ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54437— 2011

Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам

МЕТОДЫ АТТЕСТАЦИИ КАМЕР (БЕЗ ЗАГРУЗКИ) ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 341 «Внешние воздействия»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 341 «Внешние воздействия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2011 г. № 384-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2019 г.

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

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2019

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 2
5 Средства измерений 3
6 Условия аттестации 4
7 Подготовка к аттестации 5
8 Проведение аттестации 5
9 Критерии оценки 10
10 Оформление результатов аттестации 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам

МЕТОДЫ АТТЕСТАЦИИ КАМЕР (БЕЗ ЗАГРУЗКИ) ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ДАВЛЕНИЕМ ВОЗДУХА

Requirements for performance of chambers for industrial products environments endurance tests. Certification methods for chambers (without load) for resistance to air pressure tests

Дата введения — 2012—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы аттестации камер (без загрузки) полезным объемом свыше 0,025 $м^3$, имеющих форму параллелепипеда (куба), шара и цилиндра (далее — камеры), для испытаний технических изделий всех видов (далее — изделия) на стойкость к одновременному воздействию атмосферного давления (в диапазоне от 1060 до $1,33 \cdot 10^{-6}$ гПа (от 800 до 10^{-6} мм рт. ст.)) и температуры (в диапазоне от минус 85 °С до 300 °С) или только атмосферного давления в указанном диапазоне.

Испытания проводят с целью определения соответствия этих камер требованиям, установленным в технических условиях или в эксплуатационной документации, а также в ГОСТ Р 51684 и других стандартах на испытания.

Методы настоящего стандарта рекомендуется применять при испытании камер у изготовителя.

Стандарт применяют совместно с ГОСТ Р 53618.

Требования разделов 3—10 относятся к вопросам безопасности и являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 6651 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 13109* Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 26883 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения

ГОСТ 30630.0.0 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие положения

ГОСТ Р 8.568—2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 8.585 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

* Утратил силу. Действует ГОСТ 32144—2013.

Издание официальное

ГОСТ Р 8.624 Государственная система обеспечения единства измерений. Лабораторные анализаторы воды в нефти. Методика поверки

ГОСТ Р 51317.2.5 (МЭК 61000-2-5—95) Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Классификация электромагнитных помех в местах размещения технических средств

ГОСТ Р 51684 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытание на воздействие давления воздуха или другого газа

ГОСТ Р 53614 (МЭК 60721-2-3:1987) Воздействие природных внешних условий на технические изделия. Общая характеристика. Давление воздуха

ГОСТ Р 53618—2009 (МЭК 60068-3-5:2001) Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию температуры

ГОСТ Р 54082—2010 (МЭК 60068-3-11:2007) Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы обработки результатов аттестации камер

ГОСТ Р ИСО 10012 Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию

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

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями и сокращениями, относящиеся к областям:

- общих понятий внешних воздействующих факторов (далее — ВВФ) — по ГОСТ 15150, ГОСТ 26883;
- общих вопросов испытаний — по ГОСТ 16504;
- испытаний на стойкость к ВВФ — по ГОСТ 30630.0.0;
- аттестации испытательного оборудования — по ГОСТ Р 8.568;
- аттестации камер для испытаний на стойкость к воздействию температуры — по ГОСТ Р 53618;
- общих вопросов по давлению воздуха — по ГОСТ Р 53614.

3.2 Сокращения

НД — нормативная документация;
ПА — программа аттестации;
ПИ — программа испытаний;
ТУ — технические условия;
ЭД — эксплуатационная документация.

4 Общие положения

4.1 Порядок проведения аттестации

4.1.1 Порядок и правила применения и проведения первичной, периодической и повторной аттестаций — по ГОСТ Р 8.568. При этом при проведении повторной аттестации объем проверяемых характеристик, указываемых в ПА, определяют в зависимости от конкретных причин, которые могут

вызвать изменения характеристик воспроизведения условий испытаний и которые явились причиной проведения повторной аттестации.

4.1.2 Для камер, обеспечивающих воспроизведение пониженного атмосферного давления совместно с нижним или верхним значением температуры воздуха, до определения характеристик по пониженному атмосферному давлению проводят аттестацию по ГОСТ Р 53618 при нормальном атмосферном давлении.

4.1.3 При периодической и повторной аттестации для камер, применяемых для продолжительных испытаний при каком-либо одном установленном режиме «пониженное атмосферное давление — температура», достаточно проведения аттестации камеры в одном этом режиме.

4.2 Перечень операций

При проведении аттестации камер выполняют операции, указанные в таблице 1.

Перечень конкретных операций, выполняемых в соответствии с таблицей 1 при проведении аттестации, устанавливают в ПА.

Таблица 1

Наименование операции	Номер раздела, подраздела
1 Выбор средств измерений, применяемых при аттестации: - температуры; - давления	 5.1 5.3
2 Подготовка к измерению характеристик камеры: - внешний осмотр; - опробование; - установка датчиков	 7.1 7.2 7.3
3 Измерения и вычисления характеристик камеры	8
4 Обработка результатов измерений	9
5 Оформление результатов аттестации	10

5 Средства измерений

5.1 Система измерения температуры

Неопределенность (погрешность) измерений температуры должна быть определена путем поверки средств измерений температуры по ГОСТ Р ИСО 10012, ГОСТ Р 8.624.

5.1.1 В качестве датчиков температуры обычно применяют термометры сопротивления по ГОСТ 6651 или термопары по ГОСТ Р 8.585. 50 %-ная продолжительность времени тепловой реакции датчика в воздухе должна находиться в пределах от 10 до 35 с. Продолжительность времени тепловой реакции системы измерения должна быть не более 40 с.

5.1.2 Для термометров сопротивления в температурном диапазоне от минус 200 °С до 200 °С неопределенность (погрешность) измерения датчика должна соответствовать требованиям ГОСТ 6651 (класс допуска А).

5.1.3 Предельно допустимая неопределенность (погрешность) измерений температуры воздуха в камерах с помощью средств измерений, специально применяемых при аттестации, не должна превышать одной трети от установленного в НД или ЭД на камеры и/или в НД на методы испытаний продукции и регламентированного в ПА отклонения температуры от заданного значения.

5.1.4 Системы регистрации достигнутого значения температуры и параметров колебаний температуры должны осуществлять непрерывную запись показаний в течение не менее 30 мин или осуществлять точечную запись показаний с интервалом не более одного показания в минуту и общем числе точек не менее 30. Эта система регистрации обязательна для камер, в которых регулирование температуры осуществляется путем плавного изменения параметров силовых блоков.

Для камер, в которых регулировка температуры осуществляется путем отключения и включения всех или части силовых блоков при временном отсутствии указанных выше приборов непрерывной или точечной записи показаний, допускается проводить измерение параметров колебаний температуры путем измерения периода (как продолжительности времени между включениями системы нагрева или

охлаждения камеры) при помощи секундомера, а измерение значения температуры осуществлять при помощи визуального наблюдения за изменениями температуры с записью точек с интервалом не более 1 мин в течение минимум трех периодов при числе точек не менее 10 в каждом периоде.

5.2 Для обеспечения измерений с неопределенностями (погрешностями), установленными в 5.1 имеющимися средствами измерений недостаточной точности, допускается разрабатывать и включать в ПА методики, регламентирующие способы повышения точности средств измерений и/или методы, средства и алгоритм выполнения измерений.

5.3 Система измерения давления

5.3.1 Для измерения давлений в диапазоне от 795 до 0,1 мм рт. ст. применяют вакуумметры манометрического типа. При измерениях давлений в диапазоне от 10 до 10^{-6} мм рт. ст. применяют ионизационные манометры.

Примечание — Наибольшую точность эти манометры имеют в диапазоне от верхнего значения 10^{-2} (вакуумметры с холодным катодом) или 10^{-3} (вакуумметры с горячим катодом) до нижнего значения измеряемого диапазона.

5.3.2 Предельно допустимая погрешность измерений давления воздуха в камерах с помощью средств измерений, специально применяемых при аттестации, должна быть менее:

- для диапазона давлений от 840 до 1 мм рт. ст. — ±5 % от измеряемого диапазона датчика или ±1 мм рт. ст., в зависимости от того, что больше;
- в диапазоне от 1 до 10^{-2} — ±60 %;
- для диапазона ниже 10^{-2} — ±30 %.

5.3.3 Регистрацию измерений проводят одним из следующих способов:

а) осуществлять непрерывную запись показаний в течение не менее 30 мин. При этом рекомендуется обработку результатов измерений проводить путем программирования. Если эта рекомендация не выполняется, то запись разбивают на равномерные промежутки (не менее 30) и обработку проводят в соответствии с перечислением б);

б) осуществлять точечную запись показаний с интервалом не более одного показания в минуту и при общем числе точек не менее 30;

в) при измерении колебаний давления допускается проводить измерения в течение не менее трех периодов колебаний при получении в каждом периоде не менее 10 равномерно распределенных измерений. При этом рекомендуется применение цифровых показывающих приборов.

5.3.4 Если точность применяемых средств измерения давления недостаточна для обеспечения требований, указанных в 5.3.2 и 5.3.3, допускается разрабатывать специальные методики, повышающие общую точность измерений. Эти методики должны быть приведены в ПА.

5.4 Если при первичной, периодической или повторной аттестации получены положительные результаты для камеры в целом, то принимают, что дополнительного определения характеристик встроенных элементов камеры не требуется.

Если при аттестации получены неудовлетворительные результаты для камеры в целом, то при определении причин этого должно быть выполнено требование ГОСТ Р 8.568.

6 Условия аттестации

6.1 Условия внешней среды

Условия внешней среды могут влиять на условия внутри испытательной камеры.

Измерения характеристик камеры следует проводить при стандартных условиях испытаний по ГОСТ 30630.0.0.

6.2 Дополнительно должны быть выполнены следующие условия:

- камера должна быть установлена горизонтально. Отклонения от плоскостности пола не должны превышать значений, установленных в ЭД;
- камера не должна подвергаться прямому солнечному излучению;
- электромагнитная обстановка в соответствии с ГОСТ Р 51317.2.5 для класса мест размещения оборудования не выше 5;
- номинальное напряжение в сети должно составлять 220/380 В. Нормально допустимое и предельно допустимое значения установившегося отклонения напряжения на вводе в камеру в соответствии с ГОСТ 13109 должны составлять ±5 % и ±10 % соответственно;

- номинальная частота напряжения переменного тока должна составлять 50 Гц. Нормально допустимое и предельное допустимое значения отклонения частоты в соответствии с ГОСТ 13109 должны составлять ±0,2 Гц и ±0,4 Гц соответственно.

6.3 Должны быть учтены более жесткие требования изготовителя камеры по энергопитанию и внешним воздействующим условиям.

Примечание — Верхнее значение диапазона температур, соответствующее настоящему пункту, ограничивают значением 30 °С (вместо 35 °С), если это или иное значение установлено в НД или ЭД на камеру.

7 Подготовка к аттестации

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре камер проверяют:
- соответствие внешнего вида камеры и ее сборочных единиц НД или ЭД на камеру;
- соответствие комплектности камеры НД или ЭД;
- соответствие маркировки камеры данным, указанным в ЭД (паспорте, формуляре);
- правильность установки и закрепления камеры согласно НД или ЭД.

7.2 Опробование

Опробование проводят в соответствии с требованиями, нормами и методами, установленными в НД или ЭД на камеры и/или в ПА.

При опробовании проверяют:
- правильность и надежность заземления;
- сопротивление изоляции токоведущих частей камеры;
- возможность включения, выключения и функционирования камеры;
- работоспособность органов управления и регулирования, в том числе контроллеров;
- срабатывание тепловой защиты, аварийной сигнализации и блокировки;
- функционирование индикаторных и осветительных устройств;
- возможность соблюдения требований безопасности, производственной санитарии и условий аттестации, если иные требования не установлены в НД или ЭД на камеры и/или в ПА.

При нарушении требований безопасности аттестацию не проводят.

Если при опробовании выявлены технические неисправности, то до их устранения камеры к дальнейшей аттестации не допускаются.

7.3 Установка датчиков

7.3.1 Установка датчиков температуры

Установка датчиков температуры для камер формы параллелепипеда (куба), шара и цилиндра — в соответствии с ГОСТ Р 53618; установку этих датчиков проводят при выполнении требований 4.1.2.

7.3.2 Установка датчиков атмосферного давления

Если точка присоединения датчика атмосферного давления не установлена в ЭД на камеру, ее выбирают так, чтобы не было существенной разницы между давлением в этой точке и в полезном объеме камеры и эта точка не находилась вблизи вентилятора или вакуумного насоса. Допускается устанавливать датчики снаружи камеры, если в камере предусмотрены специальные устройства для этой цели.

8 Проведение аттестации

8.1 Для камер, обеспечивающих воспроизведение пониженного атмосферного давления совместно с нижним или верхним значением температуры воздуха, перечень и последовательность операций при проведении первичной, периодической и повторной аттестаций установлен в таблице 2.

Для камер, обеспечивающих воспроизведение пониженного атмосферного давления только при температуре окружающего воздуха, проводят аттестацию по таблице 2 (пункты 1—4, 11) и не проводят по 8.2, 8.3.4, 8.5, 8.6, 8.8.

Таблица 2

Наименование характеристики и операции по ее определению	Обязательность определения характеристики при аттестации			Номер пункта, подпункта настоящего стандарта и (или) ГОСТ Р 53618—2009
	Первичная	Периодическая	Повторная	
1 Измерение скорости циркуляции воздуха	Да	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.2.1—8.2.4
2 Характеристики, вычисляемые по результатам измерений по пункту 1: 2.1 средняя скорость циркуляции воздуха 2.2 средняя неравномерность циркуляции воздуха	Да	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.2.5
3 Характеристики, определяемые при измерении достигнутого значения пониженного атмосферного давления воздуха	Да	Да	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.3
4 Характеристики, вычисляемые по результатам измерений по пункту 3: 4.1 Достигнутое значение давления, соответствующее заданному; 4.2 Отклонение достигнутого давления, соответствующего заданному от заданного; 4.3 Период колебаний давления, нестабильность поддержания давления в камере (верхнее и нижнее значения); 4.4 Амплитуда значения давления; 4.5 Погрешность измерительной системы камеры; 4.6 Показатель герметичности камеры[1)]; 4.7 Продолжительность времени установления достигнутого значения давления от момента включения; 4.8 Логарифмическая скорость снижения давления	Да	Да	Да[1)]	8.9
5 Характеристики, определяемые при измерении достигнутого значения и параметров колебаний температуры при заданных верхнем и нижнем предельных значениях температур	Да	Да	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.3.1.1, 8.3.4
6 Характеристики, вычисляемые по результатам измерений по пункту 5: 6.1 Достигнутые значения температуры; 6.2 Определение показателей разброса значений температурных характеристик камер: градиент температуры, вариации температуры; характеристики колебаний температуры; 6.3 Определение скоростных характеристик изменения температуры: скорость изменения температуры по МЭК; 6.4 Определение отклонения достигнутого значения температуры в камере от заданного	Да	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.3.1.5—8.3.1.8
7 Характеристики, определяемые при заданных промежуточных значениях температур (измерения проводят одновременно с измерениями п. 2 таблицы 3): измерение достигнутого значения и параметров колебаний температуры	Да	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.3.1.1
8 Характеристики, вычисляемые по результатам измерений по п. 7: 8.1 Достигнутые значения температуры; 8.2 Определение показателей разброса значений температурных характеристик камер: градиент температуры, вариации температуры; характеристики колебаний температуры; 8.3 Отклонение достигнутого значения температуры в камере от заданного	Да	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.3.1.5—8.3.1.8

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики и операции по ее определению	Обязательность определения характеристики при аттестации			Номер пункта, подпункта настоящего стандарта и (или) ГОСТ Р 53618 – 2009
	Первичная	Периодическая	Повторная	
9 Измерение температуры стенок камеры	Да[1)]	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.5
10 Вычисление относительной разности между температурами стенок и воздуха в полезном объеме камеры	Да[1)]	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.5
11 Измерение и/или вычисление дополнительных показателей, если они установлены в программе аттестации	Да[1)]	Да[1)]	Да[1)]	ГОСТ Р 53618—2009, 8.6

[1)] Определяют, если это предусмотрено в программе аттестации.

Примечание — Характеристики по пунктам 5—11 определяют для каждого уровня по таблице 3.

8.2 Проводят аттестацию камеры в соответствии с 4.1.2; при этом определяются температурные характеристики камеры и ее характеристики, связанные со скоростью циркуляции воздуха.

8.3 Определяют характеристики камеры, связанные с установлением пониженного атмосферного давления.

8.3.1 Характеристики камеры, связанные с установлением пониженного атмосферного давления, проводят путем измерения характеристик камер зависящих от атмосферного давления воздуха и температуры при нескольких уровнях пониженного давления. Уровни пониженного атмосферного давления воздуха приведены в таблице 3.

Для давлений ниже 200 мм рт. ст. допускается проводить испытания при давлении воздуха, указанном в НД на продукцию конкретного типа, вместо ближайшего по значению уровня по таблице 3, если известно, что в аттестуемой камере будут главным образом (но не всегда) проводиться испытания указанных изделий.

Если известно, что в аттестуемой камере будут всегда проводиться испытания при уровнях давления, отличающихся от указанных в таблице 3, то аттестацию данной камеры проводят при этих уровнях давления.

Таблица 3

Обозначение уровней пониженного атмосферного давления воздуха	Значение пониженного атмосферного давления воздуха		Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	
	кПа	мм рт. ст.	Номинальная высота над уровнем моря, тыс. м	Соответствующая группа пониженного давления
1	70,0	525	2,4	а
2	53,3	400	4,3	в
3	26,7	200	9,4	г
4	12,0	90	14,4	д
5	4,4	33	20,0	е
6	$6 \cdot 10^{-1}$	5	34,0	з
7	$1,3 \cdot 10^{-1}$	1	45,8	и
8	$1,3 \cdot 10^{-7}$	10^{-6}	200	м

8.3.2 При помощи контроллера устанавливают давление, соответствующее первому уровню в соответствии с таблицей 3 для данной камеры; включают камеру, отмечают момент времени включения ($T_н$); определяют момент времени установления в камере достигнутого значения давления, соответ-

ствующего заданному ($T_д$) (продолжительность времени измеряют при помощи встроенных в камеру приборов для измерения времени или при помощи секундомера).

Если заданное значение давления является нижним предельным для камеры (согласно НД или ЭД на камеру), то при определении продолжительности времени, когда в камере установится достигнутое значение давления, соответствующее заданному, дополнительно в процессе снижения давления отмечают промежуточный момент времени, когда давление достигнет промежуточного значения, равного антилогарифму $0,9 \cdot \lg(P_{н.\ пред})$. Это измерение используют для вычисления логарифмической скорости снижения давления в камере (v_{lg}) (см. 8.9.8).

Примечание — Значение v_{lg1} и k_{r1} (см. 8.9.7) определяют при первом применении настоящего стандарта для аттестации камер пониженного давления. Измеренные значения v_{lg} и k_r принимают в качестве нормируемых. При последующих очередных аттестациях определяют разность между полученными значениями $v_{lg\ пр}$ и v_{lg1}, $k_{rпр}$ и k_{r1}. Эти разности используют в качестве одного из критериев стабильности работы камеры. Допустимые значения этой разности устанавливают в ПА.

8.3.3 В течение 30 мин или трех периодов колебаний давления в камере (в зависимости от того, что больше) проводят измерение давления с непрерывной записью результатов. Измерения проводят при помощи средств аттестации и измерительного устройства камеры.

8.3.4 Проводят измерение температурных характеристик камер при указанном уровне давления. В части предельных значений температуры цель испытаний состоит в определении достигнутого значения температуры, соответствующего предельному заданному, при указанном выше уровне давления и его отличия от заданного, если оно имеется.

Порядок и последовательность операций должны соответствовать ГОСТ Р 53618—2009 (подразделы 9.4—9.17). Предельные значения температуры при этом задают такими, которые установлены в НД или ЭД на камеру для нормальных значений давления.

Измерение температуры при этом испытании проводят в пространстве полезного объема камеры и температуры стенок камеры.

8.3.5 Рекомендуется проводить проверку герметичности камеры. Для этого после проведения всех операций по 8.3.2—8.3.4 отключают насосы камеры и, спустя 30 мин, измеряют давление в камере. Далее вычисления проводят по 8.9.7.

8.3.6 Давление в камере повышают до нормального.

8.3.7 Повторяют операции по 8.3.2—8.3.6 для следующих уровней пониженного атмосферного давления воздуха, включая уровень, являющийся предельным для камеры.

8.4 По результатам измерения давления проводят вычисление отклонения достигнутого значения (соответствующего заданному) от заданного как разность между соответствующими среднеарифметическими измеренными значениями давления и заданным.

Если отклонение имеет место, то при установке в следующий межаттестационный период необходимого значения давления в камере следует задавать на контроллере необходимое значение плюс поправка. Значение этой поправки равно числовому значению полученного ранее отклонения достигнутого значения температуры от заданного, взятому с обратным знаком.

8.5 По результатам измерений вычисляют характеристики температуры в соответствии с таблицей 2 (пункты 6, 8).

8.6 По результатам измерений вычисляют относительную разность между температурой стенок и температурой воздуха в полезном объеме камеры.

При измерении температуры стенок запись показаний датчика должна проводиться в те же моменты времени, что и запись показаний датчиков, установленных в полезном объеме камеры.

8.7 При периодических испытаниях допускается проводить испытания не на всех уровнях от первого до предельного для камеры, а только на том уровне, на котором предполагается проводить испытания продукции для данного предприятия, соответствующие требования должны быть установлены в ПА.

8.8 Обработку результатов измерений в части воздействия температуры и измерения скорости циркуляции воздуха проводят по ГОСТ Р 54082—2010 (раздел 4).

8.9 Обработку результатов измерения давления проводят следующим образом:

8.9.1 Достигнутое значение давления, соответствующее заданному $P_{д.зад}$

Для способов измерений 5.3.3, перечисления б), в)

$$P_{д.зад} = \frac{1}{i}\sum_{i} P_i,$$

где i — число точечных измерений;

P_i — значение каждого единичного точечного измерения.

8.9.2 Отклонение достигнутого давления, соответствующего заданному, от заданного

$$\Delta P = P_{д.зад} - P_{зад},$$

где $P_{зад}$ — значение давления, установленного на контроллере.

8.9.3 Период колебаний давления

Для измерений по 5.3.3, перечисления б), в)

$$T_p = \frac{1}{k}\sum_{k} T_k,$$

где k — число периодов, принятых для вычисления;

T_k — продолжительность каждого из периодов.

8.9.4 Нестабильность поддержания давления в камере (верхнее и нижнее значения)

За нестабильность поддержания пониженного давления в камере (соответственно для верхнего и нижнего значения) принимают разность между средним из максимальных (или соответственно минимальных) значений давления, измеренных в каждом периоде, и достигнутым значением давления, соответствующим заданному

$$\Delta P_{max} = \frac{1}{k}\sum_{k} P_{k\,max} - P_{д.зад};$$

$$\Delta P_{min} = P_{д.зад} - \frac{1}{k}\sum_{k} P_{k\,min},$$

где k — число периодов, принятых для вычисления;

$P_{k\,max}$ и $P_{k\,min}$ — соответственно максимальное или минимальное значение давления в каждом периоде.

8.9.5 Амплитуда колебания давления

За амплитуду колебания давления принимают среднее из ΔP_{max} и ΔP_{min}

$$A_p = \frac{\Delta P_{max} + \Delta P_{min}}{2}.$$

8.9.6 Погрешность измерительной системы камеры

Погрешность измерительной системы камеры определяется как разность между достигнутым значением давления в камере, соответствующим заданному, и средним значением давления по показаниям измерительной системы камеры, полученному за период в соответствии с подразделом 5.4.

8.9.7 Показатель герметичности камеры

Показатель герметичности — это отношение разности между логарифмами значения давления, измеренного в момент отключения насосов, и значения давления в конце периода измерений к разности логарифмов значения давления в лаборатории и достигнутого давления, соответствующего заданному, при одном и том же периоде измерения.

$$k_r = \frac{\lg(P_1) - \lg(P_2)}{\lg(P_л) - \lg(P_{д.зад})},$$

где P_1 — значение давления воздуха в камере в момент отключения компрессоров;

P_2 — значение давления воздуха в камере в конце периода измерений;

$P_л$ — давление воздуха в лаборатории.

8.9.8 Продолжительность времени установления достигнутого значения давления от момента включения

$$T_{д.пред.} = T_д - T_н.$$

8.9.9 Логарифмическая скорость снижения давления

$$v_{lg} = \frac{\lg(P_д) - 0{,}9 \cdot \lg(P_{н.пред})}{T_{пр}},$$

где $P_{н.\,пред}$ — нижнее предельное значение давления согласно НД или ЭД на камеру;

$T_{пр}$ — продолжительность времени от момента включения камеры до промежуточного момента времени (согласно 8.3.2), в часах.

9 Критерии оценки

9.1 Камеру считают аттестованной, если ее характеристики находятся в пределах, установленных НД или ЭД на камеру (в том числе в соответствии с 4.1.2) и/или в нормативных документах на методы испытания продукции по ГОСТ Р 51684, а также в НД или ПИ на испытания продукции.

9.2 Если при первичной, периодической или повторной аттестации получены положительные результаты для камеры в целом, то принимают, что дополнительного определения характеристик встроенных измерительных элементов камеры не требуется. Если при аттестации получены неудовлетворительные результаты для камеры в целом, то при определении причин этого должно быть выполнено требование ГОСТ Р 8.568.

10 Оформление результатов аттестации

10.1 Результаты первичной аттестации оформляют в соответствии с ГОСТ Р 8.568—2017 (раздел 5, приложения А, Б), при этом:

а) требования 9.2 выполняют в соответствии с ГОСТ Р 8.568—2017 (пункт А.7.1);

б) требования ГОСТ Р 8.568 (пункт А.8) выполняют как в ГОСТ Р 53618—2009, раздел 10.

10.2 Результаты периодической аттестации оформляют в соответствии с ГОСТ Р 8.568—2017 (раздел 6 и приложение В).

10.3 Результаты повторной аттестации оформляют в соответствии с ГОСТ Р 8.568—2017 (раздел 7 и приложение В).

10.4 В протоколе аттестации должны быть приведены следующие данные:

1) фактические условия внешней среды при аттестации камер;

2) поправка к показаниям измерительной системы камеры;

3) внутренние размеры, общий и полезный объемы камеры;

4) показатели, определенные по таблице 2 (пункты 4, 6, 8, 10, 11);

5) скорости изменения температуры при нагреве и охлаждении по приложению А (метод 1);

6) особенности системы сбора измерительных данных, ее наименование, неопределенности системы и измерительных приборов, даты поверки и т. д. (для температуры и давления — средств измерений, предназначенных для аттестации камеры).

УДК 621.002.5.027.3-758:006.354 ОКС 19.040

Ключевые слова: камеры для испытаний; внешние условия; воздействие температуры воздуха; воздействие пониженного атмосферного давления воздуха; аттестация камер; климатические внешние воздействующие факторы

Редактор *Е.В. Яковлева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 22.04.2019. Подписано в печать 27.08.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,35.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru