

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: est@nt-rt.ru | <http://termotekhnika.nt-rt.ru/>

ТРУБЫ ДЫМОВЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ С ПРИСПОСОБЛЕНИЯМИ

Руководство по монтажу и эксплуатации



Содержание

1 Общие положения	02
2 Описание конструкции и основные технические характеристики дымовых труб	03
3 Требования безопасности	06
4 Инструкция по монтажу	07
5 Инструкция по эксплуатации	09
6 Техническое обслуживание	13
7 Общие сведения о ремонте дымовой трубы	20
8 Транспортирование и хранение	20
9 Гарантии производителя	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Трубы дымовые металлические с приспособлениями. Типы и основные технические характеристики	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Рекомендации по монтажу дымовой трубы	29
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Установка клиньев при монтаже дымовых труб	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Форма журнала эксплуатации дымовой трубы	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Дефекты дымовых труб и способы их устранения	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Форма акта технического осмотра дымовой трубы ..	36

1. Общие положения

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации распространяется на трубы дымовые металлические с приспособлениями (далее – трубы), изготавливаемые ООО «ЭНТРОРОС» и предназначенные для обеспечения работы котельных, работающих на газообразном и жидком топливе.

В настоящем руководстве изложены описание конструкции и технические характеристики дымовых труб, приведены правила монтажа, эксплуатации и технического обслуживания, описаны мероприятия по текущему ремонту, хранению и транспортированию, а также мероприятия по предохранению дымовых труб от повреждений, поддержанию их в исправности и эксплуатационной пригодности.

Требования настоящего руководства являются обязательными при приемке, эксплуатации и техническом обслуживании конструкций металлической дымовой трубы.

Все работы по обслуживанию дымовых труб должны производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства, а также следующих нормативно-технических документов:

- «Правил безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб» ПБ 03-445-02;
- «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», утвержденных Минэнерго России от 24.03.03 №115;
- «Типовой инструкции по эксплуатации металлических дымовых труб энергопредприятий» РД 153-34.0-21.524-98;
- «Правил надзора, обследования, проведения технического обслуживания и ремонта дымовых и вентиляционных труб» СП 13-101-99;
- «Методических указаний по обследованию дымовых и вентиляционных промышленных труб» РД 03-610-03.

Для обеспечения безопасной эксплуатации, своевременного технического обслуживания, проведения обследований, ремонтов труб приказом по предприятию должны быть назначены лица, аттестованные территориальной аттестационной комиссией, ответственные за:

- ведение надзора в целом по предприятию за техническим состоянием дымовых труб технологических агрегатов (установок);
- безопасную эксплуатацию труб технологических агрегатов (установок), содержание, своевременное принятие мер по их техническому обслуживанию, а также за наличие и ведение документации в целом по структурному подразделению и по каждому объекту.

Примечание – При использовании настоящего руководства целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящего документа следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



ВНИМАНИЕ!

В связи с постоянной работой по техническому совершенствованию конструкций дымовых труб, повышающей их надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в эксплуатационной документации.

2. Описание конструкции и основные технические характеристики дымовых труб

Основными элементами конструкции металлической дымовой трубы являются металлические теплоизолированные газоотводящие стволы, закрепленные на несущей конструкции, узел подсоединения газоходов и анкерная корзина, устанавливаемая в фундамент.

Газоходы выполнены из стали 08X18H10T по ГОСТ 5582-75, либо AISI304 при условии входящего контроля механических свойств и химического состава. Внутренние газоходы принимают на себя основное воздействие продуктов сгорания и агрессивных сред. Газоотводящий ствол изолирован минеральной ватой толщиной 50 (100) мм, обладающей эффективными теплоизолирующими свойствами, что позволяет свести к минимуму охлаждение дымовых газов в трубе и, как следствие, образование агрессивного конденсата. Теплоизоляция обшивается листами нержавеющей стали 08X18H10T по ГОСТ 5582-75, либо AISI304 при условии входящего контроля механических свойств и химического состава толщиной 0,5 мм, которые соединяются заклепками по продольным и кольцевым швам.

Несущая конструкция соответствует требованиям к материалам и изготовлению несущих конструкций

по ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия», СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций». Наружное крепление труб выполняется из углеродистой стали по ГОСТ 380-2005.

Трубы дымовые различаются по типу несущей конструкции на следующие типы:

- колонные
- фермовые
- мачтовые
- околофасадные
- фасадные
- крышные

Общие конструктивные схемы дымовых труб представлены на рисунках 1-6. Особенности конструкций и основные технические характеристики дымовых труб в зависимости от типа представлены в приложении А.

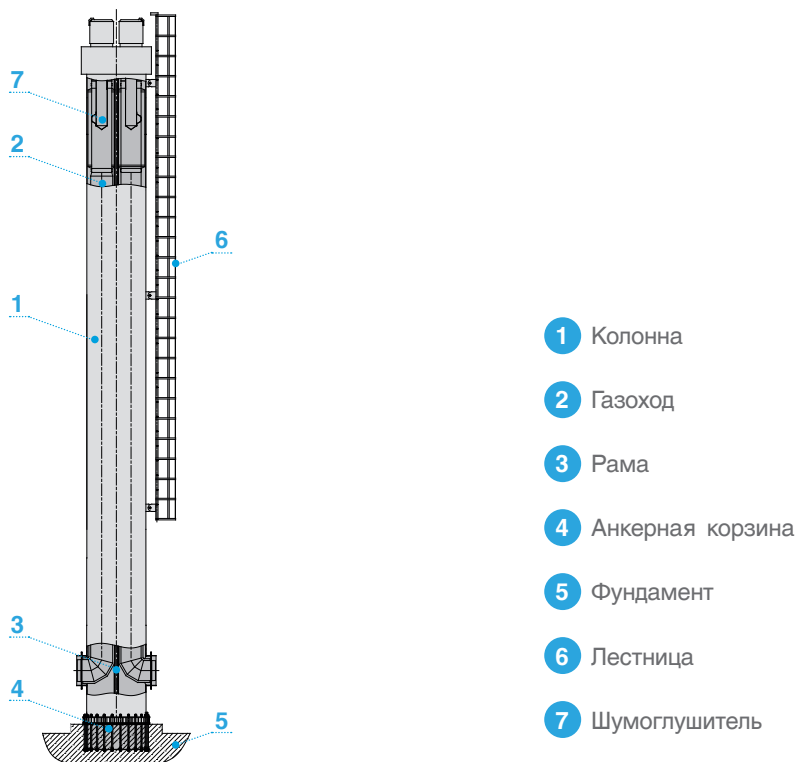
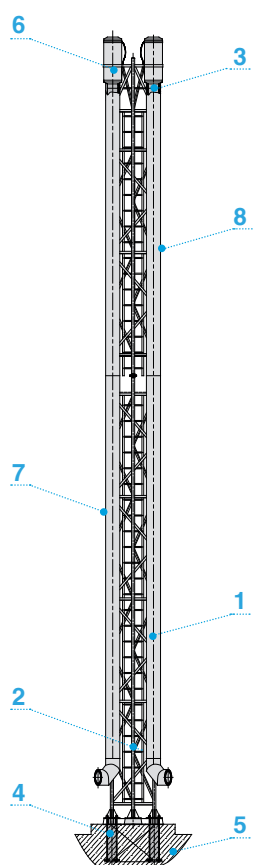
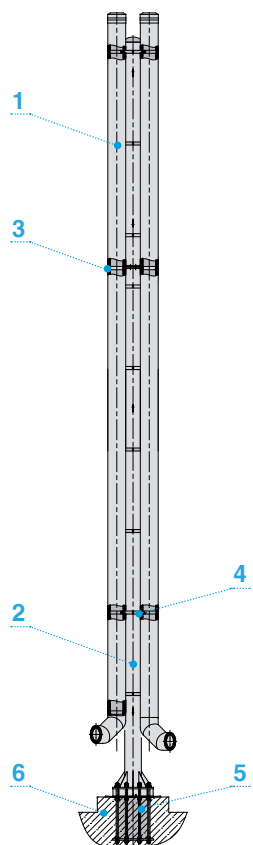


Рис. 1 – Конструктивная схема колонной дымовой трубы



- 1 Газоход
- 2 Ферма
- 3 Изоляция
- 4 Анкерная корзина
- 5 Фундамент
- 6 Шумоглушитель
- 7 8 Нижняя и верхняя секции

Рис. 2 – Схема конструкции дымовой трубы фермового типа



- 1 Газоход
- 2 Мачта
- 3 Изоляция
- 4 Хомут
- 5 Анкерная корзина
- 6 Фундамент

Рис. 3 – Схема конструкции дымовой трубы мачтового типа

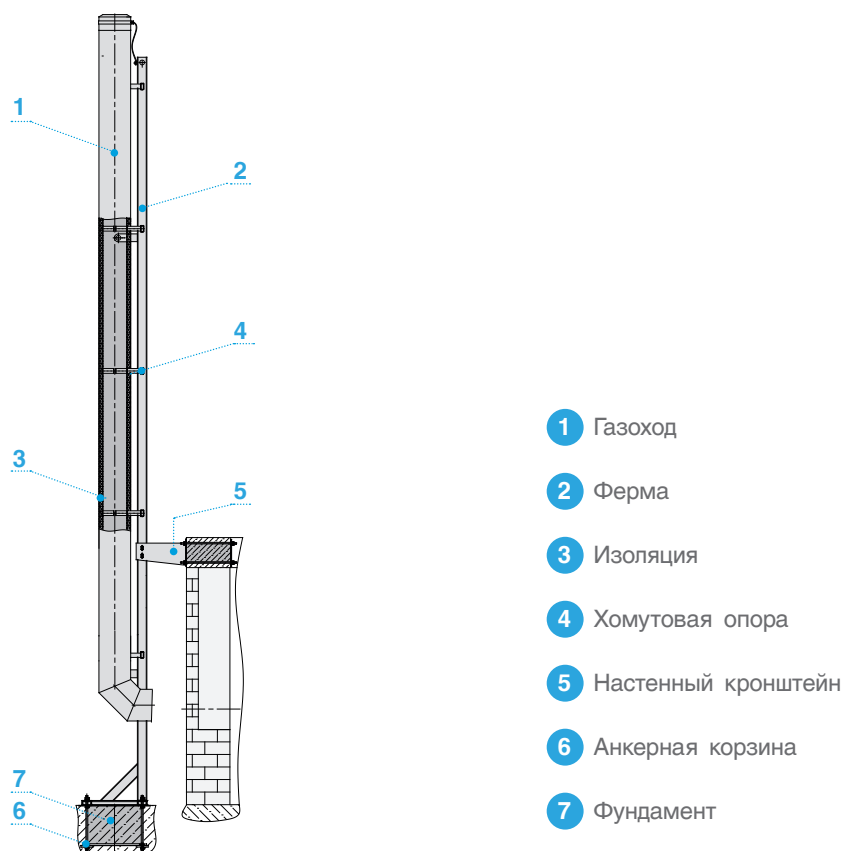


Рис. 4 – Конструктивная схема околофасадной дымовой трубы

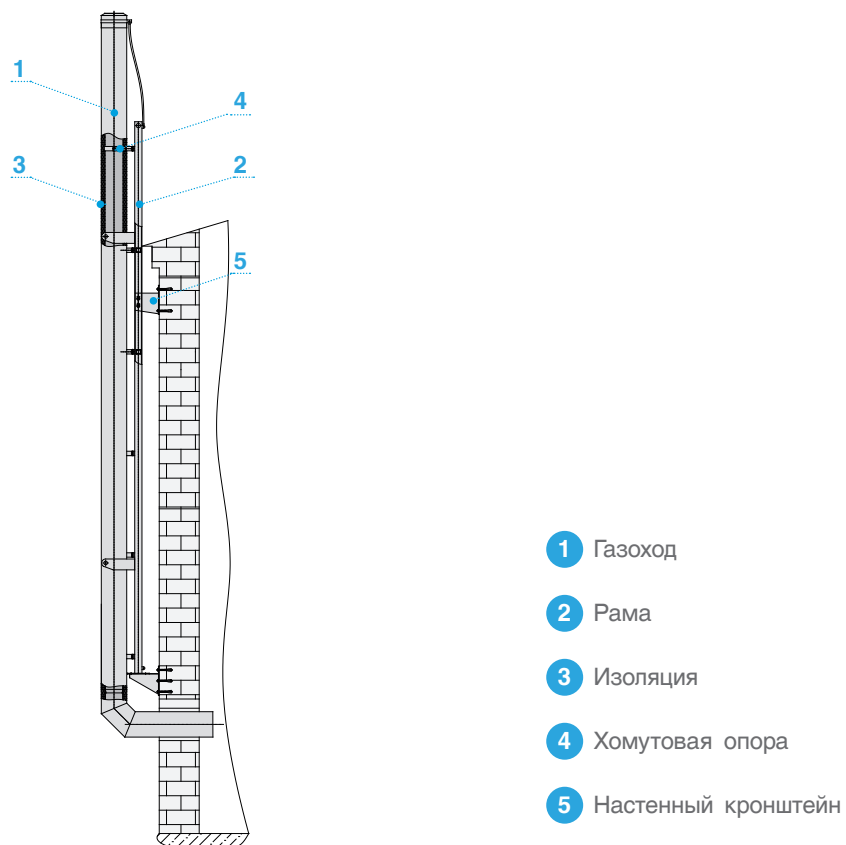


Рис. 5 – Схема конструкции дымовой трубы фасадного типа

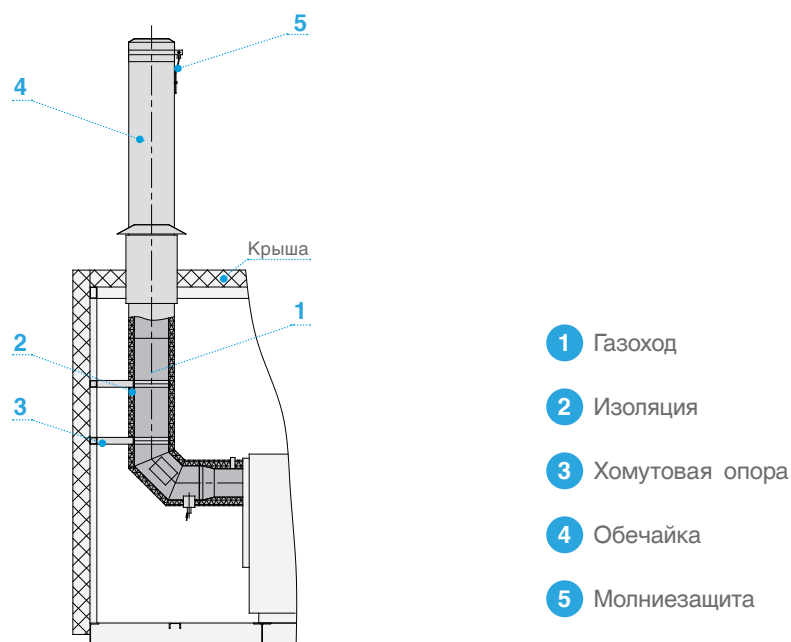


Рис. 6 – Схема конструкции дымовой трубы крышного типа

3. Требования безопасности

К эксплуатации и техническому обслуживанию допускается персонал не моложе 18 лет, изучивший устройство дымовой трубы, эксплуатационную документацию, меры безопасности и допущенный по состоянию здоровья к выполнению работ в соответствии с действующими правилами и нормами.

До начала работ в дымовых трубах лицо, ответственное за их состояние, совместно с производителем работ должно лично проверить надежность отключения котла. После этого проверяется состояние внутренней части газоходов – достаточность их охлаждения, величина тяги и, при необходимости, должны быть приняты дополнительные меры безопасности.

В течение всего времени проведения работ в трубах дверцы лазов должны быть полностью открыты и создана достаточная тяга для поступления к рабочему месту свежего воздуха.

При очистке трубы следует соблюдать осторожность, проверяя, нет ли очагов догорания топлива или сажистых отложений, унесенных с дымовыми газами. При их обнаружении очаги догорания следует ликвидировать.

- 1 Газоход
- 2 Изоляция
- 3 Хомутовая опора
- 4 Обечайка
- 5 Молниезащита

Спуск и подъем людей внутри трубы должны осуществляться по хорошо закрепленным лестницам или трапам.

В случае необходимости проведения работ на горизонтальных или наклонных участках газоходов следует проверить прочность их конструкции. При обнаружении ослабленных мест или повреждений, а также при наличии сыпучих отложений с толщиной слоя более 30 см, следует уложить прочный настил из досок.

Ремонтные работы в дымовых трубах, как правило, должны производиться после очистки их от скоплений золы.

При производстве ремонта, осмотра и очистки трубы снаружи у лаза должен находиться человек, наблюдающий за ходом работ.

При работах в дымовых трубах с переносными электроосветительными приборами количество их должно быть не менее двух с питанием от разных источников напряжением 12 В.

Работы с электрооборудованием светофорных площадок и устройствами молниезащиты должны выполняться лицами, имеющими специальную подготовку и допуск к эксплуатации электроустановок -потребителей напряжением до 1000 В.

При производстве работ с подвесных лесов, подмостей и люлек рабочие должны пользоваться предохранительными поясами и защитными касками. Предохранительные пояса закрепляются за металлические конструкции: подвески лесов или подмостей, каркас люльки и др.

В особо опасных местах, например, при работе на оголовке дымовой трубы с переносной лестницы, необходимо пользоваться предохранительными поясами, имеющими по две цепи с карабинами для поочередного закрепления.

При работах на дымовых трубах для переноски приборов, инструмента и приспособлений, крепежных деталей и других мелких предметов необходимо пользоваться специальной сумкой, а для хранения их на лесах или люльках – специальной тарой (ящиком, ведром и др.).

Используемые при работе приборы, инструменты и приспособления должны быть привязаны

к монтажному поясу работающего либо к металлическим деталям трубы.

При ремонтных работах или при осмотрах с подвесных приспособлений опасная зона около дымовой трубы должна ограждаться на расстоянии 1/10 высоты последней, измеряемой от цоколя.

На ограждении навешиваются надписи. "Опасная зона", запрещающие вход в огражденную зону.

Проходы и проезды в пределах опасной зоны должны иметь защитные навесы, боковые ограждения, а также надписи, запрещающие проход посторонним лицам.

Подъемно-транспортные механизмы для приготовления материалов, склады и другие объекты, необходимые для ремонтных работ или производства осмотров, не должны находиться в опасной зоне.

Подвесные леса, подмости и люльки должны быть испытаны.

Требования по технике безопасности и производственной санитарии – в соответствии с инструкциями, действующими на предприятии.

4. Инструкция по монтажу

4.1 Общие указания

Монтаж дымовой трубы должен проводиться специализированной монтажной организацией в соответствии с документацией, утвержденной в установленном порядке, согласованной с организацией, предоставляющей подъемно-транспортные средства.

Монтаж дымовых труб проводят в соответствии с согласованной проектной документацией, действующими техническими условиями, стандартами, строительными нормами и правилами производства и приемки работ, аттестованными специалистами по утвержденным технологиям с использованием необходимых инструментов и материалов.

Основные документы, необходимые для проведения монтажа:

- рабочие чертежи дымовой трубы и присоединительного узла;
- инструкция по монтажу и эксплуатации;
- схемы строповки всех секций, крепления на транспорте, приспособления транспортировочные, приспособления для строповки на объекте;
- план производственных работ с указанием всех необходимых приспособлений, инструментов (разрабатывается при необходимости).

Стандартная процедура монтажа дымовой трубы включает в себя: подготовку к монтажу, монтаж основных конструкций дымовой трубы, монтаж присоединительного узла, контроль всех операций.

При подготовке к монтажу осуществляют поставку соответствующих конструкций и материалов, а также их контроль.

Перед монтажом дымовой трубы необходимо проверить выполнение следующих требований:

- дымовые трубы не должны иметь повреждений и дефектов;

4.2 Порядок монтажа

Монтаж дымовой трубы производят, исходя из местных условий. При монтаже дымовой трубы необходимо:

- выполнить сборку секций на земле (в горизонте), включая стыковку секций между собой, монтаж стыковочного участка изоляции,
- выполнить совместный подъем всех секций, либо выбранного в зависимости от местных условий и возможностей количества секций (см. приложение Б),
- выполнить подгонку за счет глубины установки клиньев под башмаки, трубу при этом поддерживать краном (установка клиньев согласно п. 4.3),
- произвести контроль вертикальности сборки с помощью двух теодолитов (см. приложение Б),
- произвести контроль вертикальности.

Монтаж элементов производить снизу (от теплогенерирующего аппарата) вверх. При монтаже внутренняя труба входит внутрь предшествующей, а наружная труба надевается на предыдущую.

Для лучшей герметизации труб рекомендуется использовать герметик с рабочей температурой не менее 1000°C.

Перед сборкой секций торцевые поверхности фланцев следует покрывать герметиком.

- дымовые трубы должны обеспечивать полный отвод продуктов сгорания в атмосферу (аэродинамический расчет);
- площадь сечения дымовой трубы должна быть не менее площади дымоотводящего патрубка (газоотвода) теплогенерирующего аппарата;
- для технического обслуживания и очистки сажистых отложений в основаниях дымовых труб должны быть предусмотрены элементы ревизии.

При приемке фундамента необходимо проверить соблюдение геометрических размеров и параметров прочности.

Подъем секций в сборе или группами производить двумя кранами, исключив «волочение» низа секции по земле (см. приложение Б).

При погрузке, разгрузке, стыковке исключить повреждение поверхностей газоходов.

При поочередном подъеме секций (стыковка на вертикали) безопасные условия работы обеспечивает монтажная организация (см. приложение Б).

Места стыков труб и других элементов (отводов, тройников и т.п.) должны быть скреплены хомутами.

Крепление элементов дымовой трубы к строительным конструкциям (к ферме) должно осуществляться с помощью хомутов.

Крепление соединительных труб должно исключать возможность прогиба.

Дымовые трубы не должны соприкасаться с электрической проводкой, газовым трубопроводом и другими коммуникациями.

Монтаж проводов светопровода при их наличии проводить в гофре морозоустойчивыми стяжками, выполнив по конструкции фермы проводку компенсационными петлями, распределяющими вес гофры равномерно по высоте, не допуская ее перегрузки и обрыва.

Отводы и элементы присоединительного узла поставляются отдельно и устанавливаются при монтаже трубы на объекте или по его завершении.

4.3 Установка клиньев и момент затяжки гаек

Порядок установки клиньев следующий (см. приложение В):

- предварительно разместить клинья на фундаменте;
- установить дымовую трубу на клинья и закрепить гайками;
- затянуть гайки на величину предварительной затяжки 3/4 от номинала указанного в таблице 1;
- выполнить подливку зазоров;
- после набора 50% прочности подливки, затягивать гайки анкерных шпилек до номинального момента, указанного в таблице 1.

Контроль осуществляют исполнитель и ответственные лица, назначенные руководителем предприятия (бригадир, мастер, контролер ОТК, представитель технадзора заказчика, ГИП).

Таблица 1 – Момент затяжки анкерных гаек

Метрическая резьба гайки	Момент затяжки, кгс*м (Н*м)
M16	7,7 ⁺⁵ (77)
M20	15 ⁺⁵ (150)
M24	26 ⁺⁵ (260)
M30	52 ⁺⁵ (520)
M36	92 ⁺⁵ (920)
M42	130 ⁺⁵ (1300)
M48	210 ⁺⁵ (2100)

Примечание. Подливка зазоров максимально густым раствором с вибрацией на сухие, чистые поверхности. 1:3: 1 часть цемента – марка 400, 3 части песка строительного. Возможно применение бетона B25 W4, Sikadur-42.

5. Инструкция по эксплуатации

5.1 Общие указания

Дымовые трубы должны эксплуатироваться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и ПБ 03-445-02.

Обслуживающий персонал обязан систематически вносить в эксплуатационную документацию сведения о наработке, отказах, техническом обслуживании, обследованиях и осмотрах дымовой трубы.

Соблюдение правил и требований настоящей инструкции, своевременное выполнение работ по техническому обслуживанию обеспечат длительную, надежную работу дымовой трубы и получение от нее спецификационных характеристик.

Таблица 2 – Общие условия нормальной эксплуатации труб

Условия эксплуатации		Возможность эксплуатации
Сильноагрессивная газовая среда		-*
Средне- и слабоагрессивная газовая среда		+**
Температура, С°:	100-750	+
	менее 100	
Периодическая нагрузка		+
Постоянная нагрузка		+

* знак «-» – недопустимое условие эксплуатации

** знак «+» – допустимое условие для эксплуатации

5.2 Приемка металлической трубы в эксплуатацию

5.2.1 Приемка металлической трубы производится в соответствии с указаниями СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения", а также других строительных норм и правил для соответствующих видов работ, в которых сформулированы основные требования к металлическим трубам.

5.2.2 После получения от подрядчика извещения о готовности дымовой трубы к сдаче приказом руководителя предприятия-владельца дымовой трубы назначается приемочная комиссия.

В состав приемочной комиссии входят представители предприятия-владельца, осуществляющего надзор и эксплуатацию, а также специалисты проектных организаций и организаций, выполнивших строительные или ремонтные работы.

К работе комиссии в необходимых случаях, могут привлекаться представители научных конструкторских и других организаций.

Специалисты государственных инспектирующих организаций включаются в состав комиссии по представлению инспектирующей организации.

Приемка трубы в эксплуатацию производится с оформлением акта. К акту прилагаются паспорта и сертификаты на примененные материалы, изделия, конструкции.

5.2.3 Дымовые трубы принимаются в эксплуатацию в целом. Приемке в эксплуатацию подлежат все строительные конструкции дымовой трубы, а также ее технологические элементы.

5.2.4 Заказчик производит приемку трубы по результатам проверок, осмотров, измерений, контрольных испытаний и рассмотрения промежуточных документов, представленных исполнителями работ, подтверждающих соответствие объекта утвержденным правилам, нормам, стандартам и проектным требованиям.

5.2.5 Приемочная комиссия обязана:

- проверить качество выполненных строительно-монтажных работ, соответствие их проектно-сметной документации, строительным нормам и правилам;
- дать заключение по результатам произведенного заказчиком пробного пуска дымовой трубы и принять решение о готовности ее к эксплуатации;
- составить акт приемки.

5.2.6 При приемке особое внимание должно быть уделено проверке:

- качества монтажа деталей и узлов крепления элементов металлического газоотводящего ствола, опорных и поддерживающих узлов, а также качества сварных швов и болтовых соединений;
- соответствия требованиям норм отклонения продольной оси газоотводящего ствола от вертикали по всей высоте дымовой трубы;
- качества выполнения противокоррозионной защиты, теплоизоляции и ее покрытия;
- правильности изготовления и монтажа заземления и металлических конструкций;
- правильности маркировочной окраски, установки светоограждения с его опробованием.

5.2.7 Запрещается производить приемку металлической дымовой трубы и пуск ее в эксплуатацию при деформации основания фундамента, при крене дымовой трубы, выше допустимых значений.

5.2.8 Приемочная комиссия должна представить заказчику акт приемки, содержащий выводы и предложения, а также приемочную документацию, предъявляемую подрядчиком для приема смонтированной металлической дымовой трубы, содержащую:

- рабочие и сборочные чертежи металлических конструкций (проект дымовой трубы);
- заводские сертификаты на поставляемые строительные конструкции и материалы;
- документы о согласовании допущенных отступлений от проекта при изготовлении и монтаже дымовой трубы (согласования должны быть нанесены на соответствующих чертежах, предъявляемых при сдаче работ);
- акты приемки скрытых работ;
- журналы монтажных, сварочных и других работ;
- данные о результатах геодезических измерений при установке конструкций;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- копии удостоверений о квалификации сварщиков, производивших сварку конструкций при монтаже;
- дополнительную документацию, предусмотренную для металлических дымовых труб;
- акты на окраску, выполненную при монтаже.

Примечание.

Комплект приемочной документации может представляться в другом составе в зависимости от проекта трубы и объема выполненных работ.

5.3 Пуск в эксплуатацию и режим работы дымовой трубы

5.3.1 Перед пуском металлической дымовой трубы в эксплуатацию необходимо ознакомиться с актом ее приемки и технической документацией, после чего осмотреть газоотводящий ствол снаружи и изнутри (через люки, устья трубы), убедиться в устранении выявленных при приемке недоделок и отсутствии причин, которые могут помешать пуску дымовой трубы (наличие в дымовой трубе посторонних предметов, не заделанных отверстий и пр.), закрыть шиберы и люки недействующих газоходов, проверить действие шибера подключенного газохода.

5.3.2 Пуск трубы в эксплуатацию может производиться при любом пусковом режиме котла.

5.3.3 В течение 72 часов после пуска дымовой трубы необходимо непрерывно осуществлять визуальный контроль за ее работой.

При отсутствии замечаний в течение этого времени считается, что дымовая труба находится в пригодном для эксплуатации состоянии. Она сдается обслуживающему персоналу в эксплуатацию по акту и в дальнейшем находится под наблюдением лица, ответственного за безопасную эксплуатацию дымовых труб.

5.3.4 Работа дымовой трубы может происходить при следующих режимах:

- при нормальной нагрузке котлов и проектных характеристиках дымовых газов;
- при понижении температуры дымовых газов ниже значения точки росы.

5.3.5 В процессе эксплуатации дымовой трубы контролируются следующие параметры:

- температура дымовых газов в газоходе;
- точка росы;
- скорость дымовых газов в газоходе;
- влажность дымовых газов.

5.3.6 После пуска дымовой трубы в эксплуатацию основной технической документацией, отражающей работу и состояние дымовой трубы, является паспорт дымовой трубы.

5.3.7 Паспорта на дымовые трубы регистрируются в документации предприятия ответственным лицом по ведению надзора за техническим состоянием дымовых труб.

5.4 Особенности эксплуатации металлической дымовой трубы

5.4.1 Конструктивное выполнение металлической дымовой трубы определяет особенности ее эксплуатации.

Основными элементами металлической дымовой трубы являются – металлические газоотводящие стволы, закрепленные на несущей конструкции, теплоизоляция, узел ввода газоходов, анкерная корзина, устанавливаемая в фундамент (для бескаркасной дымовой трубы несущая конструкция не предусмотрена).

5.4.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- без согласования с проектной организацией подключать к дымовым трубам дополнительные теплотехнические агрегаты, а также надстраивать ствол и устраивать в нем либо в фундаменте дополнительные отверстия и проемы;
- допускать хранение в цокольной части дымовых труб, под газоходами и вблизи них горючих и взрывоопасных веществ и материалов;
- сооружение в непосредственной близости к трубе или газоходу складов материалов и мусора;
- допускать сооружение на расстоянии до 30 м от трубы хранилищ кислот, щелочей и других продуктов, агрессивных по отношению к материалам фундаментов, без возможности контроля за состоянием днищ и сохранностью хранимых в них продуктов;
- выбрасывать отработанные воду и пар, а также допускать неорганизованный отвод дождевых вод вблизи дымовой трубы;
- устраивать ниже подошвы фундамента трубы колодцы для откачки грунтовых вод, так как это может быть причиной опасного увлажнения грунта основания фундамента во время паводка или дождя;
- допускать скопление посторонних предметов на смотровых площадках дымовых труб;
- запрещается крепление к ходовым лестницам (скобам) тросов, блоков и прочего такелажного оборудования.

5.4.3 Площадь вокруг фундамента дымовой трубы должна быть свободна от загромождения оборудованием, материалами, посторонними предметами и доступна для осмотра и выполнения ремонтных работ.

5.4.4 Запрещается допускать затопление металлических элементов анкерных креплений и их нахождение в грунте.

5.4.5 При выводе дымовой трубы из работы на срок более 6 мес. (в резерв) должны быть проведены специальные мероприятия по консервации трубы, например, защита от проникновения внутрь трубы дождя и снега путем установки на устье трубы кровли, крыши или других защитных конструкций.

5.4.6 При консервации или демонтаже отдельных котлов в проемы магистральных газоходов, предназначенные для подсоединения газоходов этих котлов, необходимо поставить заглушки. При этом места заделки должны быть выполнены с плавными переходами во избежание образования завихрения дымовых газов.

5.4.7 Пуск дымовой трубы в работу из холодного резерва должен осуществляться в соответствии с требованиями раздела 4 настоящего руководства.

5.4.8 Во избежание неравномерной осадки оснований фундаментов дымовых труб необходимо:

- следить за исправным состоянием отстойки по периметру трубы и кольцевой канавы для отвода поверхностных вод;
- следить за исправностью водопроводных и канализационных систем, расположенных на расстоянии менее 100 м от фундамента трубы;
- котлованы для фундаментов труб, вырытые в период их строительства, засыпать грунтом и уплотнять немедленно по окончании возведения фундамента;
- при возведении вблизи дымовых труб новых сооружений должны приниматься меры, предотвращающие возможность нарушения прочности или возникновения неравномерных осадок оснований фундаментов труб. В местах примыкания смежных фундаментов и при заложении их подошв на одном уровне с подошвами фундаментов дымовых труб должен забиваться шпунтовый ряд из досок на глубину 0,4-1,0 м от подошвы фундамента трубы.

6 Техническое обслуживание

6.1 Общие указания

6.1.1 Дымовые трубы должны находиться под систематическим наблюдением лиц, ответственных за надзор за техническим состоянием, безопасной эксплуатацией дымовых труб на предприятии и ответственного за безопасную эксплуатацию дымовых труб на эксплуатационном участке.

6.1.2 Ответственный по надзору за техническим состоянием дымовых труб должен быть аттестован местной территориальной аттестационной комиссией Ростехнадзора в соответствии с «Положением о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России», утвержденным Постановлением ГГТН России от 30.04.2002 г. №21.

6.1.3 Обслуживание металлических дымовых труб и газоходов сводится к выполнению ряда мероприятий, обеспечивающих постоянное поддержание труб и газоходов в исправном техническом состоянии и готовности к работе, путем обследования этих изделий, выявления и своевременной ликвидации дефектов и повреждений.

6.1.4 Наблюдение за техническим состоянием дымовых труб подразделяется на две категории:

- систематический осмотр, осуществляемый в целях составления заключения о состоянии дымовой трубы с наружной стороны, главным образом путем визуального осмотра ответственным по надзору за техническим состоянием дымовых труб на предприятии и ответственным за безопасную эксплуатацию дымовых труб объекта.
- комплексное обследование, выполняемое при отключении всех котлов, присоединенных к дымовым трубам, с привлечением специализированной организации в целях полного обследования дымовых труб, включающего наружное и внутреннее обследование металлической дымовой трубы инструментальными и визуальными средствами, осмотр анкерных креплений, вводов газоходов.

В результате систематического осмотра составляется заключение о состоянии дымовой трубы с наружной стороны (визуального осмотра), необходимости выполнения ремонтных работ и их объеме.

В результате комплексного обследования составляется заключение о состоянии дымовой трубы, выполняется расчет ремонтных работ и их объема, расчет прочности и устойчивости дымовой трубы по данным обследования.

Примечание.

Перед оценкой технического состояния дымовой трубы необходимо ознакомиться с проектной документацией, результатами ранее выполненных обследований и их анализом.

6.1.5 Наблюдения за правильной эксплуатацией и состоянием дымовых труб, включающие в себя осмотры и обследования, осуществляются с начала их приемки в эксплуатацию. При этом необходимо своевременно проводить осмотры и обследования, осуществлять мероприятия по предохранению дымовых труб от повреждений; обеспечить контроль за выполнением мероприятий по уменьшению сажистых отложений, своевременным ремонтом, а также правильным ведением технической документации.

6.1.6 Отчет и заключение по техническому обследованию должны храниться в паспорте дымовой трубы. Результаты осмотров и обследований дымовых труб и газоходов должны заноситься в паспорт дымовой трубы.

6.1.7 Основной целью наблюдения является:

- обнаружение дефектов и повреждений трубы и ее элементов;
- определение надежности при наличии дефектов и повреждений;
- разработка рекомендаций для обеспечения безопасной эксплуатации;
- прогнозирование продолжительности надежной эксплуатации.

6.1.8 Наблюдение за состоянием металлической дымовой трубы включает работы:

- проверку состояния газоотводящего ствола с наружной стороны и со стороны дымовых газов;

- геодезические измерения значения отклонения металлической дымовой трубы от вертикали;
- проверку значения сопротивления контура заземления.

6.2 Классификация дефектов и повреждений дымовых труб

6.2.1 Общие определения и классификация дефектов и повреждений

Дефект – отклонение качества, формы и фактических размеров конструкций, их элементов и материалов от требований нормативных технических документов или проекта, возникающее при проектировании, изготовлении, возведении или монтаже сооружения.

Дефекты подразделяются на наружные (видимые) и внутренние (скрытые). Условные обозначения дефектов приведены в приложении Д.

Дефекты, выявленные при изготовлении или возникшие при транспортировании конструкций и материалов дымовой трубы, должны быть устранены до установки изделий, а дефекты возведения и монтажа – до приемки сооружения в эксплуатацию.

Повреждение – одиночное или совокупное отклонение качества, формы, фактических размеров конструкций, их элементов, материалов и маркирующей окраски от требований нормативной или проектной документации, возникающее в процессе эксплуатации дымовой трубы в результате механических (силовых, температурно-влажностных) и химических воздействий.

Характеристики основных дефектов и повреждений и способы их устранения приведены в приложении Д.

Повреждения от силовых воздействий возникают вследствие несоответствия реальных условий работы конструкции расчетным и проявляются в виде местных разрушений, а также в форме чрезмерных деформаций элементов сооружения.

Повреждения от температурно-влажностных воздействий проявляются в образовании конденсата

с выходом на наружную поверхность трубы и образование наледей в зимнее время.

Повреждения от химических воздействий возникают в результате воздействия агрессивных сред и проявляются в виде химической, электрохимической коррозии металлов, разрушения защитных покрытий. Эти повреждения являются наиболее опасными, так как вызывают наибольшие разрушения.

6.2.2 Категории опасности дефектов и повреждений

В актах осмотров и заключений по результатам обследований должна быть указана категория опасности дефекта или повреждения конструкций дымовой трубы, устанавливаемая по следующим признакам:

Категория «А» – дефекты и повреждения основных несущих конструкций труб, представляющие непосредственную опасность их разрушения (недопустимые по нормам крены и искривления стволов).

Категория «Б» – дефекты и повреждения труб, не представляющие при их обнаружении непосредственной опасности разрушения несущих конструкций, но способные в дальнейшем вызвать повреждения других элементов, узлов или при развитии повреждения перейти в категорию «А»;

Категория «В» – дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияние на основные несущие конструкции труб (повреждения ходовых лестниц, светофорных площадок, ограждений и др.).

6.3 Проведение осмотров

6.3.1 Виды осмотров и сроки проведения

Наружные осмотры дымовых труб делятся на периодические и внеочередные осмотры.

Периодические наружные осмотры проводятся не реже двух раз в год (осенью и весной) комиссией, назначенной приказом руководителя организации по графику, утвержденному в установленном порядке.

Периодические осмотры внутренней поверхности труб проводятся через 5 лет после их ввода в эксплуатацию и далее по мере возможности при отключении технологических агрегатов, отводящих газы в трубы, но не реже чем через 10 лет при слабой агрессивности отводимых газов и не реже чем через 5 лет при средней и высокой агрессивности отводимых газов.

Внеочередные осмотры наружных, а в отдельных случаях и внутренних конструкций дымовых труб, проводятся немедленно:

- после стихийных бедствий (ураганов, землетрясений, пожаров и т.п.);
- после «хлопков»;
- после резкого изменения в режиме работы котла, влияющих на условия эксплуатации труб (например, повышения температуры уходящих газов и других характеристик, влияющих на условия эксплуатации дымовой трубы);
- по требованию органов надзора;
- по заключению экспертной организации.

Каждая авария (инцидент) с воздействием на дымовую трубу должны быть расследованы с последующим составлением акта.

6.3.2 Перечень работ, выполняемых при осмотре дымовой трубы и ее основных элементов:

Осмотры наружной поверхности ствола трубы осуществляются с ходовой лестницы, световорных площадок, а также с подъемных приспособлений или конструкций рядом расположенных зданий и сооружений, с использованием биноклей, видеокамер большой разрешающей способности и другой оптической техники.

Визуальные наблюдения за состоянием элементов конструкций трубы с помощью оптических приборов должны предшествовать подъему людей.

При наружном осмотре ствола металлических труб обращают внимание на наличие следующих дефектов:

- видимый крен и искривление ствола и осадка фундамента;
- механические повреждения;
- повышенная коррозия в опорной части ствола и в зоне фланцевых соединений;
- ослабление болтовых соединений и отрыв головок болтов;
- наличие болтов в соединении в количестве согласно чертежу;
- коррозия в металлоконструкциях;
- состояние газоходов, цоколя, опорной площадки;
- неплотности в местах соединения газохода и трубы;
- подтеки конденсата;
- наличие трещин на стволе газохода;
- состояние газоплотности фланцевых соединений;
- коррозия элементов молниезащиты;
- повреждение молниеприемника или нарушение молниезащиты трубы;
- защитное покрытие, наносимое на стенки газоотводящего ствола;
- состояние сварных соединений газоотводящего ствола.

При осмотре труб проверяется наличие на трубах и исправность контрольно-измерительных приборов, предусмотренных проектом, светового ограждения, состояние маркировки трубы, молниезащиты и специальных лакокрасочных покрытий.

Обнаруженные дефекты устраняются, а детали, пришедшие в негодность, заменяются новыми.

Скопление посторонних предметов на светофорных площадках дымовых труб и лестницах не допускается.

Наблюдение за исправностью осветительной арматуры, установленной на дымовых трубах и предназначенной для обеспечения безопасности полетов самолетов и вертолетов, производится ежедневно.

Осмотр деталей и контактов молниезащиты дымовой трубы производится 1 раз в 5 лет.

Инструментальная проверка сопротивления контура молниезащиты производится ежегодно, весной.

Величина сопротивления контура не должна превышать 50 Ом. Если сопротивление превышает это значение, следует проверить контакты молниезащиты визуальным осмотром с измерением сопротивлений отдельных частей контура, при этом имеющиеся повреждения и обрывы устраняются, а детали, подвергшиеся значительной коррозии, заменяются новыми.

Сопротивление контура молниезащиты дымовой трубы рекомендуется проверять на земле. Для этой цели устройство молниезащиты дополнительно снабжается электропроводом, который прокладывается по трубе (вдоль ходовой лестницы) и соединяется последовательно с молниеприемником, объединяющим металлический канат и молниепровод. Электропровод должен иметь изоляционную оболочку, а около земли должен прокладываться в металлической трубе.

В целях исключения подсосов холодного воздуха в дымовую трубу необходимо следить за тем, чтобы смотровые люки в газоходах были закрыты, чтобы не было щелей и неплотностей в стенах газоходов, в компенсаторах, а также в местах примыкания газоходов к трубе.

При образовании на дымовой трубе наледей, территория вокруг трубы немедленно ограждается с радиусом зоны ограждения равным 0,1 высоты трубы, а проезды и проходы в пределах такой зоны закрываются.

Внутренний осмотр газоотводящих стволов труб производится по наряду-допуску при остановке обслуживаемых агрегатов и отключении от них труб.

Осмотр состояния внутренней поверхности ствола трубы производится снизу с освещением

осматриваемых участков при помощи прожектора с использованием оптической техники.

Осмотр межтрубного пространства труб колонного типа должен производиться с внутренних ходовых лестниц и перекрытий. При этом:

- проверяется состояние внутренней поверхности ствола, конструктивных элементов газоотводящего металлического;
- определяется состояние стыков и компенсаторов, сварных швов, теплоизоляции, крепления, металлоконструкций смотровых площадок и лестниц;
- производится оценка степени коррозии материалов.

Результаты работ по надзору за состоянием труб должны отражаться в журнале по эксплуатации, в котором приводятся все сведения о систематических наблюдениях, периодических и внеочередных осмотрах, обнаруженных повреждениях и дефектах, указываются меры по их устранению, сроки выполнения ремонтных работ с указанием лиц, ответственных за их организацию и проведение.

Форма журнала приведена в приложении Г.

Журнал является документом, на основании которого можно делать выводы о состоянии трубы в определенный временной период.

Результаты всех видов осмотров должны быть оформлены в виде актов комиссий. Форма акта осмотра приведена в приложении Е.

Обнаруженные повреждения с указанием их размеров должны быть нанесены на соответствующую схему-развертку наружной или внутренней поверхности несущего ствола или газоотводящих стволов. Наиболее характерные или наиболее опасные повреждения следует фиксировать на фотографиях или видеосъемке для наблюдения за динамикой их развития.

Ответственность за принятие мер по устранению обнаруженных при осмотрах дефектов и повреждений труб возлагается на руководителя эксплуатирующей организации.

6.4 Проведение обследований

6.4.1 Виды обследований и сроки их проведения

Плановые обследования труб производятся через год после пуска трубы в эксплуатацию, затем через 5 лет, а последующие обследования проводятся через 10 лет.

Сроки обследований труб должны быть совмещены со сроками плановых ремонтов технологических агрегатов (установок).

Внеплановые обследования дымовых труб по определению технического состояния и остаточного ресурса должны проводиться в следующих случаях:

- при возникновении на них повреждений аварийного характера в результате стихийных бедствий (землетрясений, ураганных ветров, интенсивных долговременных ливней и т.п.), приведших к повреждениям категории «А» и «Б»;
- после техногенных аварий, связанных с воздействием импульсных нагрузок большой мощности (газовый хлопок, резкое значительное повышение температуры эвакуируемых газов и т.п.), приведших к повреждениям категории «А» и «Б»;
- превышения креном трубы допустимых значений;
- для определения необходимости капитального ремонта или реконструкции;
- при пуске трубы после расконсервации;
- по требованию органов надзора или по заключению экспертной организации.

Кроме того, сроки проведения обследований не должны превышать:

- одного месяца со времени обнаружения дефекта или повреждения категории «А»;
- одного года со времени обнаружения дефекта или повреждения категории «Б».

Примечание.

1. Отбор проб материалов производится в необходимых случаях в местах наибольшего повреждения. Использование электродуговой или газовой резки для отбора проб материалов металлических газоотводящих стволов не допускается.

2. Замеры температурно-влажностных, газовых и аэродинамических режимов производятся эксплуатирующей организацией с составлением режимных карт по газовому тракту от теплотехнического агрегата до трубы, в стволе трубы и в межтрубном пространстве. Замеры производятся в специально предусмотренных проектом местах, а при их отсутствии – в месте входа газохода и на отметках отбора проб материалов.

6.4.2 Перечень работ, выполняемых при обследовании дымовой трубы

При обследовании металлической трубы выполняются следующие работы:

- наружный осмотр трубы;
- внутренний осмотр газоотводящего ствола;
- определение прочности и состояния материалов неразрушающими методами контроля¹;
- измерение фактической толщины металла стенок ствола;
- выявление состояния сварных швов, соответствия качества монтажного шва требованиям проекта, наличия трещин в сварных швах;
- исследование изменений характеристик грунтов основания и гидрогеологических характеристик при наличии агрессивных воздействий;
- определение очагов коррозии металла, качественного и количественного характера процесса коррозии;
- определение крена (искривления) и осадки трубы;
- замеры температурно-влажностных, газовых и аэродинамических режимов²;
- расчеты несущей способности ствола и конструкции с учетом выявленных дефектов и повреждений;
- установление вероятных причин повреждений;
- оформление заключения.

6.5 Порядок проведения обследований. Заключение о техническом состоянии дымовой трубы

Обследования должны выполняться специализированными организациями. Организация, выполняющая обследование труб, должна иметь в своем составе специализированное подразделение, укомплектованное аттестованными работниками соответствующей квалификации, прошедшими медицинскую комиссию на предмет допуска к верхолазным работам и имеющими стаж практической работы.

Обследования производятся по специальной программе, согласованной с руководителем эксплуатирующей организации.

Техническое задание на выполнение обследования по оценке состояния трубы, согласованное руководителем специализированной организации, утверждается руководителем эксплуатирующей организации.

По результатам комплексного обследования специализированная организация составляет заключение о техническом состоянии металлической дымовой трубы с выводами и рекомендациями (основной документ, отражающий техническое состояние дымовой трубы на момент обследования).

Заключение должно содержать оценку состояния обследованной трубы и, при необходимости, рекомендации по производству и объему ремонтных или восстановительных работ.

Организация всех работ по обследованию труб должна проводиться в соответствии с требованиями ПБ 03-445-02 «Правил безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб» и «Правил надзора, обследования, проведения технического обслуживания и ремонта дымовых и вентиляционных труб» СП 13-101-99.

6.6 Методы и технология проведения обследований основных элементов конструкции дымовой трубы

6.6.1 Обследование металлоконструкций дымовой трубы

Обследование газоотводящего ствола выполняется по всей высоте с ходовой лестницы, световорных площадок и включает определение состояния следующих основных элементов:

- обследование металла стенок газоотводящего ствола. При этом определяется соответствие марки стали ствола данным исполнительной документации. В случае обнаружения в стволе трещин следует производить отбор проб для определения соответствия примененной стали проектным требованиям;
- обследование сварных соединений газоотводящего ствола. При этом производится контроль состояния сварных швов газоотводящего ствола, определяется их целостность и сохранность (отсутствие трещин в швах, разрушение швов от коррозии и другие дефекты). В случае соединения элементов газоотводящего ствола между собой на фланцевых соединениях проверяется их газоплотность, отсутствие выхода конденсата наружу, а также ослабление болтовых соединений;
- обследование узла ввода газоходов в дымовой трубе. При осмотре узла ввода газоходов определяется состояние металла стенок для выявления мест, подверженных коррозии, имеющих щели, трещины и другие неплотности, а также состояние и качество теплоизоляции;
- контроль коррозионного износа металла стенок ствола, являющийся основной задачей при проверке его состояния, выполняется с помощью приборов ультразвукового контроля. Измерения следует производить по всей высоте ствола при диапазоне температур поверхности металла от 10 до 30°C на уровнях световорных площадок и вдоль ходовой лестницы. Участки измерений толщины стенки в пределах одного и того же горизонтального сечения должны располагаться диаметрально противоположно, их количество должно быть не меньше четырех для выявления наиболее прокорродированных участков. Изменение толщины стенки ствола и скорость коррозии являются основными показателями, по которым может быть оценено состояние газоотводящего ствола с точки зрения надежности и прогнозирования остаточного ресурса безопасной эксплуатации металлической дымовой трубы;
- обследование противокоррозионной защиты. В процессе наружного и внутреннего обследований металлической дымовой трубы обращается внимание на сохранность противокоррозионного покрытия металлоконструкций, выявляются очаги коррозии под лакокрасочным покрытием и причины разрушения защитного покрытия, которое необходимо периодически возобновлять, выявляется состояние сварных швов, недоступных для осмотра снаружи, с определением объема ремонтных работ.

Внутренние осмотры газоотводящих стволов труб производятся, как правило, специализированной организацией при остановке оборудования, подключенного к дымовой трубе.

Осмотр состояния внутренних поверхностей ствола трубы и газоходов производится сверху через оголовки дымовой трубы, снизу через люки, по всей высоте с помощью подъемной оснастки и освещением осматриваемых участков прожектором с использованием оптической техники.

6.6.2 Обследование фундамента и определение крена дымовой трубы

Инструментальные наблюдения за осадкой фундаментов дымовых труб, а также кренами трубы производятся с помощью теодолитов в следующие сроки:

- в первые два года после сдачи в эксплуатацию – два раза в год;
- в дальнейшем, до стабилизации осадок фундаментов – один раз в год;
- после стабилизации (не более 1 мм в год) – один раз в пять лет.

Места установки теодолита и время наблюдения трубы выбираются такими, чтобы ошибки в измерениях вследствие одностороннего нагрева солнцем были минимальными. Например, наблюдения производятся утром, когда разность температур поверхности солнечной и теневой сторон невелика; теодолит устанавливается в створе между солнцем и трубой, так как при этом нагрев трубы происходит симметрично относительно плоскости визирования.

6.7 Устранение дефектов и повреждений

В обеспечение работоспособного состояния и длительной, надежной эксплуатации, выявленные дефекты и повреждения должны быть устранены.

Основные дефекты и повреждения наружной и внутренней поверхности несущего ствола и элементов конструкции, обнаруженные в процессе обследования металлической дымовой трубы, наносятся на карту дефектов с указанием размеров, расположения и основных характеристик дефектов и повреждений.

Одновременно в таблице карты дефектов указываются результаты измерений, расчета

Приращение крена дымовой трубы контролируется по разности осадок фундамента дымовой трубы.

Допустимое отклонение оси дымовой трубы от вертикали должно быть не более $1/75$ высоты дымовой трубы.

Если имеются признаки увеличения осадки фундаментов (наклон трубы, наличие трещин в местах примыкания опорных элементов к фундаменту и др.), производятся внеочередные измерения.

Результаты измерений и схемы инструментальных наблюдений за осадкой фундаментов, проверки крена и деформации дымовых труб заносятся в журналы и хранятся вместе с паспортами труб.

Предельное отклонение оси ствола дымовой трубы на уровне верхнего обреза не должно превышать величин, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Предельно допустимые отклонения оси ствола дымовой трубы

Высота трубы, м	Предельно допустимое отклонение, мм
20	60
40	120
60	180
80	140

В случае превышения креном трубы значения допустимого отклонения решение о дальнейшей эксплуатации трубы принимается специализированной организацией на основании результатов обследования по полной комплексной программе.

скорости коррозии и износа металла стенок ствола, основных несущих элементов конструкции, фланцевых соединений и опорных конструкций.

При устранении дефектов и повреждений предусматривается следующий порядок работ:

- дефекты и повреждения дымовой трубы категории «В» и отдельные повреждения с незначительным развитием категории «Б» допускается устранять по технической документации, разработанной проектно-конструкторскими подразделениями организации, эксплуатирующей объект.

- дефекты и повреждения категории «А», а также повреждения категории «Б», способные при быстром развитии перейти в повреждения категории «А», должны устраняться только в соответствии с технической документацией, разработанной специализированной организацией, имеющей лицензию на данный вид деятельности и экспертизы промышленной безопасности технической документации (проекта), утвержденной в установленном порядке.

Техническая документация на выполнение ремонтно-восстановительных работ должна храниться совместно с проектной документацией дымовой трубы.

Акты обследования дымовой трубы после ремонта, с указанием перечня и объема выполненных работ и необходимыми расчетами, подтверждающими работоспособное состояние изделия, должны храниться совместно с паспортом.

7. Общие сведения о ремонте дымовой трубы

7.1 Ремонт дымовых труб производится с целью поддержания или восстановления работоспособности и эксплуатационных характеристик как сооружений в целом, так и отдельных их элементов по графикам планово-предупредительных ремонтов зданий и сооружений, которые должны предусматривать проведение текущих и капитальных ремонтов труб.

7.2 График и объем работ корректируются в зависимости от результатов плановых и внеплановых технических осмотров и выполненных специализированной организацией обследований сооружений.

7.3 При текущих ремонтах труб выполняются работы профилактического характера или работы по устранению повреждений категории «В» с целью предохранения конструкций трубы от дальнейших разрушений.

7.4 При капитальном ремонте труб выполняются работы по усилению, замене изношенных,

поврежденных конструкций или их отдельных частей (усиление или наращивание ствола трубы, основания трубы, звеньев ходовых лестниц, конструкций светофорных площадок, ремонт фундамента и др.)

7.5 Все виды работ по ремонту труб должны выполняться в соответствии с документацией, разработанной специализированной организацией, персоналом, имеющим специальную подготовку и прошедших медицинскую комиссию с допуском к работе на высоте.

7.6 Работы по выправлению крена или искривления продольной оси дымовой трубы должны выполняться по специальному проекту специализированной организацией при постоянном наблюдении за вертикальностью ствола.

7.7 Все работы по проведению ремонта дымовых труб должны регламентироваться СП 13-101-99 и ПБ 03-445-02.

8. Транспортирование и хранение

8.1 Дымовые трубы допускается хранить на открытых площадках, расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Условия хранения дымовых труб должны соответствовать условиям У1 ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы

и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды".

8.2 При хранении необходимо обеспечить:

- сохранность конструкции труб от механических повреждений;
- возможность осмотра труб.

8.3 Транспортирование дымовых труб может производиться:

- автомобильным транспортом согласно «Общим правилам перевозок грузов автотранспортом»;
- железнодорожным транспортом согласно «Правилам перевозки грузов», «Техническим условиям перевозки и крепления грузов».

8.4 По согласованию с Заказчиком и соответствующими ведомствами, транспортирование дымовых труб может осуществляться другими видами транспорта.

8.5 Условия транспортирования дымовых труб в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 8(ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

8.6 Для подъема и строповки дымовые трубы и их элементы (секции) имеют специальные грузовые строповочные устройства. Допускается транспортировка элементов конструкции на погрузчике. Стropовка и подъем за другие части не допускаются!

8.7 Погрузки дымовых труб на транспортное средство должна производиться крановыми средствами соответствующей грузоподъемности, снабженными траверсами и устройствами для подъема.

8.8 Крепление дымовых труб к транспортным средствам должно производиться по техническим условиям погрузки и крепления грузов для каждого вида транспорта.

8.9 Транспортировка трубы осуществляется на специальном монтажно-транспортном приспособлении, изготовленном на заводе-изготовителе, если существует такая необходимость.

8.10 Монтажный знак «Место строповки» выполнен по ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

9. Гарантии изготовителя

9.1 Завод-изготовитель гарантирует соответствие трубы требованиям технических условий ТУ 4932-002-43489767-2006 при соблюдении потребителем требований по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации труб – 12 месяцев со дня сдачи в эксплуатацию, но не позднее 18 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

Трубы дымовые металлические с приспособлениями

Типы и основные технические характеристики

Трубы дымовые различаются по типу несущей конструкции на следующие типы:

- колонные (см. п.А1);
- фермовые (см. п.А2);
- мачтовые (см. п.А3);
- околофасадные (см. п.А4);
- фасадные (см. п.А5);
- крышные (см. п.А6).

А.1 Дымовые трубы колонного типа

Дымовая труба колонного типа – свободностоящая самонесущая строительная конструкция (см. рисунок 1).

Несущая конструкция трубы представляет собой обечайку круглого сечения, внутри которой расположена рама с прикрепленными

к ней газоотводящими стволами, покрытыми теплоизоляционным слоем.

При высоте дымовой трубы более 14,5 метров конструкция делится на секции.

Таблица А.1 – Основные размеры труб колонного типа

Высота конструкции, м	Диаметр колонны, мм										Толщина обечайки нижней секции трубы, мм
	1000	1200	1400	1600	1800	2100	2400	2600	2900	3200	
До 10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	6
От 11 до 20	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	8
От 21 до 30	–	–	•	•	•	•	•	•	•	•	10
От 31 до 40	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	12
От 41 до 50	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	14
От 51 до 60	–	–	–	–	–	–	–	–	•	•	16
От 61 до 70	–	–	–	–	–	–	–	–	–	•	18

Примечание. Знак «•» означает применяемость, знак «–» неприменяемость данных сочетаний размеров труб.

А.1.1 Технические характеристики несущей конструкции

Несущая конструкция дымовой трубы колонного типа – обечайка круглого сечения по всей высоте дымовой трубы, выполненная из углеродистой стали марки СтЗсп по ГОСТ 14637-89, либо из марки 10ХСНД по ГОСТ 5582-75, либо из марки 09Г2С по ГОСТ 19281-89 в зависимости от расчета конструкции на прочность и климатического района, в котором будет данное изделие эксплуатироваться.

Основные размеры несущей конструкции: диаметр колонны – от 720 до 3200 мм, толщина стенки – от 6 до 22 мм. Толщина стенки несущей конструкции определяется расчетом на прочность.

Нижний участок обечайки в месте выхода газоотводящих стволов изготавливается усиленным. Усиление производится путем утолщения стенки

обечайки. Длина усиленного участка обечайки определяется, исходя из расчета на прочность. Для крепления дымовой трубы к анкерной корзине к

нижней части обечайки привариваются два фланца. Внутри обечайки устанавливаются направляющие для установки рамы с газоходами.

А.1.2 Техническая характеристика газоотводящих стволов

Газоотводящие стволы (газоходы) – обечайки круглого сечения, изготавливаются из нержавеющей стали 08X18H10T по ГОСТ 5582-75, либо AISI304 при условии входящего контроля механических свойств и химического состава, диаметром от 250 до 1600 мм и толщиной стенки от 1 до 3 мм.

Толщина стенки газоходов зависит от диаметров. Зависимость толщины стенки от диаметра в таблице А.2

Таблица А.2 – Газоходы труб колонного типа

Диаметр газохода d, мм	Толщина стенки, мм
от 250 до 400	1
от 450 до 700	1,5
от 750 до 950	2
1000	2,5
от 1050 до 1600	3

А.1.3 Техническая характеристика теплоизоляционного слоя

Таблица А.3 – Технические характеристики материала теплоизоляционного слоя

Наименование характеристики	Значение
Наименование материала теплоизоляционного слоя	Тепловая изоляция фирмы «Rockwool» Wired Mat
Толщина слоя	Определяется расчетом
Теплопроводность	
Коэффициент теплопроводности при t=10°C	0,032 Вт/мК
Коэффициент теплопроводности при t=25°C	0,032 Вт/мК
Водопоглощение при относительной влажности 90%	0,02%
Плотность	80 кг/м³
Коэффициент линейного расширения	0
Максимально допускаемая температура	t=1000 °C

А.2 Дымовые трубы фермового типа

Дымовая труба фермового типа представляет собой прочную самонесущую ферму, на грани которой монтируются газоходы (см. рисунок 2). Несущая конструкция крепится к анкерной корзине, которая заливается в фундамент.

Фермовые трубы передают весовую нагрузку на фундамент с анкерной корзиной.

Фермовые дымовые трубы имеют типовую конструкцию и изготавливаются по индивидуальным проектам, имеют различные размеры, диаметры и количество стволов.

Расчетом прочности определяется оптимальное количество газоходов, размещаемых на одной ферме.

Таблица А.4 – Основные размеры труб фермового типа

Высота конструкции, м	Размер стороны треугольника, мм							Стойка нижней секции трубы, мм	
	1200	1500	2000	2500	3000	3800	4000	Диаметр	Толщина
До 10	•	•	•	•	•	•	•	89	от 6 до 12
От 11 до 20	•	•	•	•	•	•	•	108	
От 21 до 30	•	•	•	•	•	•	•	133	
От 31 до 40	–	•	•	•	•	•	•	159	
От 41 до 50	–	–	–	•	•	•	•	219	
								273	
								325	
								377	

Примечание. Знак «•» означает применяемость, знак «–» неприменяемость данных сочетаний размеров труб.

А.2.1 Техническая характеристика несущей конструкции

Несущая конструкция – ферма. Элементы конструкции фермы изготавливают из труб круглого сечения по ГОСТ 10704-91, прямоугольных труб по

ГОСТ 8645-68 и квадратных труб по ГОСТ 8639-82. Толщина стенки и диаметр труб определяется расчетом на прочность.

А.2.2 Техническая характеристика газоотводящих стволов

Газоотводящие стволы (газоходы) – обечайки круглого сечения изготавливают из нержавеющей стали 08Х18Н10Т по ГОСТ 5582-75, либо AISI304

при условии входящего контроля механических свойств и химического состава, диаметром от 250 до 1600 мм.

Таблиц А.5 – Газоходы труб фермового типа

Диаметр газохода d, мм	Толщина стенки, мм
от 250 до 400	1
от 450 до 700	1,5
от 750 до 950	2
1000	2,5
от 1050 до 1600	3

А.2.3 Техническая характеристика теплоизоляционного слоя

Таблица А.6 - Технические характеристики материала теплоизоляционного слоя

Наименование характеристики	Значение
Наименование материала теплоизоляционного слоя	Тепловая изоляция фирмы «Rockwool» Wired Mat
Толщина слоя	Определяется расчетом
Теплопроводность	
Коэффициент теплопроводности при t=10°C	0,032 Вт/мК
Коэффициент теплопроводности при t=25°C	0,032 Вт/мК
Водопоглощение при относительной влажности 90%	0,02%
Плотность	80 кг/м³
Коэффициент линейного расширения	0
Максимально допускаемая температура	t=1000 °C

А.3 Технические характеристики дымовых труб мачтового типа

Дымовая труба мачтового типа – это свободностоящая конструкция, закрепленная на анкерной корзине, заливаемой в фундамент (см. рисунок 3).

Газоходы таких труб крепятся хомутами к мачте. Особыми преимуществами конструкции являются простота и экономичность.

Таблиц А.7 – Основные размеры дымовых труб мачтового типа

Высота конструкции, м	Несущая мачта дымовой трубы, мм	
	Диаметр	Толщина
До 10	219	От 6 до 14
15	273	
20	325	
	377	
25	426	

Примечание. При конструкции с двумя газоходами их максимальный диаметр составляет 550мм.

А.3.1 Техническая характеристика несущей конструкции

Несущая конструкция – мачта диаметром от 219 до 426 мм. Толщина стенки и диаметр труб определяется расчетом на прочность. Мачты соответствует

требованиям к материалам и изготовлению металлических конструкций по ГОСТ 23118-99, СП 53-101-98 и техническим требованиям рабочих чертежей.

А.3.2 Техническая характеристика газоотводящих стволов

Газоотводящие стволы (газоходы) – обечайки круглого сечения, выполненные из нержавеющей стали 08X18H10T по ГОСТ 5582-75 либо AISI304

при условии входящего контроля механических свойств и химического состава, диаметром от 250 до 550 мм.

Таблица А.8 – Газоходы труб мачтового типа

Диаметр газохода d, мм	Толщина стенки, мм
от 250 до 400	1
от 450 до 550	1,5

А.3.3 Техническая характеристика теплоизоляционного слоя

Таблица А.9 – Технические характеристики материала теплоизоляционного слоя

Наименование характеристики	Значение
Наименование материала теплоизоляционного слоя	Тепловая изоляция фирмы «Rockwool» Wired Mat
Толщина слоя	Определяется расчетом
Теплопроводность	
Коэффициент теплопроводности при t=10°C	0,032 Вт/мК
Коэффициент теплопроводности при t=25°C	0,032 Вт/мК
Водопоглощение при относительной влажности 90%	0,02%
Плотность	80 кг/м³
Коэффициент линейного расширения	0
Максимально допускаемая температура	t=1000 °C

А.4 Технические характеристики дымовых труб околофасадного типа

Труба дымовая околофасадная представляет собой раму (или ферму) с прикрепленными к ней газоотводящими стволами, которая крепится к стене здания при помощи настенных кронштейнов и закреплена в анкерной корзине, установленной в фундаменте (см. рисунок 4).

Трубы околофасадного типа передают ветровую нагрузку на конструкцию фасада через виброизолирующие элементы.

Околофасадные трубы имеют дополнительно свой нижний фундамент, на который передают весовую нагрузку.

Количество газоходов, размещаемых на одной фасадной раме, определяется расчетом прочности.

Таблица А.10 – Основные размеры околофасадных труб

Высота конструкции, м	Стойка нижней секции дымовой трубы, мм		Размер стороны треугольника, мм
	диаметр	толщина	
До 31	89	5	1000
От 31 до 60	159	6	1200
			1500
			2000
			2500
От 61 до 120	219	10	3000
			3800
			4000

А.4.1 Техническая характеристика несущей конструкции

Несущая конструкция трубы (рама) – решетчатая конструкция, выполненная из профильных труб квадратного сечения по ГОСТ 8639-82 или прямоугольного сечения по ГОСТ 8645-68, выполненных из материала В10 ГОСТ 13663-86. Толщина стенки профильных труб варьируется

от 4 мм до 8 мм и определяется расчетом на прочность. К раме жестко прикреплены хомутовые опоры, в которые устанавливаются газоотводящие стволы. Рама крепится к конструкции фасада с помощью виброизолирующих элементов и закладных и фиксируется болтовыми соединениями.

А.4.2 Техническая характеристика газоотводящих стволов

Газоотводящие стволы (газоходы) – обечайки круглого сечения, выполненные из нержавеющей стали 08Х18Н10Т по ГОСТ 5582-75 либо AISI304

при условии входящего контроля механических свойств и химического состава, диаметром от 250 до 1600 мм.

Таблица А.11 – Газоходы околофасадных труб

Диаметр газохода d, мм	Толщина стенки, мм
от 250 до 400	1
от 450 до 700	1,5
от 750 до 950	2
1000	2,5
от 1050 до 1600	3

А.4.3 Техническая характеристика теплоизоляционного слоя

Таблица А.12 – Технические характеристики материала теплоизоляционного слоя

Наименование характеристики	Значение
Наименование материала теплоизоляционного слоя	Тепловая изоляция фирмы «Rockwool» Wired Mat
Толщина слоя	Определяется расчетом
Теплопроводность	
Коэффициент теплопроводности при $t=10^{\circ}\text{C}$	0,032 Вт/мК
Коэффициент теплопроводности при $t=25^{\circ}\text{C}$	0,032 Вт/мК
Водопоглощение при относительной влажности 90%	0,02%
Плотность	80 кг/м ³
Коэффициент линейного расширения	0
Максимально допускаемая температура	$t=1000^{\circ}\text{C}$

А.5 Технические характеристики дымовых труб фасадного типа

Трубы фасадные крепятся к стене здания при помощи настенных кронштейнов. Трубы фасадного типа передают ветровую нагрузку на конструкцию фасада через виброизолирующие элементы (см. рисунок 5). Конструкция трубы представляет собой раму с прикрепленными к ней газоотводящими

стволами покрытыми теплоизоляционным слоем. К раме жестко прикреплены хомутовые опоры, в которые устанавливаются газоотводящие стволы. Рама прикрепляется к конструкции фасада с помощью виброизолирующих элементов и закладных и фиксируется болтовыми соединениями.

А.5.1 Техническая характеристика несущей конструкции

Рама – решетчатая конструкция, выполненная из профильных труб квадратного сечения по ГОСТ 8639-82 или прямоугольного сечения по ГОСТ 8645-

68, выполненных из материала В10 ГОСТ 13663-86. Толщина стенки профильных труб варьируется от 4 мм до 8 мм и определяется расчетом на прочность.

А.5.2 Техническая характеристика газоотводящих стволов

Газоотводящие стволы (газоходы) – обечайки круглого сечения, выполненные из нержавеющей стали 08Х18Н10Т по ГОСТ 5582-75 либо AISI304

при условии входящего контроля механических свойств и химического состава, диаметром от 250 до 1600 мм.

Таблица А.13 – Газоходы фасадных труб

Диаметр газохода d, мм	Толщина стенки, мм
от 250 до 400	1
от 450 до 700	1,5
от 750 до 950	2
1000	2,5
от 1050 до 1600	3

А.5.3 Техническая характеристика теплоизоляционного слоя

Таблица А.14 – Технические характеристики материала теплоизоляционного слоя

Наименование характеристики	Значение
Наименование материала теплоизоляционного слоя	Тепловая изоляция фирмы «Rockwool» Wired Mat
Толщина слоя	Определяется расчетом
Теплопроводность	
Коэффициент теплопроводности при $t=10^{\circ}\text{C}$	0,032 Вт/мК
Коэффициент теплопроводности при $t=25^{\circ}\text{C}$	0,032 Вт/мК
Водопоглощение при относительной влажности 90%	0,02%
Плотность	80 кг/м ³
Коэффициент линейного расширения	0
Максимально допускаемая температура	$t=1000^{\circ}\text{C}$

А.6 Технические характеристики труб крышного типа

Крышные (бескаркасные) трубы устанавливаются на крышных котельных и крепятся внутри помещения котельной (см. рисунок 6).

Конструкция трубы крышного типа представляет собой газоход круглого сечения, покрытый

теплоизоляционным слоем. Внутри помещения котельной труба крепится кронштейном к стене.

Данная конструкция наиболее полно отвечает модульному изготовлению дымовых труб и требует на монтажной площадке наименьших затрат и времени.

Таблица А.15 – Технические характеристики материала теплоизоляционного слоя

Наименование характеристики	Значение
Наименование материала теплоизоляционного слоя	Тепловая изоляция фирмы «Rockwool» Wired Mat
Толщина слоя	Определяется расчетом
Теплопроводность	
Коэффициент теплопроводности при $t=10^{\circ}\text{C}$	0,032 Вт/мК
Коэффициент теплопроводности при $t=25^{\circ}\text{C}$	0,032 Вт/мК
Водопоглощение при относительной влажности 90%	0,02%
Плотность	80 кг/м ³
Коэффициент линейного расширения	0
Максимально допускаемая температура	$t=1000^{\circ}\text{C}$

Рекомендации по монтажу дымовой трубы



Рис. Б.1

Схема подъема секций дымовой трубы двумя кранами

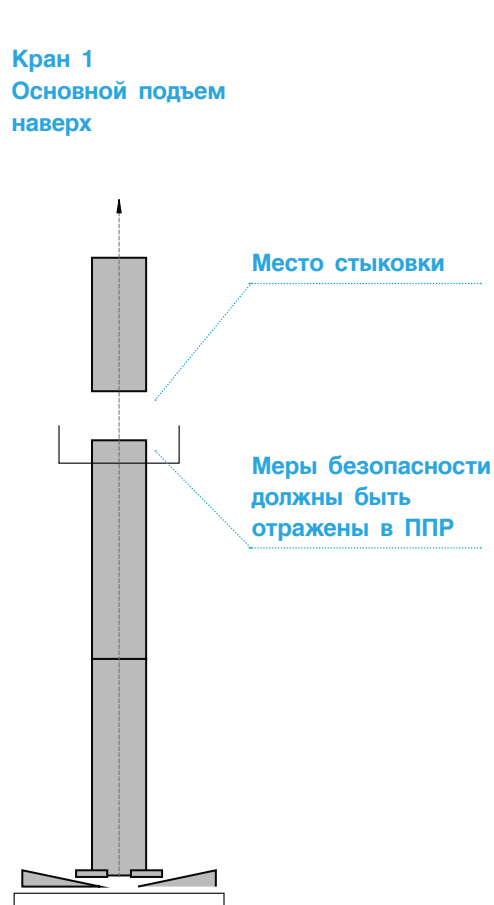


Рис. Б.2

Схема стыковки секций на вертикали

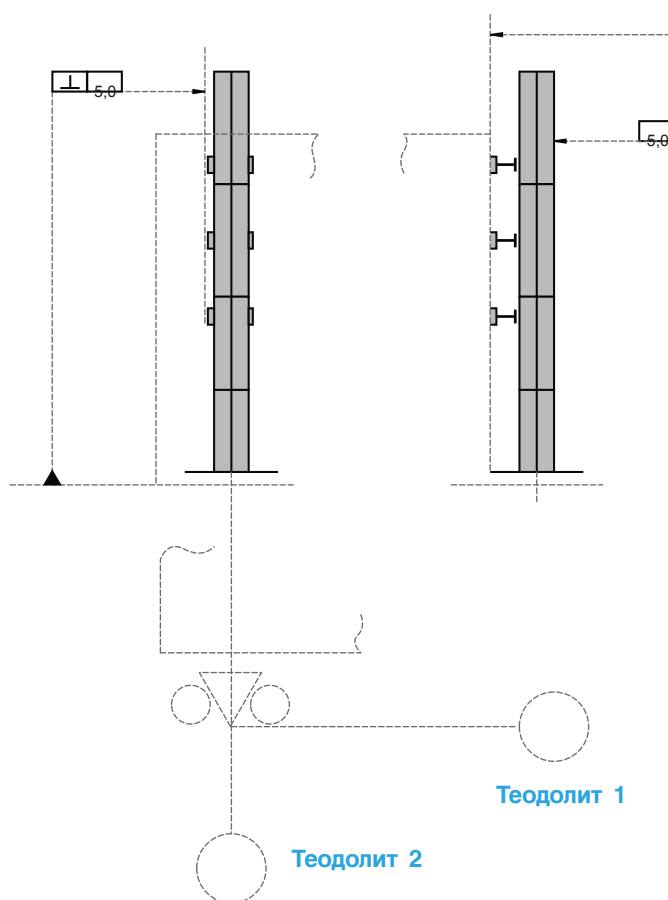


Рис. Б.3

Схема контроля вертикальности сборки с помощью двух теодолитов

В.1 Установка клиньев при монтаже колонных дымовых труб

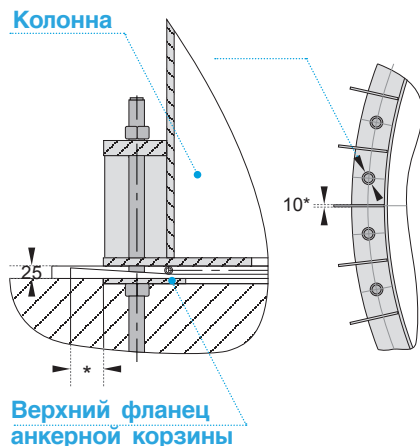


Рис. В.1

Схема установки клиньев при монтаже колонной дымовой трубы (шпильки M24-M30)

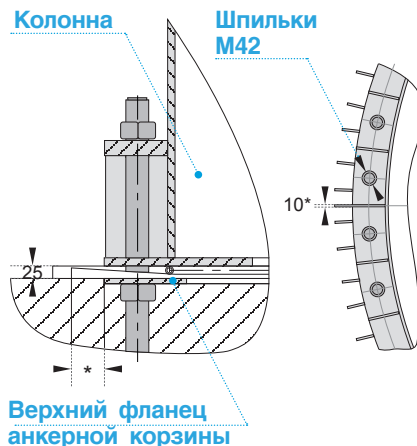


Рис. В.2

Схема установки клиньев при монтаже колонной дымовой трубы (шпильки M42)

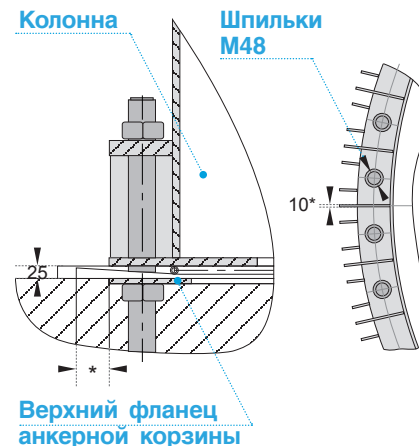


Рис. В.3

Схема установки клиньев при монтаже колонной дымовой трубы (шпильки M48)



После установки колонны неплотно прижатые клинья продвинуть до упора, после чего обжать окончательно анкерные гайки, заполнить зазор раствором и обжать повторно после застывания.

* Размер предварительного размещения клина на фундаменте, равный 1/3 длины (около 50-80 мм от кольца анкерной корзины)

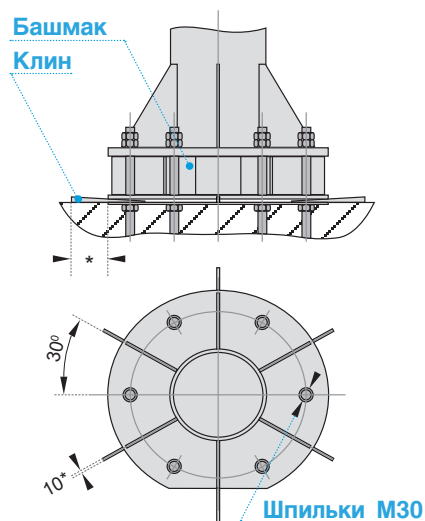


Рис. В.4

Схема установки клиньев при монтаже мачтовой и фермовой дымовой трубы (шпильки M30)

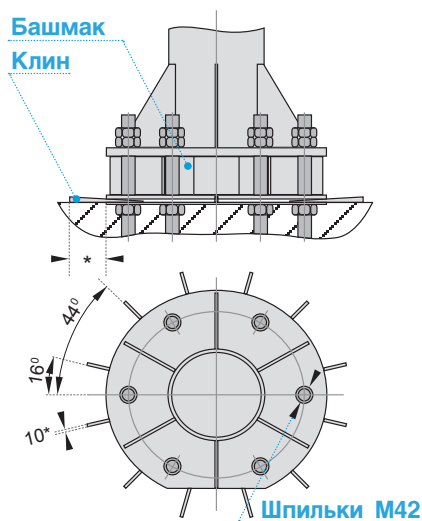


Рис. В.5

Схема установки клиньев при монтаже мачтовой и фермовой дымовой трубы (шпильки M42)

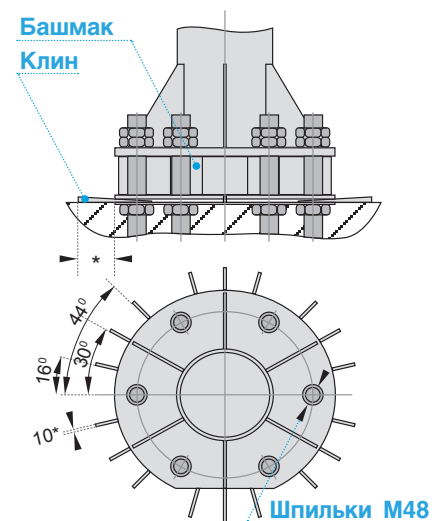


Рис. В.6

Схема установки клиньев при монтаже мачтовой и фермовой дымовой трубы (шпильки M48)



После установки мачты дымовой трубы неплотно прижатые клинья продвинуть до упора, после чего обжать окончательно анкерные гайки, заполнить зазор раствором и обжать повторно после застывания.

* Размер предварительного размещения клина на фундаменте ~1/3 длины (около 80-100 мм от края пластины анкерной корзины).

В.3 Установка клиньев при монтаже фермовых дымовой трубы

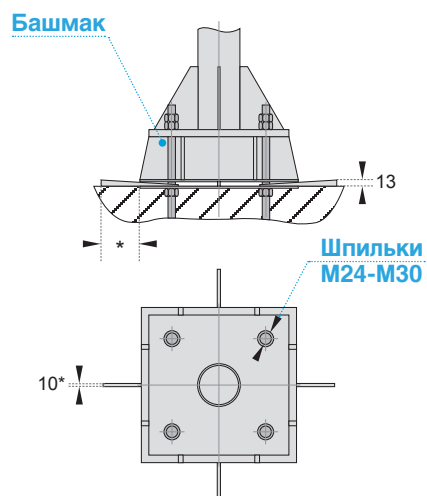


Рис. В.7

Схема установки клиньев при монтаже фермовой дымовой трубы (шпильки M24-M30)

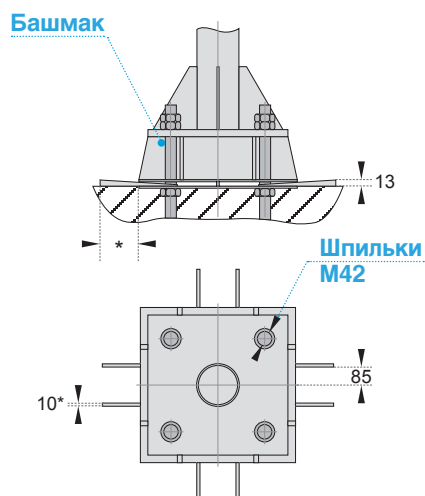


Рис. В.8

Схема установки клиньев при монтаже фермовой дымовой трубы (шпильки M42)

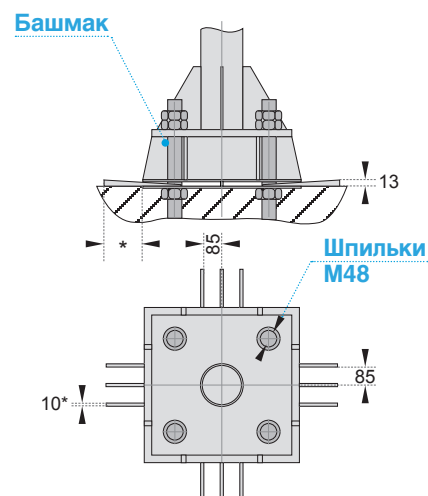


Рис. В.9

Схема установки клиньев при монтаже фермовой дымовой трубы (шпильки M48)



После установки фермы неплотно прижатые клинья продвинуть до упора, после чего обжать окончательно анкерные гайки, заполнить зазор раствором и обжать повторно после застывания.

* Размер предварительного размещения клина на фундаменте ~1/3 длины (около 80-100 мм от края пластины анкерной корзины).

Журнал эксплуатации дымовой трубы

Н

d_0

предприятия:

I. Регистрация проведения обследований

Вид обследования	Наименование организации-исполнителя	Номер договора	Дата окончания работы	Подпись ответственного лица

II. Сведения о проведении ремонтных работ

Вид обследования	Наименование организации-исполнителя	Номер договора	Дата окончания работы	Подпись ответственного лица

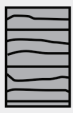
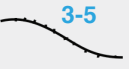
III. Сведения об изменении режима работы

Дата	Характеристика подключенного или отключенного теплотехнического агрегата	Характеристика изменений режима		Подпись ответственного лица
		состав дымовых газов	температура в трубе	

Примечание – Вся исполнительная документация по разделам I-III хранится в техническом архиве предприятия и журнале эксплуатации промышленной трубы.

Дефекты дымовых труб и способы их устранения

Таблица Д.1 – Условные обозначения и характеристика дефектов металлических газоотводящих стволов

Обозначение	Наименование	Характеристика дефекта или повреждения
	Подтеки конденсата без признаков выщелачивания	Следы фильтрации влаги, 100 см — максимальная ширина дефекта
	Подтеки конденсата с признаками выщелачивания	Следы фильтрации влаги и отложения солей; 300 мм — максимальная ширина дефекта
	Сплошная коррозия	Область сплошной коррозии на поверхности ствола
	Точечная коррозия	Область точечной коррозии на поверхности ствола
	Частичное разрушение теплоизоляции	Без обнажения наружной поверхности ствола или с частичным обнажением
	Полное разрушение теплоизоляции	Полное обнажение наружной поверхности ствола
	Дефектный шов	Сварной шов, не проваренный при монтаже
	Разрушающийся шов	Сварной шов, разрушающийся от коррозии
	Сквозное разрушение стенки ствола трубы, футеровки или газоотводящего ствола	Разрушение стенки ствола трубы, футеровки или газоотводящего ствола на всю толщину. Цифрами обозначены размеры дефекта, см
	Трещина	Трещина на поверхности стенки. Цифрами показана толщина раскрытия трещины, мм
	Волосяные трещины	Волосяные трещины с раскрытием менее 0,5 мм

Примечания:

1 Цифрами в обозначениях указаны размеры в миллиметрах: сверху — размер по окружности стенки трубы; сбоку — размер по высоте трубы; в контуре — глубина слоя, разрушенного коррозией.

2 Дефекты, расположенные с внутренней стороны стенки трубы, обозначать пунктирной линией.

Таблица Д.2

Характеристики основных дефектов и повреждений металлических дымовых труб и рекомендации по способам их устранения

Вид, местоположение дефекта или повреждения, категория опасности	Причина возникновения дефекта		Способ устранения
Металлический газоотводящий ствол			
Сквозные разрушения стенки газоотводящего ствола	Б	Разрушение металла на всю толщину от кислотной, химической или электрохимической коррозии	Разметить границы разрушенной зоны, подогнать и приварить с наружной стороны ствола внахлестку металлическую пластину с размерами, выходящими на 100 мм за пределы зоны дефекта. Толщина пластины должна быть не менее толщины стенок ствола. Восстановить теплоизоляцию и наружную обшивку
Дефект сварного шва	Б	Некачественная сварка при монтаже трубы в адресе установки	Зачистить место сварки и переварить шов
Разрушение сварного шва	Б	Коррозия металла сварного шва	Зачистить место дефекта. По концам разрушенного участка шва засверлить отверстия диаметром 10...15 мм. Разделить кромки шва и после предварительного разогрева металла заварить шов указанным в проекте электродом
Снижение прочности стенки ствола (отдельных элементов) до значений близких к предельному состоянию	А Б	Разрушение металла от коррозии	Усиление обечайки профилем (угольник, швеллер) при условии его равномерного расположения по всей поверхности
Локальная сплошная или точечная коррозия на внутренней поверхности стенки ствола	Б	Повреждение стенки из-за сернокислотной коррозии, конденсации паров при снижении нагрузки или частых пусках и остановках котлов	Разметить границы зоны коррозии. Приварить внахлестку металлическую пластину с размерами, выходящими на 100 мм за пределы зоны дефекта. Толщина пластины должна превышать глубину поражения стенки трубы. Восстановить теплоизоляцию и наружную обшивку
Коррозия металла снаружи ствола	А Б	Отсутствие или намокание защитного покрытия	Нанести противокоррозионное покрытие на наружную поверхность ствола. Исключить попадание влаги на теплоизоляцию. Заменить или отремонтировать поврежденные части металлоконструкций
Повышенная коррозия в опорной части ствола, в зоне фланцевых соединений, площадок, лестниц		Появление прогаров, щелей (трещин), отверстий со следами конденсата дымовых газов	Увеличение частоты и объема контроля коррозионного износа. Усиление ствола в опорной части и в локальных зонах коррозионного износа
Подтеки конденсата непосредственно под фланцевыми соединениями	Б	Выход конденсата через швы фланцевых соединений	Обварить фланцы изнутри по всему периметру

Продолжение. Таблица Д.2

Характеристики основных дефектов и повреждений металлических дымовых труб и рекомендации по способам их устранения

Вид, местоположение дефекта или повреждения, категория опасности		Причина возникновения дефекта	Способ устранения
Разрушение противокоррозионного покрытия, нанесенного на наружную поверхность ствола	Б	Неудовлетворительная подготовка металла ствола к нанесению защитного покрытия	Перед восстановлением защитного покрытия выполнить в полном объеме все работы в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-80 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием»
Крен дымовой трубы выше допуска	А	Снижение несущей способности основания	Измерение крена геодезическими методами. Демонтаж верхних частей трубы. Укрепление опорных элементов. Проверка осадки и, при необходимости, укрепление фундамента. Выправление крена, монтаж верхней части трубы. Контроль крена в соответствии с п. 4.6.2 настоящей инструкции
Механические повреждения	Б	Повреждение при транспортировке или монтаже	При наличии в месте повреждения трещин и других разрушений, устранить их
Прочие элементы металлической дымовой трубы			
Деформация, отсутствие или коррозионные разрушение скоб, лестниц, площадок	В	Низкое качество монтажных работ, а также разрушение защитного покрытия	Восстановить, дооборудовать или заменить поврежденные элементы. Восстановить защитное покрытие
Отказ элементов светоограждения	Б	Обрыв, неисправность осветительной арматуры	Восстановить светоограждение в соответствии с проектом
Неплотности в местах ввода газоходов	Б	Коррозионные или механические разрушения узлов присоединения. Динамические тепловые воздействия	Вскрытие узла ввода, обследование узлов присоединения. Ремонт и восстановление плотности узлов ввода
Частичное или полное разрушение теплоизоляции	Б	Некачественное изготовление теплоизоляционного покрытия, старение материала	Восстановление теплоизоляции при замене секции, восстановление теплоизоляции путем засыпки зазора сухой смесью или заполнение вспенивающимся теплоизоляционным материалом
Неисправность, разрушение взрывных клапанов	Б	Коррозионный износ металла	Замена, ремонт взрывного клапана

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: est@nt-rt.ru | <http://termotehnik.nt-rt.ru/>