — не менее 0,018. Золовые каналы должны иметь уклон не менее 0,01.

Каналы, как правило, следует выполнять железобетонными с облицовкой из камнелитых изделий и перекрытиями на уровне пола легкосъемными плитами.

15 Автоматизация

15.1 В проектах котельных необходимо предусматривать защиту оборудования (автоматику безопасности), сигнализацию, автоматическое регулирование, контроль, входящие в автоматизированную систему управления технологическими процессами котельной (АСУ ТП).

15.2 При выполнении проекта автоматизации следует принимать серийно изготавливаемые сертифицированные средства автоматизации и комплектные системы управления с устройствами микропроцессорной техники. При включении котельной в систему диспетчерского управления города, района или предприятия по заданию на проектирование следует предусматривать комплекс приборов для возможного подключения к ним систем диспетчеризации.

15.3 В помещениях котельных следует предусматривать центральные (ЦЩУ) и местные щиты управления (МЩУ). ЦЩУ следует располагать в изолированном помещении центрального поста управления (ЦПУ). При разработке АСУ ТП щиты питания датчиков нижнего уровня и контроллеры следует размещать вблизи технологического оборудования, средства визуального отображения, регистрации, управления (верхний уровень АСУ ТП) — в помещениях ЦПУ в соответствии с 15.10.21.

В автоматизированных котельных, производительностью до 20 МВт, имеющих общий котельный зал и работающих без обслуживающего персонала, допускается объединение МЩУ и ЦЩУ с размещением щитов в котельном зале.

15.4 Помещения ЦЩУ не следует размещать под помещениями с мокрыми технологическими процессами, душевыми, санитарными узлами, вентиляционными камерами с подогревом воздуха горячей водой или паром, а также под трубопроводами агрессивных веществ (кислот, щелочей).

Высота помещения ЦЩУ должна быть не менее 3,5 м (допускается местное уменьшение высоты до 3 м).

15.5 В котельных с паровыми котлами с давлением пара 1,4 МПа и выше или водогрейными котлами с температурой воды 150 °С и выше следует предусматривать лабораторию для проверки и профилактики средств автоматизации. Допускается не предусматривать лабораторию для котельных предприятий, имеющих центральную лабораторию.

15.6 При использовании при проектировании котельных основного и вспомогательного оборудования импортного производства кроме требований данного раздела необходимо выполнять специальные требования заводов (фирм)-изготовителей в части обеспечения защиты, сигнализации, автоматического регулирования контроля, изложенных в инструкциях по монтажу и эксплуатации.

Защита оборудования

15.7 В котельных независимо от производительности, давления и температуры теплоносителя используемых котлов должны быть предусмотрены контроль, сигнализация и устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при достижении загазованности помещения 10 % нижнего предела взрываемости природного газа и содержании в воздухе концентрации CO более 20 мг/м^3.

15.8 Для паровых котлов, предназначенных для сжигания газообразного и жидкого топлива, независимо от давления пара и производительности следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;

понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующим органом;

уменьшении разрежения и(или) повышения давления в топке;

понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха;

погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;

повышении давления пара при работе котельных;

повышении или понижении уровня воды в барабане;

исчезновении напряжения в цепях защиты;

неисправности цепей защиты.

15.9 Для водогрейных котлов при сжигании газообразного и жидкого топлива следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

при повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;

понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;

понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха;

уменьшении разрежения и(или) повышения давления в топке;

погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;

повышении температуры воды на выходе из котла;

повышении или понижении давления воды на выходе из котла;

уменьшении установленного наименьшего расхода воды через котел;

остановке ротора форсунки;

неисправности цепей защиты.

15.10 Для паровых и водогрейных котлов при камерном сжигании твердого топлива следует предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

понижении давления воздуха за дутьевым вентилятором;

уменьшении разрежения в топке;

погасании факела;

повышении или понижении уровня воды в барабане;

исчезновении напряжения в цепях защиты неисправности автоматики безопасности.

15.11 Для паровых котлов с механизированными слоевыми топками для сжигания твердого топлива следует предусматривать устройства, автоматически отключающие тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку, при:

понижении давления воздуха под решеткой;

уменьшении или понижении уровня воды в барабане;

исчезновении напряжения в цепях защиты (только для котельных второй категории);

повышении давления в котле.

15.12 Для водогрейных котлов с механизированными слоевыми топками и камерными топками для сжигания твердого топлива следует предусматривать устройства, автоматически отключающие тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топки при:

повышении температуры воды на выходе из котла;

повышении или понижении давления воды на выходе из котла;

уменьшении расхода воды через котел;

уменьшении разрежения в топке;

понижении давления воздуха под решеткой или за дутьевыми вентиляторами.

Примечание — Для котлов с температурой воды 115 °С и ниже допускается не предусматривать автоматическое отключение тягодутьевых установок и механизмов, подающих топливо в топки, при понижении давления воды за котлом и понижении давления воздуха под решеткой или за дутьевым вентилятором.

15.13 Для паротурбинных установок с противодавлением, предназначенных для выработки электрической и тепловой энергии на собственные нужды котельной, следует предусматривать отключающие устройства, автоматически отключающие подачу пара на турбину и генератор от сети 0,4 кВ при:

повышении давления пара на входе;

повышении температуры пара на входе;

повышении давления пара на выходе;

понижении давления масла;

повышении температуры масла;

повышении частоты вращения ротора турбины;

аварийном отключении кнопкой.

При этом автоматическое отключение генератора и конденсаторных батарей должно проводиться одновременно с автоматическим отключением отсечного клапана турбины и передачей сигнала срабатывания защиты на ЦПУ.

15.14 Для систем пылеприготовления следует предусматривать следующие устройства:

автоматически отключающие питатель сырого топлива при снижении допустимого уровня в бункере сырого топлива (для систем с прямым вдуванием);

дистанционно управляемые шиберы на газовоздухопроводах присадки холодного воздуха или низкотемпературных дымовых газов к сушильному агенту на входе в мельницу и клапаны на подводе воды в газовоздухопровод перед молотковой мельницей при достижении температуры предела I пылегазовоздушной смеси за мельницей. Для всех видов топлива, кроме антрацита и полуантрацита, необходимо предусматривать дистанционное управление клапаном на паропроводе к газовоздухопроводу перед мельницей;

автоматически отключающие мельницу и прекращающие подачу в нее сушильного агента при достижении температуры предела II пылегазовоздушной смеси за (для систем с промбункером).

15.15 Для подогревателей высокого давления (ПВД) следует предусматривать их автоматическое отключение и включение обводной линии при аварийном повышении уровня конденсата в ПВД.

15.16 В установках химводоподготовки при проектировании схем с подкислением и водород-катионирования с «голодной» регенерацией следует предусматривать автоматическое отключение насосов подачи кислоты при понижении значения pH обрабатываемой воды за допустимые пределы.

Следует предусматривать также автоматическое отключение насосов подачи щелочи в открытых системах теплоснабжения при повышении значения pH обрабатываемой воды за допустимые пределы.

15.17 Для баков-аккумуляторов систем теплоснабжения следует предусматривать автоматическое отключение насосов подачи в них воды и закрытие задвижки на сливной линии рециркуляции при недопустимом повышении уровня в баках.

15.18 Значения параметров, при которых должны срабатывать защита и сигнализация, устанавливаются заводами-изготовителями оборудования и уточняются в процессе наладочных работ.

15.19 Необходимость дополнительных условий защиты устанавливается по данным заводов-изготовителей оборудования.

Сигнализация

15.20 В котельной следует предусматривать светозвуковую сигнализацию:

останова котла;

аварийной остановки турбоустановки;

срабатывания защиты;

засорения масляного фильтра турбоустановки;

засорения парового сита турбоустановки;

понижения температуры и давления жидкого топлива в общем трубопроводе к котлам;

снижения давления воздуха в общем коробе или воздуховодах;

наличия факела на горелках, оснащенных ЗЗУ;

наличия факела запального устройства;

пожара в воздухоподогревателе;

срабатывания автоматического устройства «подхвата» пылеугольного факела;

срабатывания защит, предусмотренных 15.9 и 15.10;

повышения температуры в газоходе перед системами газоочистки;

повышения и понижения температуры жидкого топлива в резервуарах;

повышения температуры подшипников электродвигателей и технологического оборудования (при требовании заводов-изготовителей);

повышения температуры в баке рабочей воды системы вакуумной деаэрации;

повышения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей или сепаратором;

повышения температуры воды к анионитным фильтрам;

повышения температуры охлажденной воды за градирней оборотной системы чистого цикла шлакозолоудаления;

уменьшения разрежения в газоходах за системами газоочистки;

повышения и понижения давления газообразного топлива в общем газопроводе к котлам;

понижения давления воды в каждой питательной магистрали;

понижения давления (разрежения) в деаэраторе;

понижения и повышения давления воды в обратном трубопроводе тепловой сети; повышения давления воздуха перед каплеотделителем

повышения и понижения расхода воды к осветлителям;

повышения уровня в шламоотделителе и шламоуплотнителе осветлителя;

понижения уровня в бункере сырого топлива (для систем пылеприготовления с прямым вдуванием);

понижения и повышения уровня в бункерах пыли;

повышения уровня угля в головных воронках узлов пересыпки систем топливоподачи;

повышения верхнего уровня в батарейном и пылевом циклонах;

отклонения верхнего и нижнего уровней в сборном бункере золы;

повышения уровня в дренажных приямках;

повышения и понижения уровня воды в баках (деаэраторных, аккумуляторных, систем горячего водоснабжения, конденсатных, осветленной воды системы химводоподготовки; нагретой и охлажденной воды чистого цикла оборотной системы водоснабжения; нагретой и охлажденной воды оборотной системы шлакозолоудаления (ШЗУ); шламовых вод, шлама и осветленной воды топливоподачи; системы утилизации сточных вод и др.), а также повышения и понижения раствора реагентов в мерниках при автоматизированных системах химводоподготовки;

повышения и понижения уровня жидкого топлива в резервуарах;

понижения значения pH в обрабатываемой воде (в схемах химводоподготовок с подкислением) и повышения значения pH (в схемах с подщелачиванием);

прекращения подачи топлива из бункера сырого топлива в мельницу (для систем пылеприготовления с прямым вдуванием);

отсутствия напряжения на рабочем и резервном вводах питания;

неисправности оборудования всех систем и установок котельных.

15.21 Значения параметров, при которых должны срабатывать технологические защиты и сигнализация, определяются заводом-изготовителем основного оборудования.

15.22 В котельных независимо от вида сжигаемого топлива следует устанавливать приборы контроля содержания оксида углерода в помещении.

15.23 В котельных следует предусматривать пожарную и охранную сигнализации соответствующие требованиям, приведенным в своде правил по обеспечению пожарной безопасности, обеспечивающим выполнение требований [5]. Прибор пожарной сигнализации следует устанавливать в помещении ЦЩУ, для котельных без постоянного обслуживающего персонала — в центральный или местный пульт диспетчерского управления.

Автоматическое регулирование

15.24 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.

15.25 Автоматическое регулирование котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала, должно предусматривать автоматическую работу основного и вспомогательного оборудования котельной в зависимости от заданных параметров работы и с учетом автоматизации теплопотребляющих установок. Запуск котлов при их аварийном отключении следует проводить вручную после устранения неисправностей.

Автоматизацию процесса горения для работы котлов на аварийном топливе допускается не предусматривать.

15.26 Для паровых котлов следует предусматривать автоматическое регулирование питания водой; при давлении пара до 0,07 МПа допускается ручное регулирование.

15.27 Для паровых котлов давлением свыше 0,07 МПа следует предусматривать автоматическое регулирование непрерывной продувки солевого отсека.

15.28 Для водогрейных котлов по требованию завода-изготовителя следует предусматривать регулирование температуры воды на входе в котел, а так же на выходе из котла.

15.29 Для паротурбинных установок с противодавлением в зависимости от режима их работы в системе котельной следует предусматривать регулятор давления пара в линии противодавления или регулятор электрической активной мощности.

15.30 Для пылеприготовительных установок с промежуточным бункером пыли следует предусматривать следующие регуляторы:

загрузки мельниц топливом;

давления (разрежения) сушильного агента перед мельницей (по требованию завода-изготовителя котла);

температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех видов топлива, кроме антрацита).

15.31 При применении схемы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла следует предусматривать следующие регуляторы:

расхода первичного воздуха в мельницы;

температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех топлив, кроме антрацита).

15.32 Для деаэратора атмосферного и повышенного давления следует предусматривать регулирование уровня и давления пара в баке. При параллельном включении нескольких деаэраторов с одинаковым давлением пара следует предусматривать общие регуляторы.

15.33 Для вакуумных деаэраторов следует предусматривать следующие регуляторы:

температуры поступающей умягченной воды;

температуры деаэрированной воды;

уровня в промежуточных баках деаэрированной воды.

15.34 Для редукционных установок следует предусматривать регулирование давления температуры — для охладительных установок, давления и температуры пара — для редукционно-охладительных установок.

15.35 Для пароводяных подогревателей необходимо предусматривать регулирование уровня конденсата.

15.36 На общих топливопроводах к котлам следует предусматривать регуляторы давления газообразного и жидкого топлива.

15.37 Для установок химводоподготовок следует предусматривать следующие регуляторы:

температуры исходной воды и регенерационного раствора при установке осветлителей;

расхода исходной воды и регенерационного раствора к осветлителям;

уровня воды в баках исходной и химочищенной воды;

дозирования реагентов в установках корректирования водного режима паровых котлов и систем теплоснабжения.

15.38 В котельных следует предусматривать поддержание статического давления и регулирование количества воды, поступающей в сети централизованного теплоснабжения, при поддержании постоянной заданной температуры теплоносителя независимо от температуры наружного воздуха (количественное регулирование). Для снижения кислородной коррозии температуру теплоносителя рекомендуется устанавливать 115 °С — 130 °С.

15.39 В циркуляционных трубопроводах горячего водоснабжения и в обратном трубопроводе тепловой сети следует предусматривать автоматическое поддержание давления воды.

15.40 В котельной с паровыми котлами с давлением пара 0,07 МПа и выше следует предусматривать поддержание давления воды в питательной магистрали перед котлами.

15.41 Необходимость регулирования параметров, не указанных в данном разделе, определяется заводами-изготовителями технологического оборудования.

Контроль

15.42 Для котлов с давлением пара 0,07 МПа, водогрейных котлов с температурой воды до 115 °С следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

давления пара в барабане (паросборнике);

температуры воды в общем трубопроводе перед водогрейными котлами и на выходе из каждого котла (до запорной арматуры);

давления воды на выходе из водогрейного котла;

температуры дымовых газов за котлом;

температуры воздуха перед котлами на общем воздуховоде;

давления газообразного топлива перед горелками, после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;

давления воздуха после регулирующего органа;

разрежения в топке;

разрежения за котлом;

содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор).

15.43 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью менее 4 т/ч следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры и давления питательной воды (в общей магистрали перед котлами);

температуры дымовых газов за котлом и экономайзером;

температуры питательной воды (после экономайзера);

давления пара и уровня воды в барабане;

давления воздуха за дутьевым вентилятором и под решеткой;

давления пара перед мазутной форсункой;

разрежения в топке;

разрежения за котлом перед дымососом (переносной прибор);

давления жидкого топлива перед форсункой;

давления газообразного топлива перед горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;

содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор);

тока электродвигателя дымососа (для котельных первой категории по надежности отпуска теплоты и электродвигателей с частотным регулированием).

15.44 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью от 4 до 30 т/ч следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры пара за пароперегревателем до главной паровой задвижки (для котлов производительностью более 20 т/ч — показывающий и регистрирующий прибор);

температуры питательной воды после экономайзера;

температуры дымовых газов перед и за экономайзером;

температуры воздуха после дутьевого вентилятора, до и после калорифера и воздухоподогревателя;

давления пара в барабане в паровом объеме корпуса жаротрубного котла (для котлов производительностью более 10 т/ч, показывающий и регистрирующий прибор);

давления перегретого пара до главной паровой задвижки (для котлов производительностью более 10 т/ч — показывающий и регистрирующий прибор);

давления пара у мазутных форсунок;

давления питательной воды перед регулирующим органом;

давления питательной воды на входе в экономайзер после регулирующего органа;

давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;

давления жидкого топлива перед горелками за регулирующими органами;

давления газообразного топлива перед каждой горелкой до и после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;

разрежения в топке;

разрежения перед дымососом и теплоутилизатором;

расхода пара от котла (регистрирующий прибор);

расхода жидкого и газообразного топлива на котельную в целом и на каждый котел (регистрирующий прибор на общем трубопроводе);

содержания кислорода в уходящих газах (стационарный газоанализатор с регистрацией);

уровня воды в барабане котла (регистрирующий прибор);

тока электродвигателя дымососа.

15.45 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью более 30 т/ч следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры пара за пароперегревателем до главной паровой задвижки;

показывающий и регистрирующий прибор;

температуры пара до и после пароохладителя;

температуры питательной воды до и после экономайзера;

температуры дымовых газов перед и за каждой ступенью экономайзера, воздухоподогревателя и теплоутилизатора (показывающий и регистрирующий прибор);

температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;

температуры пылевоздушной смеси перед горелками при транспортировании пыли горячим воздухом;

температуры слоя для топок кипящего слоя;

давления пара в барабане (показывающий и регистрирующий прибор);

давления перегретого пара до главной паровой задвижки (показывающий и регистрирующий прибор);

давления питательной воды перед регулирующей арматурой;

давления пара у мазутных форсунок;

давления питательной воды на входе в экономайзер после регулирующей арматуры;

давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;

давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;

давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;

разрежения в топке;

разрежения перед экономайзером и перед воздухоподогревателем;

давления (разрежения) перед дымососом и теплоутилизатором;

расхода пара от котла (регистрирующий прибор);

расхода жидкого и газообразного топлива на котел (регистрирующий прибор);

расхода питательной воды к котлу (показывающий и регистрирующий прибор);

содержания кислорода в уходящих газах (показывающий и регистрирующий прибор);

дымности (для пылеугольных котлов);

солесодержания котловой воды;

уровня воды в барабане котла. При расстоянии от площадки, с которой ведется наблюдение за уровнем воды, до оси барабана более 6 м или при плохой видимости водоуказательных приборов на барабане котла следует дополнительно предусматривать два сниженных указателя уровня; один из указателей должен быть регистрирующим;

уровня слоя для топок кипящего слоя;

тока электродвигателя дымососа.

15.46 Для водогрейных котлов с температурой воды выше 115 °С следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры воды на входе в котел после запорной арматуры (показывающий и регистрирующий только при требовании завода-изготовителя котла о поддержании постоянной температуры воды);

температуры воды на выходе из котла до запорной арматуры (показывающий и регистрирующий);

температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;

температуры уходящих газов (показывающий и регистрирующий);

давления воды на входе в котел после запорной арматуры;

давления воды на выходе из котла до запорной арматуры;

давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;

давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;

давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;

разрежения в топке;

давления (разрежения) перед дымососом и теплоутилизатором;

расхода воды за котлом (показывающий и регистрирующий прибор);

расхода жидкого и газообразного топлива (регистрирующий прибор);

содержание кислорода в уходящих газах (для котлов тепловой мощностью до 20 МВт — показывающий и регистрирующий газоанализатор, для котлов большей мощности — показывающий и регистрирующий приборы);

цвета дыма (для пылеугольных котлов);

тока электродвигателя дымососа.

15.47 Для систем пылеприготовления следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры пыли в бункере не менее чем в четырех зонах (для всех видов топлива, кроме антрацита и полуантрацита);

температуры сушильного агента перед мельницей или подсушивающим устройством (кроме систем с прямым вдуванием пыли, работающих на воздухе);

температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей или сепаратором (для фрезерного торфа, сланца, бурых углей, газовых длиннопламенных углей — регистрирующий прибор);

температуры перед мельничным вентилятором для установок с промбункером (для всех видов топлива, кроме антрацита, полуантрацита, тощего, экибастузского и кузнецкого углей марок ОС, 2СС);

температуры пылевоздушной смеси перед горелками при подаче пыли горячим воздухом;

температуры сушильного агента;

давления перед подсушивающим устройством или мельницей, перед и за мельничным вентилятором;

расхода сушильного агента, поступающего в молотковые и среднеходные мельницы;

уровня пыли в бункере;

сопротивления (перепада давления) шаровых барабанных и среднеходных мельниц;

перепада давления (сопротивления);

тока электродвигателей мельниц, вентиляторов мельничного и первичного воздуха, вентилятора горячего воздуха, дымососов присадки газов в пылесистему, питателей сырого топлива и пыли.

15.48 В газоходе после котла, экономайзера, воздухоподогревателя, перед дымососом следует предусматривать газоотборные трубки для анализа дымовых газов.

15.49 В проекте следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры воды в питательных магистралях (только при установке подогревателей высокого давления);

температуры жидкого топлива на входе в котельную;

давления воды в питательных магистралях;

давления жидкого и газообразного топлива в магистралях перед котлами;

давления газообразного топлива между запорной арматурой на байпасе ГРУ (ГРП);

давления воды до и после грязевиков в системах теплоснабжения.

15.50 В проекте следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры перегретого пара в общем паропроводе к потребителям;

температуры подпиточной воды;

температуры воды в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения;

температуры возвращаемого конденсата;

температуры исходной воды;

давления пара в общем паропроводе к потребителям;

давления воды в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения;

давления и температуры газа в общем газопроводе на вводе в котельную и ГРП;

расхода исходной воды (или суммирующий прибор);

расхода воды в каждом подающем трубопроводе (или тепломер) систем теплоснабжения (или суммирующий прибор);

расхода воды в каждом обратном трубопроводе (или тепломер) систем теплоснабжения или расхода воды на подпитку (или суммирующий прибор);

расхода пара на каждом трубопроводе к потребителю;

расхода возвращаемого конденсата на каждом трубопроводе от потребителя (или суммирующий прибор);

расхода газа в общем газопроводе на вводе в котельную или ГРП;

расхода осветленной воды от золоотвала (или суммирующий прибор).

15.51 Для деаэрационных установок необходимо предусматривать показывающие приборы и передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

температуры воды в баках;

температуры воды, поступающей в деаэратор;

давления пара в деаэраторах атмосферного и повышенного давления (показывающий и регистрирующий прибор);

разрежения в вакуумных деаэраторах вместимостью бака более 3 $м^3$ (показывающий и регистрирующий прибор);

уровня воды в баках.

15.52 Для насосных установок следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

давления во всасывающих и напорных патрубках всех насосов;

давления пара перед и после паровых питательных насосов.

15.53 В теплообменных установках необходимо предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры нагреваемой и греющей среды до и после каждого подогревателя;

температуры конденсата после охладителей конденсата;

давления нагреваемой среды в общем трубопроводе до подогревателей и за каждым подогревателем;

давления греющей среды к подогревателям.

15.54 Для установок химводоподготовки (кроме параметров, указанных в 15.10.11 и 15.10.12) следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры воды к анионитным фильтрам;
температуры раствора после эжектора соли;
температуры воды к осветлителю;
давления исходной воды;
давления воды до и после каждого фильтра;
давления воздуха в магистрали к установке химводоподготовки;
давления воды к эжекторам;
расхода воды на химводоподготовку (суммирующий или регистрирующий прибор);
расхода воды к каждому ионитному и за каждым осветлительным фильтром;
расхода воды на взрыхление фильтров;
расхода воды к каждому эжектору регенерирующего раствора;
расхода воды к каждому осветлителю;
уровня в баках декарбонизированной, осветленной, умягченной и обессоленной воды, в емкостях растворов реагентов, в баках нейтрализаторах, в баках конденсата;
уровня шлама в осветлителе;
значения pH воды за осветлителем;
значения pH воды после подкисления и подщелачивания;
электропроводности сбросных вод от фильтров и отработанных растворов за баками-регенераторами (в схемах утилизации сточных вод);
концентрации (электропроводности) регенерационных растворов.

15.55 Для установок снабжения котельных жидким топливом (кроме приборов, указанных в 15.52 и 15.53) следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:
температуры жидкого топлива в каждом резервуаре;
температуры жидкого топлива в линии к насосам подачи топлива в котельную;
давления топлива до и после фильтров;
уровня топлива в резервуарах и приемной емкости.

15.56 Для установок приема и ввода жидких присадок следует предусматривать показывающие приборы а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики температуры присадок в резервуарах следует предусматривать по техническому заданию на АСУ.

15.57 Для редукционных, охладительных и редукционно-охладительных установок следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:
температуры перегретого пара в подводящем паропроводе;
температуры охлажденного пара;
давления пара в подводящем паропроводе;
давления редуцированного пара;
давления охлаждающей воды.

15.58 Для систем пневмозолошлакоудаления следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:
температуры воды перед и за вакуумными насосами;
давления пара к эжекционной вакуумной установке;
разрежения в воздухопроводе между осадительной камерой и вакуумной установкой;
разрежения на выходе из вакуумной установки до запорной арматуры;
разрежения воздуха перед вакуумными насосами;
перепада давления на диафрагме воздуха перед вакуумными насосами;
давления воды за шламовыми водоструйными насосами;
давления в трубопроводах среды от и к станции обезвоживания.

15.59 Для систем горячего водоснабжения следует предусматривать показывающие приборы и передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП уровня в баках-аккумуляторах.

15.60 Для систем золоулавливания следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

температуры дымовых газов перед системами;

разрежения в газоходах до и после систем.

15.61 Для систем топливоподачи следует предусматривать показывающие приборы, а для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП передающие датчики следует предусматривать по техническому заданию на АСУ:

производительности конвейера перед надбункерной галереей;

давления воздуха перед и после каплеуловителя;

давления воды к каплеуловителю.

15.62 Системы АСУ ТП котельной должны разрабатывать специализированные организации по требованиям ГОСТ 34.601, ГОСТ 19.101 и в соответствии с техническим заданием, выполненным в соответствии с ГОСТ 34.602.

16 Электроснабжение. Связь и сигнализация

16.1 Электроснабжение котельных необходимо осуществлять в зависимости от категории котельной по надежности отпуска тепловой энергии потребителю, определяемой в соответствии с [17] и техническими условиями электросетевой компании.

16.2 Требования к проектированию электротехнической части установок, вырабатывающих электрическую энергию для собственных нужд, и(или) передачи в сеть приведены в [21] с учетом 4.9.

16.3 Помещения котельной должны быть обеспечены достаточным естественным светом, а в ночное время — электрическим освещением.

Места, которые по техническим причинам невозможно обеспечить естественным светом, должны иметь электрическое освещение. Освещенность должна соответствовать СП 52.13330.

Помимо рабочего освещения в котельных должно быть аварийное и эвакуационное электрическое освещение.

Подлежат обязательному оборудованию аварийным освещением следующие места:

фронт котлов, а также проходы между котлами, сзади котлов и над котлами;

щиты и пульты управления;

водоуказательные и измерительные приборы;

зольные помещения;

вентиляторные площадки;

помещения для баков и деаэраторов;

оборудование водоподготовки;

площадки и лестницы котлов;

насосные помещения.

Для питания светильников местного стационарного освещения с лампами накаливания следует применять напряжение не выше 42 В.

При работе в котлах и газоходах следует применять ручные светильники с напряжением не выше 12 В.

16.4 Электроснабжение систем контроля загазованности помещений котельной, пожарной и охранной сигнализации и аварийного освещения следует осуществлять по первой категории надежности электроснабжения.

16.5 Рабочее освещение, выбор электрического оборудования и его заземление должны соответствовать [17].

В помещениях котельных при высоте установки светильников общего освещения над полом или площадками обслуживания менее 2,5 м следует устанавливать светильники, конструкция которых исключает возможность доступа к лампам без использования инструмента (отвертки, плоскогубцев, гаечного или специального ключа и др.), с вводом в светильник подводящей электропроводки в металлических трубах, металлорукавах или защитных оболочках. Без этого разрешается использовать для питания светильников с лампами накаливания напряжение не выше 42 В.

16.6 Электродвигатели и пусковая аппаратура вытяжных вентиляторов, которые устанавливают в помещениях газифицированных отопительных котельных должны быть во взрывозащищенном исполнении.

16.7 Электродвигатели сетевых и подпиточных насосов в котельных, вырабатывающих в качестве теплоносителя воду с температурой выше 115 °С, а также питательных насосов (при отсутствии питательного насоса с паровым приводом) независимо от категории котельной, как источника отпуска

тепловой энергии, а также все котельные, работающие на твердом топливе, независимо от параметров теплоносителя относят по условиям электроснабжения к первой категории.

16.8 Распределительные устройства напряжением 0,4, 6 и 10 кВ для котельных установок следует выполнять не менее, чем с двумя секциями.

16.9 Трансформаторные подстанции для котельных следует применять не менее, чем с двумя трансформаторами.

В котельных второй категории согласно 4.8 для питания электроприемников 0,4 кВ котлов допускается применение трансформаторных подстанций с одним трансформатором при наличии централизованного резерва и возможности замены повредившегося трансформатора за время не более 1 сут.

16.10 Для электродвигателей насосов сетевых, подпиточных, рециркуляционных, горячего водоснабжения, питательной воды, тягодутьевых машин, угольных конвейеров и дробильных установок при наличии переменной нагрузки следует предусматривать частотно регулируемые приводы (ЧРП), и при мощности 30 кВт и выше — устройства плавного пуска (УПП).

16.11 Выбор степени защиты оболочки электродвигателей, пусковой аппаратуры, аппаратов управления, светильников, выбор электропроводки следует производить в соответствии с [17] в зависимости от характеристики помещений (зон) котельных по условиям среды, определяемой по приложению А с учетом следующих дополнительных требований:

при расположении турбогенераторов на напряжении 0,4 кВ, оборудования установки водоподготовки, насосных станций и газорегуляторных установок в общем помещении с котлами выбор степени защиты оболочки электрооборудования и выбор электропроводки осуществляют по характеристике среды котельного зала;

для помещений дизельных, мазутонасосных и топливоподачи, оборудованных системой гидроуборки, выбор степени защиты оболочки электрооборудования и электропроводки осуществляют с учетом воздействия брызг воды и проникновения пыли.

16.12 Прокладку питающих и распределительных сетей следует выполнять открыто на конструкциях или в коробах. При невозможности такой прокладки допускается предусматривать прокладку кабелей в каналах, а проводов — в трубах или коробах. В помещениях станции водоподготовки в котельных залах с гидроуборкой, в помещениях топливоподачи, складов и насосных станций жидкого топлива и жидких присадок прокладка в каналах не допускается.

Прокладка транзитных проводов и кабелей в помещениях и сооружениях топливоподачи не допускается.

16.13 Следует предусматривать блокировку электродвигателей дымососов, дутьевых вентиляторов и механизмов подачи топлива в котел.

В системах топливоподачи, пылеприготовления и золошлакоудаления следует предусматривать блокировку механизмов, обеспечивающую включение и отключение электродвигателей в определенной последовательности, исключающей завал отдельных механизмов топливом, золой или шлаком. Механизмы технологического оборудования, от которого предусмотрены местные отсосы, должны быть сблокированы с вентиляторами аспирационных установок.

Блокировка электродвигателей механизмов котлов со слоевыми ручными топками не предусматривается.

16.14 Автоматическое включение резерва (АВР) насосов питательных, сетевых, подпиточных, горячего водоснабжения, подачи жидкого топлива следует предусматривать в случаях аварийного отключения работающего насоса или при падении давления в трубопроводе после насоса. Для котельных второй категории с паровыми котлами с давлением пара до 0,07 МПа и водогрейными котлами с температурой воды не выше 115 °С при наличии в котельной постоянного обслуживающего персонала АВР насосов допускается не предусматривать, при этом необходимо предусмотреть сигнализацию аварийного отключения насосов.

16.15 Необходимость АВР насосов, не указанных в 16.14, определяют в соответствии с принятой схемой технологических процессов.

16.16 Пуск электродвигателей сетевых и подпиточных насосов следует производить при закрытой задвижке на напорном патрубке насоса; при этом необходимо выполнить блокировку электродвигателей насоса и задвижки при наличии электрифицированной задвижки. В случае установки ЧРП или УПП выполнение блокировки электродвигателя насоса и задвижки не предусматривается.

16.17 При работе насосных станций жидкого топлива без постоянного обслуживающего персонала следует предусматривать дистанционное отключение с ЦПУ котельной насосов подачи топлива, а

при работе насосных станций с постоянным обслуживающим персоналом — дистанционное управление задвижками на трубопроводах жидкого топлива на вводе в котельную.

16.18 В котельных должно быть предусмотрено аварийное освещение. Светильники аварийного освещения должны быть подключены к независимому источнику питания или автоматически на него переключаться при отключении основного. Аварийное освещение котельных, работающих на газообразном топливе, необходимо выполнять во взрывозащищенном исполнении.

16.19 При отсутствии в системе электроснабжения независимых источников питания допускается применение ручных световых приборов с аккумуляторными или сухими элементами.

16.20 На дымовых трубах следует предусматривать световое ограждение.

16.21 Здания и сооружения котельных должны быть оборудованы средствами молниезащиты в соответствии с действующими нормативными документами.

16.22 Помещения щитов станций управления, распределительных устройств напряжением 6 и 10 кВ, трансформаторных подстанций, а также турбогенераторы не следует размещать под помещениями с мокрыми технологическими процессами, под душевыми, санитарными узлами, вентиляционными камерами с подогревом воздуха горячей водой, под трубопроводами агрессивных веществ (кислот, щелочей), а также под помещениями, имеющими гидросмыв (помещения топливоподачи).

Распределительные устройства, помещения щитов и пультов управления, трансформаторные подстанции не допускается встраивать в здания разгрузки фрезерного торфа.

16.23 При установке электрогенераторов необходимо предусматривать возможность переключения вырабатываемой электроэнергии на собственные нужды во внешнюю электросеть и возможность использования на токоприемниках котельной внешнего источника электроснабжения.

Связь и сигнализация

16.24 Для оперативного управления котельной мощностью более 3 МВт необходимо предусматривать следующие виды связи:

оперативную диспетчерскую связь (ОДТС);

командно-поисковую связь (КПС);

городскую телефонную связь (ГТС);

радиофикацию;

электрочасификацию.

16.25 Для обеспечения ОДТС в помещении ЦПУ необходимо устанавливать пульт.

16.26 Питание ОДТС следует осуществлять от двух независимых источников. При отсутствии независимых источников питания ОДТС должна быть присоединена к независимым друг от друга линиям, начиная от щита подстанции или при наличии только одного ввода в здание, начиная от этого ввода.

16.27 Установку КПС следует предусматривать в помещении ЦПУ главного прибора громкоговорящей связи и приборов громкоговорящей связи во всех отдельно стоящих зданиях котельной и в местах возможного нахождения персонала в главном корпусе.

16.28 Аппараты ГТС необходимо устанавливать в помещениях начальника котельной, ЦПУ, поста управления топливоподачи, пожарного депо и в других помещениях в соответствии с заданием на проектирование.

16.29 В помещении ЦШУ следует предусматривать радиотрансляционную установку, а во всех помещениях возможного нахождения персонала и на территории котельной — абонентские громкоговорители без регуляторов.

16.30 Для информации единого времени в котельных тепловой мощностью свыше 5 МВт следует предусматривать установку первичных электрочасов с общей обслуживающей трассой.

16.31 В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, должна быть предусмотрена возможность выноса сигналов (световых и звуковых) на диспетчерский пункт:

неисправности оборудования, при этом в котельной фиксируется причина вызова;

сигнал срабатывания главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;

для котельных, работающих на газообразном топливе, при достижении загазованности помещения 10 % нижнего предела взрываемости природного газа;

при достижении в помещении котельной концентрации CO 20 мг/м^3 ;

сигнал несанкционированного доступа в помещение котельной;

сигнал срабатывания пожарной сигнализации.

17 Отопление и вентиляция

17.1 Помещение, где размещены котлы, зольное помещение, а также все вспомогательные и бытовые помещения оборудуют естественной и механической вентиляцией, а также отоплением.

Вентиляция котельной должна обеспечивать удаление вредных газов, пыли, подачу приточного воздуха и поддержание следующих температурных условий:

не ниже 17 °С — в зимний период в зоне постоянного пребывания обслуживающего персонала;

18 °С — в зоне размещения щитов;

15 °С — на насосных станциях;

5 °С — на закрытых разгрузочных устройствах и в помещениях без постоянного обслуживания;

10 °С — в дробильных отделениях.

17.2 При проектировании отопления и вентиляции котельных следует руководствоваться СП 60.13330 и настоящим сводом правил.

17.3 Микроклиматические условия на рабочих местах производственных помещений котельных следует принимать в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами, исходя из категорий работ по уровню энергозатрат в соответствии с приложением Ж.

17.4 При проектировании систем отопления и вентиляции котельных расчетные температуры воздуха в помещениях котельных в холодный период следует принимать по приложению А. В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, расчетная температура воздуха в помещении принимается не ниже 5 °С в холодный период года. В теплый период года в котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, а также в помещениях центральных постов управления всех котельных расчетная температура воздуха должна быть не выше температуры, обеспечивающей нормальную работу контрольно-измерительных приборов и автоматики.

17.5 В помещениях котельных залов и водоподготовительных установок допускается проектировать как воздушное отопление, так и системы с местными отопительными приборами.

17.6 Предельные температуры на поверхности отопительных приборов в помещениях, где возможны выделения пыли угля и сланцев, не должны превышать 130 °С, а пыли торфа — 110 °С. В этих помещениях следует предусматривать отопительные приборы с гладкой поверхностью, например, регистры из гладких труб.

17.7 В электропомещениях и помещениях ЦЩУ на системах отопления следует устанавливать запорную и регулирующую арматуру на сварке. В качестве отопительных приборов следует предусматривать регистры или конвекторы с гладкими трубами под сварку.

17.8 Галереи ленточных конвейеров, помещения дробильных устройств, а также подземная часть разгрузочных устройств должны быть оборудованы отоплением для поддержания в них температур в соответствии с приложением Ж. Галереи конвейеров, подающих топливо на склад для районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 20 °С и ниже должны быть оборудованы отоплением для поддержания в них температуры не ниже 10 °С, в остальных районах они не должны отапливаться.

17.9 При расчете системы отопления тракта топливоподачи следует учитывать тепловую энергию, расходуемую на обогрев железнодорожных вагонов и топлива (кроме торфа).

17.10 При расчете системы отопления конвейерных галерей от склада при загрузке топлива через загрузочные воронки следует учитывать нагрев поступающего в помещение наружного воздуха.

17.11 Расчетный воздухообмен в котельных следует определять с учетом тепловыделений от трубопроводов и оборудования, а также расхода воздуха, необходимого для горения, при заборе его из помещения.

17.12 Для помещений с явными избытками тепла следует предусматривать вентиляцию с естественным побуждением. При невозможности обеспечения необходимого воздухообмена за счет естественной вентиляции следует проектировать вентиляцию с механическим побуждением. Схемы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха следует проектировать согласно СП 60.13330 и в соответствии с приложением Ж.

17.13 При проектировании естественного притока в котельном зале в холодный и переходный периоды года фрамуги для приточного воздуха следует размещать за котлами в верхней части помещения.

В теплый период естественный приток следует осуществлять через фрамуги, расположенные в рабочей зоне, как перед фронтом котлов, так и за котлами.

17.14 Для помещений насосных станций жидкого топлива следует предусматривать десятикратный воздухообмен в час с удалением 2/3 объема воздуха из нижней зоны и 1/3 из верхней.

В помещениях насосных станций жидкого топлива категорий Б по взрывопожарной опасности следует предусматривать приточные и вытяжные системы с резервными вентиляторами, обеспечивающими 100 %-ную производительность каждой системы.

17.15 При проектировании вентиляции помещений котельных, работающих на твердом топливе, следует предусматривать очистку воздуха, удаляемого аспирационными установками, перед выбросом в атмосферу.

17.16 Обеспыливающие установки следует предусматривать раздельными для каждой нитки конвейеров с минимальной протяженностью воздуховодов.

17.17 Аспирационные установки в надбункерных помещениях следует проектировать, объединяя в одну систему 4—6 отсосов.

При коллекторной схеме число отсосов не ограничивается. Для предотвращения оседания пыли коллектора следует предусматривать вертикальное направление.

17.18 Для предотвращения отложения пыли в воздуховодах их следует прокладывать вертикально или с наклоном под углом к горизонту не менее:

45° — при пыли угля, золы, шлака;

60° — при пыли торфа.

При прокладке горизонтальных участков воздуховодов и с углами наклона до 45° их следует оснащать устройствами для периодической очистки.

17.19 Средства очистки в системах обеспыливания с направлением запыленного воздуха в котлоагрегаты предусматривать не следует. В остальных случаях необходимо предусматривать установки по очистке воздуха от пыли до допустимой концентрации.

17.20 Мокрые пылеулавливающие устройства следует устанавливать в помещениях с внутренней температурой в холодный период года не ниже 5 °С.

17.21 Все вентиляционное оборудование и воздуховоды должны быть заземлены.

17.22 Объединение вытяжных воздуховодов трактов топливоподач с воздуховодами других помещений не допускается.

18 Водоснабжение и канализация

Водоснабжение

18.1 При проектировании водоснабжения котельных следует руководствоваться [11], СП 30.13330 и СП 31.13330.

18.2 Для котельных в зависимости от схемы водоснабжения района или предприятия следует проектировать объединенную систему водоснабжения для подачи воды на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды. Присоединение к раздельным системам соответствующего назначения допускается при наличии аналогичных систем в месте расположения котельной.

18.3 Следует принимать следующее число вводов водопровода:

два ввода — для котельных первой категории и для котельных второй категории при числе пожарных кранов более 12;

один ввод — для остальных котельных.

18.4 Для котельных с водогрейными котлами с температурой воды не выше 115 °С на резервных линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягчения воды, устанавливают два запорных органа и контрольный кран между ними. Запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, контрольный кран открыт. О каждом случае питания котла сырой водой делают запись в журнал по водоподготовке.

18.5 Вода для подпитки открытых систем теплоснабжения должна отвечать требованиям, приведенным в ГОСТ Р 51232, СанПиН 2.1.4.2580.

18.6 Для помещений топливоподачи и котельного зала при работе на твердом и жидком топливе следует предусматривать мокрую уборку, для этого следует устанавливать поливочные краны диаметром 25 мм, длину поливочного шланга следует принимать равной 20—40 м.

18.7 При определении суточных расходов воды следует учитывать расходы на мокрую уборку помещений котельной и отапливаемых помещений топливоподачи исходя из расхода 2 л воды на 1 $м^2$ площади пола и внутренней поверхности галерей в течение 1 ч в сутки.

При расчете максимально часовых расходов воды следует исходить из условий проведения уборки в период наименьшего водопотребления котельной.

18.8 Использование воды питьевого качества на производственные нужды котельной при наличии производственной сети водопровода не допускается.

18.9 Для отдельно стоящих котельных общей площадью более 500 м^2 в помещениях, через которые прокладывают трубопроводы жидкого и газообразного топлива, следует предусматривать установку пожарных кранов. При этом пожарные краны следует размещать с учетом требуемой высоты компактной струи из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды расходом в соответствии с СП 10.13130.

18.10 Дренчерные завесы следует предусматривать в местах примыкания конвейерных галерей к главному корпусу котельной, узлам пересыпки и дробильному отделению. Управление пуском дренчерных завес следует предусматривать со щита топливоподачи и дублировать пусковыми кнопками в местах установки дренчерных завес.

18.11 Системы пожаротушения на складах угля и торфа следует предусматривать в соответствии с СП 90.13330.

18.12 Системы пожаротушения на складах жидкого топлива следует предусматривать в соответствии с СП 110.13330.

18.13 Для котельной тепловой мощностью более 100 МВт внутренний противопожарный водопровод следует предусматривать в соответствии с СП 90.13330.

18.14 В котельных следует предусматривать оборотную систему водоснабжения для охлаждения оборудования.

18.15 В котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала следует предусматривать питьевые фонтанчики или кулеры с бутилированной водой.

18.2 Канализация

18.16 При проектировании канализации следует предусматривать строительство локальных очистных сооружений для очистки производственных сточных вод, загрязненных механическими и другими примесями (от осветлителей и фильтров, установок предварительной очистки воды, мытья полов и других), перед выпуском в наружную сеть канализации либо направлять эти сточные воды на шлакозолоотвал или шламоотстойники.

18.17 Сточные воды перед выпуском в сеть дождевой канализации следует очищать до допустимых концентраций.

Расчетную концентрацию жидкого топлива в дождевых сточных водах следует принимать в соответствии с СП 110.13330.

18.18 Пропускная способность сети и сооружений производственно-дождевой канализации должна быть рассчитана в соответствии с СП31.13330.

19 Дополнительные требования к строительству в особых природных условиях

Строительство в Северной строительно-климатической зоне и в районах вечной мерзлоты

19.1 Котельные, сооружаемые в Северной строительно-климатической зоне, относятся к первой категории, независимо от категории потребителей тепловой энергии, по надежности теплоснабжения.

19.2 Объемно-планировочные решения зданий котельных должны обеспечивать применение конструкций с максимальной степенью сборности транспортабельных деталей и изделий с надежными и простыми в монтаже соединениями, позволяющими производить монтаж зданий и сооружений круглогодично и в условиях низких температур.

При этом следует предусматривать широкое применение местных строительных материалов.

19.3 При сохранении мерзлого состояния вечномерзлых грунтов (принцип 1) все здания и сооружения котельных, включая станции перекачки конденсата, резервуары «мокрого» хранения реагентов и газоходы, следует предусматривать надземными с исключением теплового воздействия на грунты оснований.

Примыкание газоходов к дымовым трубам следует предусматривать на высоте, исключающей или ограничивающей тепловое воздействие дымовых газов на грунты оснований через стволы и фундаменты труб.

Допускается предусматривать приемную емкость для жидкого топлива заглубленного типа. При этом необходимо предусматривать тепловую изоляцию наружных поверхностей резервуаров.

19.4 Все оборудование котельных следует предусматривать в закрытых помещениях. На открытых площадках допускается предусматривать установку золоуловителей, баков-аккумуляторов системы централизованного горячего водоснабжения и осветлителей резервуаров для хранения жидкого топлива.

Приемно-разгрузочные устройства твердого топлива следует проектировать закрытого типа.

19.5 Закрытые склады твердого топлива следует предусматривать для местностей с повышенным выпадением осадков и снежными заносами, а также с преобладающими сильными ветрами.

19.6 При прокладке в проветриваемом подполье следует предусматривать мероприятия, исключающие тепловое воздействие, а также попадание влаги на грунты, основания и фундаменты зданий.

19.7 При определении расчетной производительности котельных следует учитывать дополнительные расходы тепловой энергии на подогрев водопроводной воды у потребителя.

19.8 Прокладку трубопроводов в котельной, сооружаемой на вечномерзлых грунтах, следует предусматривать выше пола. Устройство в полу каналов и приямков не допускается.

19.9 Для оборудования и трубопроводов необходимо предусматривать дренажно-сливную систему с организованным сбором.

19.10 При прокладке трубопроводов в проветриваемом подполье следует поверхности подполья планировать с уклоном в сторону лотка.

19.11 Вводы и выводы теплопроводов должны быть сконцентрированы в ограниченном количестве мест. При этом должно быть исключено влияние тепловыделений от вводов и выводов теплопроводов на фундаменты зданий.

19.12 Все периодически действующие трубопроводы (дренажные или продувочные) следует прокладывать с горячими спутниками.

19.13 На трубопроводах следует устанавливать стальную запорную и регулирующую арматуру. На трубопроводах, прокладываемых в подпольях, запрещается устанавливать запорную и регулирующую арматуру, спускные и воздушные краны.

19.14 В зависимости от условий организации топливоснабжения котельных вместимость складов твердого и жидкого топлива допускается увеличивать сверх указанных в 13.12 и 13.45.

19.15 Число насосов для подачи жидкого топлива в котельную (или к котлам) должно быть не менее трех, в том числе один резервный.

19.16 При доставке жидкого топлива водным транспортом проектом необходимо предусматривать стоечное судно, оборудованное устройствами для перекачки топлива непосредственно из судовых емкостей в резервуары топливохранилищ.

Систему трубопроводов, соединяющую насосы судна с резервуарами, допускается прокладывать сборно-разборной с возможностью демонтажа в межнавигационный период.

При возможности перекачки топлива средствами судов, доставляющих топливо, стоечное судно не предусматривается.

19.17 Системы золоудаления следует применять сухие механические или пневматические.

Строительство в районах с сейсмичностью 7 баллов и более

19.18 В проектах котельных следует предусматривать котлы и оборудование, конструкция которых рассчитана изготовителем для установки в районах требуемой расчетной сейсмичности.

19.19 При трассировке технологических трубопроводов через стены и фундаменты жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 10 мм, при наличии просадочных грунтов зазор по высоте должен быть не менее 20 мм; заделку зазора следует выполнять плотными эластичными материалами.

19.20 На вводах и выводах технологических трубопроводов из зданий или сооружений, в местах присоединения трубопроводов к насосам, соединения вертикальных участков трубопроводов с горизонтальными, в местах резкого изменения направления трассы трубопроводов, необходимо предусматривать соединения, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.

19.21 На горизонтальных участках газопроводов, на вход в здание котельной следует устанавливать сейсмодатчик, сблокированный с электромагнитным клапаном, отключающим подачу газа в котельную при появлении сейсмических колебаний.

Строительство в районах с просадочными грунтами

19.22 Для предотвращения попадания воды в грунт все полы котельных должны быть спланированы с уклоном 0,002 к специально предусмотренным бетонным лоткам.

19.23 При открытой установке технологического оборудования (деаэраторов, баков) для организации отвода и сбора случайных проливов и переливов площадки должны быть спланированы с уклоном 0,002 к специально предусмотренным бетонным лоткам.

19.24 При трассировке технологических трубопроводов через стены и фундаменты жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 20 мм по высоте; заделку зазора следует выполнять плотными эластичными материалами.

19.25 Вертикальную планировку площадки строительства следует предусматривать с таким расчетом, чтобы выемки котлованов и размещение земляных масс не вызывали оползневых и просадочных явлений, нарушения расчетного режима грунтовых вод, заболачивания территории и образования наледей, изменения ветров и снежных покровов в нежелательном направлении, образования больших снежных отложений на инженерных коммуникациях, конструкциях зданий и сооружений.

19.26 При проектировании проездов и дорог на площадках с просадочными и пучинистыми грунтами или в случаях, когда по условиям планировки не допускается возводить насыпи, следует предусматривать замену просадочных и пучинистых грунтов основания непросадочными и непучинистыми грунтами и материалами. Толщина заменяемого слоя грунта должна быть не менее глубины оттаивания, определяемой теплотехническим расчетом.

20 Охрана окружающей среды

20.1 Предпроектные и проектные решения, а также предлагаемые мероприятия по охране окружающей среды должны отвечать требованиям [1] и [2], действующих нормативных документов по строительству и экологии и обеспечивать нормативное значение факторов, нарушающих существующий экологический баланс.

20.2 При разработке раздела «Охрана окружающей среды» следует руководствоваться СП 51.13330, СанПиН 2.1.6.1032, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

20.3 Котельные и связанные с ними шлакозолоотвалы и очистные сооружения следует размещать на землях, не пригодных для сельского хозяйства в соответствии с [6].

При отсутствии таких земель следует выбирать участки на сельскохозяйственных угодьях худшего качества, не покрытых лесом или занятых кустарниками и малоценными насаждениями.

20.4 В исключительных случаях допускается размещение котельных на орошаемых и осушенных землях, пашнях, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, а также на землях, занятых водоохранными, защитными и другими лесами. При этом изъятие указанных земель допускается только в исключительных случаях в соответствии с [8].

20.5 В составе проекта котельной должен быть проект по рекультивации земель, отводимых на временное пользование.

20.6 Размещение котельных в прибрежных полосах (зонах) водоемов допускается только по согласованию с органами по регулированию использования и охране вод в соответствии с [3], СанПиН 2.1.5.980.

20.7 Для защиты водного бассейна от загрязнений различными производственными сточными водами должны быть предусмотрены соответствующие очистные сооружения, обеспечивающие соблюдение санитарно-гигиенических нормативов в соответствии с [3], СП 32.13330.

20.8 Сброс сточных вод в водоемы должен проектироваться с соблюдением СанПиН 2.1.5.980 и в установленном порядке согласовываться с органами по регулированию использования и охране вод, Роспотребнадзора и инспекции по охране рыбных запасов и регулированию рыбоводства и другими заинтересованными органами в соответствии с [3].

20.9 При проектировании котельных следует предусматривать применение частично или полностью оборотных систем водоснабжения, повторного использования отработанных в одном технологическом процессе вод на других установках по СП 32.13330.

20.10 При проектировании системы водоподготовки, золошлакоотвалов и других сооружений необходимо предусматривать комплексные мероприятия по защите поверхностных и грунтовых вод от загрязнения сточными водами по [3], СанПиН 2.1.5.980.

Уменьшение количества загрязненных производственных сточных вод необходимо предусматривать за счет применения в технологическом процессе совершенного оборудования и рациональных схемных решений.

20.11 При расчете рассеивания в атмосфере вредных веществ количество выделяемых вредных выбросов следует принимать по данным заводов (фирм) — изготовителей котлов и горелочных устройств, подтвержденным документами заводов-изготовителей. Оборудование, изготовители которого не представляют этих данных, применять не следует.

При использовании в качестве основного топлива природного газа следует применять горелочное оборудование, имеющее пониженные эмиссии оксидов азота.

20.12 Уровни шума и вибрации, проникающие в ближайшие жилые помещения от работы всего оборудования котельных, не должны превышать значений, определенных санитарными нормами для дневного и ночного времени согласно СП 51.13330.

20.13 Ограждающие конструкции (стены, пол, потолок, окна, двери, люки, вентиляционные решетки и др.) должны обеспечивать снижение воздушного шума, распространяющегося из котельной в ближайшие помещения жилых, общественных и промышленных зданий до уровней, допустимых санитарными нормами согласно СП 51.13330, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200.

21 Энергетическая эффективность

21.1 В проектах котельных должны быть представлены основные технико-экономические показатели котельной, гарантирующие экономическую обоснованность и энергетическую эффективность всей системы теплоснабжения в соответствии с [9].

21.2 Выбор, расчет и разработку тепловых и гидравлических схем котельных следует производить с учетом достижения максимальной энергетической эффективности котельной.

21.3 Общий коэффициент энергетической эффективности системы теплоснабжения η_0 вычисляют по формуле:

$$\eta_0 = \eta_1 \varepsilon_1 \eta_2 \varepsilon_2 \eta_3 \varepsilon_3 \eta_4 \varepsilon_4, \quad (21.1)$$

где η_1 — расчетный коэффициент полезного действия теплопотребляющего оборудования систем отопления и вентиляции;

ε_1 — коэффициент эффективности регулирования потребления теплоты потребителем, равный:
при системах отопления и вентиляции зданий с индивидуальной разводкой, когда количество вырабатываемого тепла соответствует количеству потребляемой теплоты, $\varepsilon_1 = 1$,
при общепринятых системах отопления зданий $\varepsilon_1 = 0{,}9$.

η_2 — коэффициент полезного действия оборудования, устанавливаемого в тепловых пунктах;

ε_2 — коэффициент эффективности регулирования трансформируемого в тепловом пункте тепла и распределения его между различными системами (отопление, вентиляция, кондиционирование, горячее водоснабжение), равный
при количественно-качественном регулировании отпуска теплоты $\varepsilon_2 = 0{,}9$,
при использовании элеваторных узлов $\varepsilon_2 = 0{,}9$;

η_3 — расчетный коэффициент потерь теплоты в тепловых сетях; определяемый расчетным путем в зависимости от протяженности, диаметра трубопроводов, типа теплоизоляции, способа прокладки;

ε_3 — коэффициент эффективности регулирования тепловых и гидравлических режимов в тепловых сетях, равный
при качественном регулировании отпуска теплоты на источнике $\varepsilon_3 = 0{,}9$,
при количественном регулировании отпуска теплоты на источнике $\varepsilon_3 = 0{,}98$;

η_4 — коэффициент полезного действия оборудования в котельной, принимаемый по паспортным данным оборудования или режимным испытаниям;

ε_4 — коэффициент эффективности регулирования отпуска теплоты в котельной, равный:
при качественном регулировании отпуска теплоты $\varepsilon_4 = 0,9$,
при количественно-качественном регулировании отпуска теплоты $\varepsilon_4 = 0,98$.

21.4 Расчет потребления энергетических ресурсов и определения энергетической эффективности, в зависимости от условий эксплуатации, режимов отпуска тепловой энергии в определенные временные периоды проводят в соответствии с ГОСТ Р 56777.

21.5 Для достижения максимального значения энергетической эффективности системы теплоснабжения в котельной следует принимать схему количественного регулирования отпуска тепловой энергии при постоянной температуре в подающем трубопроводе и переменном гидравлическом режиме, а в индивидуальном тепловом пункте (ИТП) — схему количественно-качественного регулирования потребления теплоты системами отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения. Для обеспечения количественного и количественно-качественного регулирования следует использовать циркуляционные и смесительные насосы с регулируемым электроприводом.

21.6 При определении способа регулирования отпуска тепловой энергии следует исходить из достижения максимального значения энергетической эффективности. Сравнение вариантов следует производить по инвестиционным затратам, действующим в районе строительства тарифам, расчетным эксплуатационным затратам с учетом затрат на сервисное техническое обслуживание.

21.7 В котельной должен быть предусмотрен учет потребления энергоресурсов, в том числе для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям.

21.8 К проекту котельной следует прикладывать расчетные технико-экономические показатели котельной по форме, приведенной в приложении И.

21.9 В котельной следует производить пусковую и режимную наладку основного и вспомогательного оборудования с разработкой режимных карт, показатели которых должны периодически проверяться по срокам, установленным надзорными органами.

Приложение А
(обязательное)

Перечень профессий работников котельных по категориям работ и состав специальных бытовых помещений и устройств

Таблица А.1

Профессия	Категория работ	Специальные бытовые помещения и устройства
1 Старший машинист, машинист (оператор), машинист вспомогательного оборудования		
1.1 В котельных при работе на газообразном, жидком и твердом топливе (при камерном сжигании)	Iб	—
1.2 В котельных, работающих на твердом топливе (при слоевом сжигании) с механизированными топками	Iб	См. примечание 2
1.3 В котельных, работающих на твердом топливе (при слоевом сжигании) с ручными топками	IIб	
2 Слесарь, слесарь-электрик, слесарь по КИПиА	Iб	—
3 Электромонтер, приборист	Iб	—
4 Обслуживающий персонал станций водоподготовки	Iб	—
5 Рабочие складов извести	Iб	См. примечание 2
6 Рабочие складов, кислот, щелочей, гидразина и полиакриламида	III	Искусственная вентиляция шкафов для рабочей одежды
7 Водители бульдозеров, автопогрузчиков, автокранов; рабочие складов твердого и жидкого топлива; рабочие топливоподачи и золошлакоудаления	III	Помещения для обогревания работающих, устройства для сушки рабочей одежды и обуви, устанавливаемые в бытовых помещениях; искусственная вентиляция шкафов рабочей одежды (только для рабочих складов топлива). Обеспыливание одежды в соответствии с примечанием 2

Примечания

1 Категории работ для работающих на тех или иных участках производства относятся также к инженерно-техническому и обслуживающему персоналу этих участков производств.

2 Помещения для обеспыливания рабочей одежды и респираторные не предусматриваются. Обеспыливание одежды следует предусматривать в шкафах рабочей одежды бытовым пылесосом. Помещения для проверки и перезарядки респираторов не предусматриваются. Для хранения респираторов следует предусматривать специальные шкафы при гардеробных.

3 Хранение всех видов одежды следует предусматривать в общих гардеробных в закрытых шкафах.

Приложение Б
(обязательное)

Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности, степень огнестойкости зданий (сооружений), характеристика помещений по условиям среды и классификация зон

Таблица Б.1

Наименование помещения, здания, сооружения	Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения	Степень огнестойкости здания, сооружения	Класс конструктивной пожарной опасности	Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с [17]
1 Котельный зал				
1.1 При работе котлов на твердом топливе с ручным обслуживанием	В1—В3	II, III	СО, С1	Нормальное
1.2 При работе на газообразном или взрывоопасном жидком топливе, когда объем помещения котельного зала превышает расчетный допустимый	Г	II, III	СО, С1	Нормальное
1.3 То же, когда объем котельного зала менее расчетного допустимого, но при условии выполнения дополнительных мер взрывобезопасности —		II, III	СО, С1	Нормальное
(топливо газ)	Г			
(топливо жидкое)	В1—В3			
1.4 При работе на других видах топлива	По расчету			
2 Помещение дымососов	Г	II, III	СО, С1	Нормальное
3 Помещение деаэраторов	Д	II, III	СО, С1	Нормальное
4 Помещения химводоподготовки				
4.1 Фильтровальный зал	Д	II, III	СО,С1	Влажное
4.2 Помещение предочистки с узлом приготовления реагентов	Д	II, III	СО, С1	Влажное
4.3 Помещение резервуаров и насосных станций растворов реагентов с химически активной средой	Д	II, III	СО, С1	Влажное
4.4 Помещение электродиализных установок	Д	II, III	СО, С1	Влажное
4.5 Помещения складов реагентов				
4.5.1 Разгрузки и хранения извести, коагулянта, соли, соды, кислоты и щелочи в негорючей упаковке	Д	II, III	СО, С1	Нормальное
4.5.2 Хранения фосфатов, соды, полиакриламида в горючей упаковке	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa

Продолжение таблицы Б.1

Наименование помещения, здания, сооружения	Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения	Степень огнестойкости здания, сооружения	Класс конструктивной пожарной опасности	Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с [17]
4.5.3 Склады сульфоугля, активированного угля, кокса, полукокса	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
5 Помещение щитов управления	В1—В4	II, III	СО, С1	Нормальное
6 Электротехнические помещения				
6.1 Помещение распределительных устройств напряжением до 1 кВ с выключателями, содержащими 60 кг и менее масла в единице оборудования	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
6.2 Помещение распределительных устройств напряжением выше 1 кВ с выключателями, содержащими 60 кг и менее в единице оборудования	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
6.3 Помещение пристроенной и встроенной комплектной трансформаторной подстанции (КТП) с масляными трансформаторами	В1—В4	II, III	СО, С1	Взрывоопасная зона класса В3/II-I
6.4 Камера пристроенная и встроенная с масляным трансформатором	В1—В4	II, III	СО, С1	Нормальное
6.5 Помещение пристроенной и встроенной конденсаторной установки с общей массой масла в каждой, кг:				
до 600 включ.	В1—В4	II, III	СО, С1	Взрывоопасная зона класса В3/II-I
св. 600	В1—В4	II, III	СО, С1	
7 Помещения и сооружения топливоподачи твердого топлива				
7.1 Надбункерная галерея, узел пересыпки, дробильное отделение, закрытые разгрузочные (приемные) устройства, помещение скреперных лебедок	Б или В	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.2 Дробильные отделения для фрезерного торфа	Б	II, III	СО	Взрывоопасная зона класса В-IIa
7.3 Конвейерные галереи твердого топлива	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.4 Помещения размораживающих устройств для твердого топлива	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.5 Открытые (без навеса), отдельно стоящие разгрузочные эстакады и склады твердого топлива	—	—		Пожароопасные зоны класса II-III

Продолжение таблицы Б.1

Наименование помещения, здания, сооружения	Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения	Степень огнестойкости здания, сооружения	Класс конструктивной пожарной опасности	Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с [17]
7.6 Закрытые склады угля	В1—В4	II	СО	Пожароопасные зоны класса II-IIa
7.7 Помещения пылеприготовительных установок	Б	II, III	СО, С1	Взрывоопасные зоны класса В-Ia
8 Помещения золоулавливающих устройств и сооружений систем «сухого» золошлакоудаления	Г	II, III	СО, С1	Пыльные
9 Багерные насосные станции, шламовые насосные станции и другие сооружения и помещения гидрозолошлакоудаления или «мокрого» скреперного золошлакоудаления	Д	II, III	СО, С1	Сырые
10 Закрытые склады, камеры управления задвижками, насосные станции и резервуары хранения легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки выше 28 °С и горючих жидкостей, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении (резервуаре), превышающее 5 КПа, а также горючих жидкостей, нагретых в условиях производства выше температуры вспышки	Б	II, III	СО, С1	Взрывоопасные зоны
11 Закрытые склады, камеры управления задвижками, насосные станции и резервуары хранения горючих жидкостей, если эти помещения (резервуары) не относятся к категории Б	В1—В4	II, III	СО, С1	Пожароопасные зоны класса II-1
12 Наружные приемно-сливные устройства легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки выше 28 °С	БН	II, III	СО, С1	Взрывоопасная зона класса В-1г
13 Наружные приемно-сливные устройства горючих жидкостей	ВН	II, III	СО, С1	Пожароопасная зона класса II-III
14 Помещения газорегуляторных пунктов (ГРП) и складов горючих газов	А	II	СО	Взрывоопасные зоны класса В-1а
15 Насосные станции				
15.1 Насосные станции питьевого водоснабжения и противопожарного водоснабжения	Д	II, III	С1, С2	Влажное
15.2 Насосная станция перекачки конденсата	Д	II, III	С1, С2	Влажное

Окончание таблицы Б.1

Наименование помещения, здания, сооружения	Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения	Степень огнестойкости здания, сооружения	Класс конструктивной пожарной опасности	Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с [17]
15.3 Насосная станция хозяйственно-фекальных вод	Д	II, III	С1, С2	Влажное
16 Станция мехобезвоживания	Д	II, III	С1, С2	Влажное
17 Ремонтная мастерская (без литейной, кузницы и сварочной)	Д	II, III	СО, С1	Нормальное
18 Материальный склад	В1—В4	II, III	СО, С1	Нормальное

Примечания

1 Допустимое число этажей и площадь этажа здания (сооружения) в пределах пожарного отсека следует принимать по СП 56.13330 в соответствии с категорией и степенью огнестойкости здания.

2 В труднодоступных районах, удаленных от строительной базы, котельные тепловой мощностью до 3 МВт допускается располагать в зданиях степени огнестойкости IV, мощностью более 3 МВт в зданиях степени огнестойкости IV с ограничением по площади этажа в соответствии с СП 56.13330 и высотой здания до 18 м.

3 В графе 3 приведена ориентировочная категория типового здания (помещения) и наружной установки, которая должна быть подтверждена расчетом в соответствии с действующими нормативными документами.

4 Расчетный допустимый объем помещения $V_{доп}$ вычисляют по формуле

$$V_{доп} = \frac{100 \cdot m \cdot H_m \cdot z}{5{,}58},$$

где m — масса поступившего в помещение топлива, кг;

H_m — удельная теплота сгорания топлива, МДж/кг;

z — коэффициент участия паров топлива во взрыве.

5 Если свободный объем помещения менее минимально допустимого, помещение должно быть оборудовано:

- непрерывно действующей системой автоматического контроля загазованности с установкой датчиков довзрывоопасных концентраций, аварийной вентиляцией кратностью не менее 5 объемов в час с резервным вентилятором;
- электроснабжением аварийной вентиляции по первой категории надежности;
- электрооборудованием, соответствующем зоне 2-го класса.

Приложение В
(обязательное)

Коэффициент запаса при выборе дымососов и дутьевых вентиляторов

Таблица В.1

Тепловая мощность (для паровых котлов по эквивалентной производительности), МВт	Коэффициент запаса			
	По производительности		По давлению	
	Дымососы	Дутьевые вентиляторы	Дымососы	Дутьевые вентиляторы
До 17,5 включ.	1,1	1,1	1,2	1,2
Св. 17,5	1,1	1,05	1,1	1,1

Приложение Г
(обязательное)

Устройства для спуска воды и удаления воздуха

Таблица Г.1 — Диаметры карманов

В миллиметрах

Условный диаметр паропровода $Д_у$	100—125	150—175	200—250	300—350	400—450	500—600	700—800	900—1200
Условный диаметр кармана $Д_у$	50	80	100	150	200	250	300	350

Таблица Г.2 — Диаметры штуцеров и запорной арматуры дренажных паропроводов

В миллиметрах

Условный диаметр паропровода $Д_у$	До 70 включ.	80—125	150—175	200—250	300—400	450—600	700—800	900—1200
Условный диаметр штуцера и арматуры $Д_у$	25	32	40	50	80	100	125	150

Таблица Г.3 — Диаметры штуцеров и запорной арматуры для спускников

В миллиметрах

Условный диаметр паропровода $Д_у$	До 70 включ.	80—125	150—175	200—250	300—400	450—500	600—700	800—900	1000—1200
Условный диаметр штуцера и арматуры $Д_у$	25	40	50	80	100	150	200	250	300

Таблица Г.4 — Диаметры воздушников

В миллиметрах

Условный диаметр трубопровода $Д_у$	25—80	100—150	175—300	350—450	500—700	800—1200
Условный диаметр воздушника $Д_у$	15	20	25	32	40	50

Приложение Д
(обязательное)

Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов и от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций здания

Таблица Д.1

В миллиметрах

Условный проход трубопроводов	Наименьшее расстояние «в свету» от поверхности теплоизоляционной конструкции		
	до строительной конструкции здания	до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода	
		по вертикали	по горизонтали
До 80	150	100	100
100—250	170	140	140
300—350	200	160	160
400—450	200	160	200
500—700	200	200	200
800—900	250	200	250
1000—-1400	350	300	300

Примечание — При реконструкции котельных с использованием существующих строительных конструкций и трубопроводов допускаются отступления от размеров, указанных в таблице.

Приложение Е
(обязательное)

Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов в зависимости от диаметра

Таблица Е.1

В миллиметрах

Диаметр трубы	условный $d_{ус}$	100	125	150	175	200	250
	наружный $d_{нар}$	114	146	168	194	219	272
Толщина стенки δ		6—8	8—12	8—14	8—14	8—16	10—20
Примечание — Меньшие значения относятся к начальным участкам.							

Приложение Ж
(обязательное)

Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений, системы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха

Таблица Ж.1

Помещения	Производственные вредности	Температура воздуха, °С		Вытяжная вентиляция	Приточная вентиляция	
		в холодный период, не менее	в теплый период		в холодный период	в теплый период
1 Котельный зал:						
с постоянным присутствием обслуживающего персонала	Избыточные тепловыделения	17	Не более чем на 4 °С выше температуры самого жаркого месяца	Естественная из верхней зоны и за счет подсоса в газовоздушный тракт котельной установки. При необходимости с механическим побуждением из верхней зоны, в том числе дутьевыми вентиляторами	Естественная с притоком воздуха на высоте не менее 4 м до низа открытых проемов за котлами. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в рабочую зону. При необходимости с механическим побуждением
без постоянного присутствия обслуживающего персонала	То же	5	То же	То же	То же	То же
2 Зольные помещения*:						
при непрерывной выгрузке золы и шлака	Пыль	5	То же	Местные отсосы от укрытий мест пыления	С механическим побуждением на компенсацию вытяжной вентиляции	Естественная
при периодической выгрузке золы и шлака	То же	5	То же	Естественная	Естественная	Естественная

Продолжение таблицы Ж.1

Помещения	Производственные вредности	Температура воздуха, °С		Вытяжная вентиляция	Приточная вентиляция	
		в холодный период, не менее	в теплый период		в холодный период	в теплый период
3 Водоподготовка в отдельном помещении	Тепловая энергия	17	Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца	Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в верхнюю зону. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в рабочую зону
4 Отапливаемые конвейерные галереи, узлы пересыпок, дробильные отделения для угля и кускового торфа, надбункерная галерея	Пыль	10	То же	Местные отсосы от укрытий мест пыления	С механическим побуждением на компенсацию вытяжной вентиляции и подачей воздуха в верхнюю зону	Естественная
5 Пылеприготовительные установки в отдельных помещениях	Пыль	15	То же	То же	То же	То же
6 Насосные станции:						
с постоянным обслуживающим персоналом	Избыточные тепловыделения	17	Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца	Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением	Естественная с подачей воздуха в верхнюю зону. При необходимости с механическим побуждением	Естественная
без постоянного обслуживающего персонала	То же	5	То же	То же	То же	То же
7 Помещения щитов управления КИП		20 (круглогодично)		Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением	С механическим побуждением, подачей воздуха в верхнюю зону и очисткой его от пыли	С механическим побуждением, подачей воздуха в верхнюю зону и очисткой его от пыли

Окончание таблицы Ж.1

Помещения	Производственные вредности	Температура воздуха, °С		Вытяжная вентиляция	Приточная вентиляция	
		в холодный период, не менее	в теплый период		в холодный период	в теплый период
8 Склады реагентов:						
склад извести	Пыль	10	То же	Местные отсосы от укрытий мест пыления	С механическим побуждением на компенсацию местных отсосов	Естественная
склад кальцинированной соды, натрий-хлорида и коагулянтов		10	То же	Естественная	Естественная	Естественная
склад фильтрующих материалов и флокулянтов		5	не менее 20 (круглогодично)	Естественная	Естественная	Естественная
склад кислоты и щелочи	Пары кислоты и щелочи	10	То же	Естественная Аварийная — пять обменов в час	Естественная	Естественная
9 Лаборатории		19	То же	Местные отсосы от шкафов. При отсутствии шкафов по расчету на разбавление выделяющихся вредностей. При отсутствии данных по выделяющимся вредностям — три обмена в час	Механическая на компенсацию вытяжной вентиляции	Естественная, при необходимости с механическим побуждением

* Следует предусматривать блокировку вытяжных вентиляторов с механизмами золошлакоудаления в период выгрузки золы и шлака.

Примечание — Параметры микроклимата в рабочей зоне помещений котельной установлены в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями к воздуху рабочей зоны.

Приложение И
(обязательное)

Технико-экономические показатели

Таблица И.1

Показатель	Размерность	Расчетные значения
Тепловая мощность котельной	МВт	
Отпуск тепла:		
теплоноситель вода	МВт	
в том числе: на отопление и вентиляцию на горячее водоснабжение теплоноситель пар	 МВт МВт МВт	
Годовое число использования установленной мощности	ч	
Годовая выработка тепла	МВт	
Годовой отпуск тепла, в том числе: теплоноситель вода теплоноситель пар	 МВт тыс. т	
Удельная сметная стоимость строительства каменный/бурый уголь	$\frac{\text{тыс. руб.}}{\text{МВт}}$	
Себестоимость отпускаемого тепла	$\frac{\text{руб.}}{\text{МВт}}$	
Часовой расход топлива	Т/ч	
Годовой расход топлива	тыс. т	
Годовой расход условного топлива	$\frac{\text{Т.У.Т}}{\text{год}}$	
Удельный расход натурального топлива	$\frac{\text{Т}}{\text{МВт}}$	
Удельный расход условного топлива	$\frac{\text{Т.У.Т.}}{\text{МВт}}$	
Годовой расход электроэнергии	тыс. кВт·ч	
Годовой расход воды	тыс. $м^3$	
Установленная мощность электроприемников	кВт	
в том числе: силовых освещения	 кВт кВт	
Число смен в сутки		
Общая численность работающих		
В том числе: ИТР рабочие МОП		

Библиография

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

[2] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

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

[4] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[5] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[6] Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации»

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

[8] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 191-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[9] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

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

[11] Постановление Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2006 г. № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»

[12] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»

[13] Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2002 г. № 317 «Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации»

[14] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 октября 2010 г. № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

[15] Приказ Ростехнадзора 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»

[16] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

[17] ПУЭ Правила устройства электроустановок

[18] ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий

[19] РЭГА РФ-94 Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации

[20] СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций

[21] НТПД-90 Нормы технологического проектирования дизельных электростанций

УДК [69+699/8] (083/74) ОКС 91.140.10

Ключевые слова: теплоснабжение централизованное, децентрализованное, теплофикация (комбинированная выработка тепловой и электрической энергии), теплоэнергетические установки, котельные агрегаты, генерация тепловой энергии, энергосбережение, энергоэффективность, промышленная, пожарная и экологическая безопасность

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 13.06. 2017. Подписано в печать 26.06.2017. Формат 60×84⅛.
Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 8,84. Тираж 100 экз. Заказ 1071.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123001 Москва, Гранатный пер., 4. gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru