ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТУМАНОУЛОВИТЕЛИ ВОЛОКНИСТЫЕ

ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Издание официальное

БЗ 3—95/110

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом по промышленной и санитарной очистке газов АО "НИИОгаз"

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 27.09.95 № 490

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1996

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и пояснения 2
4 Типы и исполнения волокнистых туманоуловителей 3
5 Основные параметры волокнистых туманоуловителей 3
6 Требования безопасности 5
7 Методы испытаний 5
8 Библиография 10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТУМАНОУЛОВИТЕЛИ ВОЛОКНИСТЫЕ

Типы и основные параметры.

Требования безопасности. Методы испытаний

Fibrous mist eliminators. Types and main parameters.
Safety requirements. Methods of testing

Дата введения 1996—07—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на волокнистые туманоуловители, предназначенные для очистки газов от жидких взвешенных частиц в химической, машиностроительной, электронной, пищевой, микробиологической и других отраслях промышленности (далее — туманоуловители), и устанавливает их типы, основные параметры, требования безопасности и методы испытаний.

Обязательные требования к качеству туманоуловителей, обеспечивающие их безопасность для жизни, здоровья населения и охраны окружающей среды, изложены в разделах 5 и 6.

Стандарт может быть использован при сертификации туманоуловителей.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.010—76 (СТ СЭВ 3517—81) ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003—91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011—89 (СТ СЭВ 1086—88) ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

Издание официальное

ГОСТ 17.2.4.06—90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения

ГОСТ 5264—80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11534—75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 14249—89 (СТ СЭВ 1040—88, СТ СЭВ 1041—88) Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность

ГОСТ Р 50820—95 Оборудование газоочистное и пылеулавливающее. Методы определения запыленности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения

3 ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

Термин	Пояснение
Волокнистый туманоуловитель	Вид газоочистного оборудования, представляющего собой волокнистый фильтр, в котором жидкие частицы улавливаются с помощью фильтрующей перегородки, состоящей из натуральных, искусственных или синтетических волокон
Фильтрующая перегородка	Пористая перегородка, выполненная из волокнистых материалов, сформированных в слои различной толщины плоской, складчатой, цилиндрической или другой конфигурации
Аэрозоль	Дисперсная система, в которой дисперсионной средой является газ, а дисперсной фазой являются жидкие и (или) твердые частицы
Туман	Аэрозоль, в котором дисперсной фазой являются жидкие частицы диаметром менее 5 мкм
Волокно	Тонкая непряденая нить биологического, минерального или искусственного происхождения
Самоочищающийся волокнистый туманоуловитель	Волокнистый туманоуловитель, в котором масса жидких частиц, поступающих на фильтрующую перегородку в единицу времени, равна массе жидкости, стекающей с перегородки и проскочившей ее в единицу времени
Регенерируемый волокнистый туманоуловитель	Волокнистый туманоуловитель, фильтрующая перегородка которого периодически промывается жидкостью (обычно водой) для снижения значения гидравлического сопротивления туманоуловителя до значения, соответствующего режиму самоочищения или близкого к нему
Орошаемый волокнистый туманоуловитель	Волокнистый туманоуловитель, фильтрующая перегородка которого постоянно орошается жидкостью

4 ТИПЫ И ИСПОЛНЕНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ ТУМАНОУЛОВИТЕЛЕЙ

4.1 Волокнистые туманоуловители в зависимости от принципа действия, скорости фильтрации и конструктивных особенностей изготовляют типов и исполнений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Типы и исполнения туманоуловителей

Тип туманоуловителя	Исполнение	
	Наименование в зависимости от вида аэродисперсной фазы	Обозначение[3]
Высокоскоростной (инерционный)	Самоочищающийся Регенерируемый[1] Орошаемый[2]	ТВС ТВР ТВО
Низкоскоростной (диффузионный)	Самоочищающийся Регенерируемый[1] Орошаемый[2]	ТНС ТНР ТНО

[1]Может быть применен для улавливания загрязняющих веществ в виде твердых растворимых частиц.

[2]Может быть применен для улавливания загрязняющих веществ как в случаях, отмеченных в[1], так и для улавливания газообразных загрязняющих веществ.

[3]Обозначение исполнения волокнистого туманоуловителя в зависимости от материала корпуса может содержать дополнительные буквы: М (металл) или П (полимер).

4.2 Пример условного обозначения: волокнистый туманоуловитель — Т; высокоскоростной — В; самоочищающийся — С; корпус выполнен из металла — М; производительность по очищаемому газу — 10000 $м^3/ч$:

ТВСМ - 10000

5 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЛОКНИСТЫХ ТУМАНОУЛОВИТЕЛЕЙ

Значения основных параметров волокнистых туманоуловителей должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Основные параметры туманоуловителей

Наименование показателя	Значение для туманоуловителей исполнений					
	ТВС	ТВР	ТВО	ТНС	ТНР	ТНО
Скорость фильтрации, $м^3/ч$	Св. 1,0			От 0,01 до 0,3 включ.		
Производительность по очищаемому газу, $м^3/ч$	От 3000 до 300000 включ.	От 3000 до 100000 включ	От 300 до 300000 включ.	От 50 до 300000 включ.	От 50 до 50000 включ.	От 50 до 300000 включ.
Гидравлическое сопротивление, *Па*	От 100 до 10000 *включ.*	От 100 до 3000 *включ.*	От 100 до 10000 *включ.*	От 100 до 50000 *включ.*	От 100 до 3000 *включ.*	От 100 до 10000 *включ.*
Площадь фильтрации, $м^2$	Значение показателя определяет разработчик технической документации					
Массовая концентрация загрязняющего вещества на входе в туманоуловитель, $г/м^3$, не более	50,0			20,0		
Энергетические затраты на очистку 1000 $м^3$ газа, кДж (расчетн.)	От 100 до 10000 включ.	От 100 до 3020 включ.	От 100 до 10000 включ.	От 100 до 50400 включ.	От 100 до 3020 включ.	От 100 до 10080 включ.
Полный назначенный срок службы, лет, не менее	10					
Эффективность очистки, %, *не менее*	50					

Примечания

1 Основные параметры серийно изготовляемых волокнистых туманоуловителей, устанавливаемые в отраслевой нормативной документации в зависимости от конкретных условий эксплуатации данного туманоуловителя, должны находиться в указанных пределах значений.

2 Массовая концентрация загрязняющего вещества на выходе из туманоуловителя определяется нормами ПДВ (ГОСТ 17.2.3.02) и ОНД-86.

3 Фактические энергетические затраты зависят от КПД тяго-дутьевого устройства.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Волокнистые туманоуловители должны отвечать требованиям ГОСТ 12.2.003.

6.2 Туманоуловители, предназначенные для работы в условиях взрывоопасных производств, должны отвечать требованиям ГОСТ 12.1.010.

6.3 Конструкция волокнистых туманоуловителей должна быть технологичной, надежной в течение предусмотренного технической документацией срока службы, обеспечивать безопасность при изготовлении, монтаже и эксплуатации.

6.4 Конструкция туманоуловителей при их эксплуатации должна исключать попадание вредных веществ в воздух рабочей зоны. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.005.

6.5 Волокнистые туманоуловители должны быть обеспечены сигнализирующими и блокирующими устройствами, срабатывающими при нарушении установленного технологического режима эксплуатации.

6.6 К обслуживанию волокнистых туманоуловителей допускаются работники, изучившие их устройство и приемы обслуживания.

6.7 Все виды работ внутри корпуса волокнистого туманоуловителя следует вести с использованием спецодежды и других средств защиты работающих по ГОСТ 12.4.011 в соответствии с порядком и правилами по технике безопасности, установленными на конкретном предприятии.

7 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1 Определение скорости фильтрации и производительности по очищаемому газу — по ГОСТ 17.2.4.06.

7.2 Отбор проб для определения концентрации вредных веществ на входе в туманоуловитель и выходе из него — по ГОСТ Р 50820. Определение концентрации конкретных компонентов в составе вредных веществ — в соответствии с отраслевыми методиками, перечень которых приведен в ОНД-90.

7.3 Гидравлическое сопротивление вычисляют как разность полных давлений на входе в туманоуловитель и выходе из него по ГОСТ 17.2.4.06.

7.4 При изготовлении волокнистых туманоуловителей сварку проводят в соответствии с ГОСТ 5264 и ГОСТ 11534.

7.5 После истечения назначенного срока службы туманоуловитель подвергают испытанию на надежность дальнейшей службы с провер-

кой толщины стенок корпуса ультразвуковым, рентгеновским или другим способом, определяемым разработчиком, и устанавливают соответствие основных технических показателей техническим условиям на туманоуловитель.

7.6 Проверка на герметичность

Способ проверки туманоуловителя на герметичность определяет разработчик.

7.6.1 Испытание сварных швов на сквозные дефекты осуществляют капиллярным методом (смачивание керосином). Поверхность контролируемого шва с наружной стороны следует покрыть меловым раствором, а с внутренней обильно смачивать керосином в течение всего периода испытаний. Время выдержки должно быть не менее указанного в таблице 3.

Таблица 3

Толщина шва, мм	Время выдержки, ч (мин)	
	в нижнем положении шва	в верхнем вертикальном положении шва
До 4	0,35(20)	0,50(30)
Св. 4 до 10	0,45(25)	0,60(35)
Св. 10	0,50(30)	0,70(40)

Сварные швы считают непроницаемыми, если на поверхности контролируемого шва с нанесенным меловым раствором за время выдержки не появились пятна керосина.

7.6.2 *Гидравлическое испытание*

7.6.2.1 Гидравлическое испытание должно быть проведено на испытательном стенде предприятия-изготовителя. Допускается гидравлическое испытание негабаритных туманоуловителей, транспортируемых частями и собираемых на монтажной площадке, проводить после окончания сборки, сварки и других работ на месте установки.

7.6.2.2 Гидравлическое испытание туманоуловителей следует проводить с крепежом и прокладками, предусмотренными в технической документации.

7.6.2.3 Гидравлическое испытание туманоуловителей (сборочных единиц, деталей), за исключением литых, следует проводить пробным давлением $P_{пр}$, определяемым по формуле

$$P_{пр} = 1{,}25\,P\,\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}, \qquad (1)$$

где P — расчетное давление, определяемое по ГОСТ 14249, МПа

(кгс/см^2); $[\sigma]_{20}$ и $[\sigma]_t$ — допускаемые напряжения для материала соответственно при 20 °С и расчетной температуре t, МПа (кгс/см^2).

Примечания

1 Если материал отдельной детали или сборочной единицы (обечайки, днища, фланца, крепежа, патрубка) сосуда менее прочный или если ее расчетное давление или расчетная температура меньше, чем у других деталей или сборочных единиц, то туманоуловитель следует испытывать пробным давлением, определенным для этой детали или сборочной единицы.

2 Допускается для туманоуловителей, рассчитанных на соответствующие климатические зоны, пробное давление определять с учетом условий той зоны, расчетное давление или расчетная температура которой имеет меньшее значение

3 Если $P_{пр}$, определяемое по формуле (1) 7.6.2.3, вызывает необходимость утолщения стенки корпуса туманоуловителя, работающего под наружным давлением, для проведения гидравлического испытания допускается пробное давление определять по формуле

$$P_{пр} = 1{,}25\frac{E_{20}}{E_t} \cdot P, \qquad (2)$$

где E_{20} и E_t — модули упругости материала соответственно при 20 °С и расчетной температуре t, МПа (кгс/см^2).

4 Пробное давление при испытании туманоуловителя, предназначенного для работы с различными расчетными параметрами (давлениями и температурами), следует принимать равным максимальному из определенных экспериментальных значений пробных давлений для различных расчетных параметров.

5 Предельное отклонение значения пробного давления не должно превышать 5 %.

7.6.2.4 Гидравлическое испытание туманоуловителей, устанавливаемых вертикально, допускается проводить в горизонтальном положении при условии обеспечения прочности корпуса туманоуловителя.

Расчет на прочность должен быть выполнен разработчиком технической документации.

При этом пробное давление следует принимать с учетом гидростатического давления, если последнее действует на туманоуловитель в рабочих условиях, и контролировать манометром, установленным на верхней образующей корпуса туманоуловителя.

7.6.2.5 Для гидравлического испытания туманоуловителя применяют воду. Допускается по согласованию с разработчиком использование в качестве испытательной среды другой жидкости.

Температуру воды следует принимать не ниже критической температуры хрупкости материала туманоуловителя и указывать в технической документации. При отсутствии указаний разработчика температура воды должна быть от 5 до 40 °С.

Разность температур стенки туманоуловителя и окружающего

воздуха во время испытания не должна вызывать выпадение влаги на поверхности стенок туманоуловителя.

7.6.2.6 Давление в испытуемом туманоуловителе следует повышать и снижать плавно по инструкции предприятия-изготовителя. Скорость подъема и снижения давления не должна превышать 0,5 МПа (5 кгс/см^2) в минуту.

Значение времени выдержки туманоуловителя (деталей, сборочных единиц) под пробным давлением должно быть не менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Толщина шва, мм	Время выдержки, ч (мин)
До 50	0,15(10)
Св. 50 до 100	0,35(20)
Св. 100	0,5(30)
Независимо[1]	1,0(60)
[1]Для литых и многослойных туманоуловителей (деталей, сборочных единиц)	

После выдержки туманоуловителя (детали, сборочной единицы) под пробным давлением необходимо давление снизить до расчетного и провести визуальный контроль наружной поверхности, разъемных и сварных соединений. Не допускается обстукивание туманоуловителя во время испытаний.

Примечание — Визуальный контроль туманоуловителей, работающих под вакуумом, следует проводить при пробном давлении.

7.6.2.7 Пробное давление при гидравлическом испытании следует контролировать с помощью двух манометров. Оба манометра выбирают одного типа, предела измерений, класса точности, одинаковой цены деления.

Манометры должны иметь класс точности не ниже 2.5.

7.6.2.8 После проведения гидравлического испытания вода должна быть полностью удалена.

7.6.2.9 Испытание туманоуловителей, работающих без давления (под налив), следует проводить смачиванием сварных швов керосином в соответствии с 7.6.1.

7.6.2.10 Гидравлическое испытание допускается по согласованию с разработчиком заменять пневматическим (сжатым воздухом, инертным газом или смесью воздуха с контрольным газом), если проведение гидравлического испытания невозможно из-за следующих

причин: большие напряжения от массы воды в туманоуловителе или фундаменте испытательного стенда; трудно удалить из туманоуловителя воду; возможно нарушение внутренних покрытий; температура окружающего воздуха ниже 0°С; несущие конструкции и фундаменты испытательных стендов могут не выдержать нагрузку, создаваемую при заполнении туманоуловителя водой, и др. Контроль при проведении пневматического испытания необходимо осуществлять методом акустической эмиссии.

Перед проведением пневматического испытания туманоуловитель должен быть подвергнут внутреннему и наружному осмотру, а сварные швы подвергнуты контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиационным методом в объеме 100 %.

Пробное давление должно быть определено по 7.6.2.3.

Время выдержки туманоуловителя под пробным давлением должно быть не менее 0,08 ч (5 мин).

После выдержки под пробным давлением необходимо давление снизить до расчетного, провести осмотр поверхности туманоуловителя и проверить герметичность сварных и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом.

7.6.2.11 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если во время их проведения отсутствуют:

а) падение давления по манометру;

б) пропуски испытательной среды (течь, потение, пузырьки воздуха или газа) в сварных соединениях и на основном металле;

в) признаки разрыва;

г) течи в разъемных соединениях;

д) остаточные деформации.

Примечание — Допускается не считать течью пропуски испытательной среды через неплотности арматуры, если они не мешают сохранению пробного давления.

7.6.2.12 Значение пробного давления и результаты испытаний должны быть внесены в паспорт на туманоуловитель.

8 БИБЛИОГРАФИЯ

ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. — Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987. — 92 с.

ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения. Атмосфера. Ч.II. — Санкт-Петербург: Госкомгидромет, 1992. — 102 с.

УДК 66.074.3:006.354 ОКС 13.040.30 Г47 ОКП 36 4630

Ключевые слова: туманоуловители волокнистые, очистка газов, взвешенные частицы, улавливание загрязняющих веществ, скорость фильтрации

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьянова*

Сдано в набор 21.12.95. Подписано в печать 31.01.96. Усл. печ. л. 0,93. Усл. кр.-отт. 0,93. Уч.-изд. л. 0,63. Тираж 225 экз. С3169 Зак. 32

ИПК Издательство стандартов
107076, Москва, Колодезный пер., 14.
ЛР № 021007 от 10.08.95.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник"
Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru