Группа Т59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24054—80

Engineering and instrument production items.
Leak detection methods. General requirements

МКС 19.100

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 марта 1980 г. № 1411 дата введения установлена

01.01.87

Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к выбору методов испытаний на герметичность, к подготовке и проведению испытаний.

Стандарт полностью соответствует международному стандарту МЭК 68-2-17.

Применяемые в стандарте термины — по ГОСТ 26790—85.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Испытания на герметичность проводят с целью определения степени негерметичности изделий и (или) их элементов, а также выявления отдельных течей.

1.2. Требования к степени негерметичности должны быть определены при разработке конструкции. Степень герметичности должна характеризоваться потоком газа, расходом или наличием истечения жидкости, падением давления за единицу времени, размером пятна и тому подобными величинами, приведенными к рабочим условиям.

Примечание. Допускается характеризовать степень герметичности контролируемой величиной в условиях испытаний.

1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.3. Выбор метода испытаний на герметичность, а также установление требований к подготовке изделий к испытаниям на герметичность должны осуществляться при разработке конструкции изделия и (или) технологии его изготовления.

Примечание. Метод испытаний, установленный в конструкторской документации, может быть заменен технологом по согласованию с разработчиком изделия.

1.4. Испытания на герметичность должны включаться в технологический процесс изготовления изделия таким образом, чтобы предшествующие технологические операции не приводили к случайному перекрытию течей. При невозможности исключить опасность случайного перекрытия течей, в технологическом процессе необходимо предусмотреть операции, обеспечивающие освобождение течей от закупорки.

1.5. Метод и (или) программа испытаний на герметичность должны быть указаны в технических условиях на изделие конкретного вида.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Издание с Изменением № 1, утвержденным в августе 1990 г. (ИУС 11—90).

gost.e-ecolog.ru

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

2.1. В зависимости от рода пробного вещества методы испытаний на герметичность подразделяются на две группы: газовые и жидкостные. Каждая из групп включает в себя подгруппы, различающиеся по принципу регистрации пробного вещества. Подгруппы делятся на способы, различающиеся по условиям реализации методов. Классификация наиболее распространенных методов испытаний на герметичность и их общая характеристика приведены в приложении 2.

2.2. Метод испытаний необходимо выбирать в зависимости от назначения изделий, их конструктивно-технологических особенностей, требований к степени негерметичности, а также технико-экономических характеристик испытаний.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3. Метод должен обеспечивать проведение испытаний в условиях, отвечающих требованиям действующей нормативно-технической документации по технике безопасности и промышленной санитарии.

2.4. Метод должен характеризоваться наименьшим или наибольшим значением определяемой величины, которое может быть зафиксировано при заданном способе реализации метода.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Пробное вещество, используемое для испытаний на герметичность, не должно вредно воздействовать на испытуемое изделие и людей.

3.2. Подготовка изделий к испытаниям на герметичность должна предусматривать устранение последствий случайного перекрытия течей после хранения, транспортирования и операций, предшествующих испытаниям.

3.3. Для испытаний на герметичность следует использовать оборудование, укомплектованное специальными присоединительными и установочными деталями и калиброванными течами в соответствии с техническими условиями на изделия конкретного вида.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2**
Справочное

КЛАССИФИКАЦИЯ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наименование группы методов	Наименование метода	Наименование способа реализации метода	Краткое описание способа	Порог чувствительности течеискателя, $м^3 \cdot Па/с$	Формула для оценки порога чувствительности при индикации потока газа	Примечание
Газовые	Радиоактивный	Компрессионный	Изделие заполняют под давлением смесью газов, содержащей радиоактивные изотопы. О негерметичности судят по показаниям индикатора радиоактивного излучения	—	—	—
		Камерный	Изделие помещают в камеру, заполненную под давлением смесью газов, содержащих радиоактивные изотопы, и выдерживают в течение определенного времени. О негерметичности судят по показаниям индикатора радиоактивного излучения			
	Манометрический	Компрессионный	Изделие заполняют пробным газом под давлением, отсекают подачу газа и выдерживают в течение определенного времени. О негерметичности судят по величине понижения давления в изделии	—	$\frac{V_и \Delta p_{min}}{t}$	—
		Вакуумный	Изделие вакуумируют, затем прекращают откачку газа и выдерживают в течение определенного времени. О негерметичности судят по повышению давления в изделии			
		Камерный	Изделие или его часть помещают в камеру, заполняют его пробным газом под давлением и выдерживают в течение определенного времени. О негерметичности судят по величине повышения давления в камере		$\frac{V_к \Delta p_{min}}{t}$	
	Масс-спектрометрический	Вакуумной камеры	Изделие помещают в вакуумированную камеру, подают в него пробный газ или смесь газов под давлением, утечку пробного газа в камеру регистрируют масс-спектрометрическим течеискателем	$5 \cdot 10^{-11}$—$5 \cdot 10^{-13}$		Пределы порога чувствительности даны для различных типов течеискателей при работе с гелием

* *ПРИЛОЖЕНИЕ 1.* **(Исключено, Изм. № 1).**

Продолжение

Наименование группы методов	Наименование метода	Наименование способа реализации метода	Краткое описание способа	Порог чувствительности течеискателя, $м^3 \cdot Па/с$	Формула для оценки порога чувствительности при индикации потока газа	Примечание
Газовые	Масс-спектрометрический	Накопления при атмосферном давлении	Изделие помещают в чехол или камеру, заполненную атмосферным воздухом, и подают в него пробный газ или смесь газов под давлением и выдерживают в течение определенного времени, затем в камеру вводят щуп, соединенный с масс-спектрометрическим течеискателем. О негерметичности судят по показаниям течеискателя			
		Опрессовки в камере	Изделие вакуумируют, помещают в камеру и соединяют с масс-спектрометрическим течеискателем, в камеру подают пробный газ или смесь газов. О негерметичности судят по показаниям течеискателя	$5 \cdot 10^{-11}$—$5 \cdot 10^{-13}$		
		Опрессовки замкнутых оболочек	Изделие помещают в камеру, заполняемую под давлением пробным газом, и выдерживают в течение определенного времени, после чего изделие помещают в другую камеру, которую вакуумируют и соединяют с масс-спектрометрическим течеискателем. О негерметичности судят по показаниям течеискателя		—	Пределы порога чувствительности даны для различных типов течеискателей при работе с гелием
		Обдува	Изделие подключают к масс-спектрометрическому течеискателю и вакуумируют, контролируемые участки обдувают струей пробного газа или смеси газов. О негерметичности судят по показаниям течеискателя			
		Щупа	Изделие заполняют под давлением пробным газом или смесью газов, после чего сканируют контролируемые участки поверхности щупом, соединенным с масс-спектрометрическим течеискателем. О негерметичности судят по показаниям течеискателя	—		

Продолжение

Наименование группы методов	Наименование метода	Наименование способа реализации метода	Краткое описание способа	Порог чувствительности течеискателя, $м^3 \cdot Па/с$	Формула для оценки порога чувствительности при индикации потока газа	Примечание
Газовые	Галогенный	Щупа	Изделие заполняют под давлением галоидосодержащим пробным газом (фреоном, четыреххлористым углеродом и др.) или смесью газов, после чего сканируют контролируемые участки щупом галогенного течеискателя. О негерметичности судят по показаниям течеискателя			Порог чувствительности дан для фреона-12
		Обдува	Преобразователь галогенного течеискателя соединяют с испытуемым изделием, после чего изделие вакуумируют. Контролируемые участки обдувают струей содержащего пробного газа или смеси газов. О негерметичности судят по показаниям течеискателя	10^{-7}	—	То же
	Пузырьковый	Компрессионный	Изделие погружают в ванну с индикаторной жидкостью и заполняют его пробным газом под давлением. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа		$\frac{\pi d_{min}^3}{\tau}\left(\frac{4\sigma}{d_{min}} + \rho g h + p_a\right)$	
		Нагреванием	Изделие погружают в ванну с нагретой индикаторной жидкостью и заполняют его пробным газом под давлением. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа			
		Камерный	Изделие подключают к пузырьковой камере (счетчику пузырьков газа) и подают в него пробный газ под давлением. О негерметичности судят по интенсивности появления пузырьков газа в камере после стабилизации системы	—	—	—
		Вакуумный	Изделие погружают в ванну с индикаторной жидкостью, пространство над которой вакуумируется, и заполняют его пробным газом под давлением. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа		$\frac{\pi d_{min}^3}{\sigma\tau}\left(\frac{4\sigma}{d_{min}} + \rho g h + p_a\right)$	
		Обмыливанием	Изделие заполняют пробным газом под давлением, контролируемые участки покрывают пенящейся массой. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа в пенящейся массе		$\frac{\pi d_{min}^3}{\sigma\tau} \times \left(\frac{4\sigma}{d_{min}} + p_a\right)$	

Продолжение

Наименование группы методов	Наименование метода	Наименование способа реализации метода	Краткое описание способа	Порог чувствительности течеискателя, $м^3 \cdot Па/с$	Формула для оценки порога чувствительности при индикации потока газа	Примечание
Газовые	Ультразвуковой	—	Изделие заполняют пробным газом под давлением, после чего сканируют контролируемые участки щупом ультразвукового течеискателя. О негерметичности судят по уровню сигнала течеискателя	10^{-1}—10^{-2}	—	—
	Катарометрический	—	Изделие заполняют под давлением пробным газом с теплопроводностью, отличающейся от теплопроводности окружающего воздуха, после чего сканируют контролируемые участки щупом катарометрического течеискателя. О негерметичности судят по показаниям течеискателя	10^{-6}	—	Порог чувствительности дан для гелия
	Химический	—	Контролируемые участки покрывают индикаторной лентой или индикаторной массой, после чего изделие заполняют под давлением пробным газом, химически реагирующим с материалом ленты или массы, и выдерживают изделие в течение определенного времени. О негерметичности судят по появлению пятен на ленте или массе	—	—	—
	Инфракрасный	—	Изделие заполняют пробным газом под давлением, после чего сканируют контролируемые участки щупом, соединенным с инфракрасным течеискателем. О негерметичности судят по показаниям течеискателя	10^{-6}	—	Порог чувствительности дан для закиси азота
	Параметрический	—	Изделие помещают в камеру, заполненную пробным газом, создают в камере избыточное давление. О негерметичности судят по отклонению функциональных характеристик изделия от их номинальных значений	—	—	—
Жидкостные	Гидростатический	Компрессионный	Изделие заполняют пробной жидкостью и выдерживают в течение определенного времени. О негерметичности судят по появлению капель или пятен на поверхности изделия или индикаторной массе, нанесенной на эту поверхность	—	—	—

Продолжение

Наименование группы методов	Наименование метода	Наименование способа реализации метода	Краткое описание способа	Порог чувствительности течеискателя, $м^3 \cdot Па/с$	Формула для оценки порога чувствительности при индикации потока газа	Примечание
Жидкостные	Гидростатический	Внешней опрессовки	Изделие погружают в ванну с пробной жидкостью, создают в ванне избыточное давление и выдерживают изделие в течение определенного времени. О негерметичности судят по появлению капель или пятен на внутренней поверхности изделия	—	—	—
		Капиллярный	Контролируемые участки оболочки изделия покрывают индикаторной массой, противоположную сторону оболочки смачивают пробной жидкостью. О негерметичности судят по появлению пятен на индикаторной массе			
	Люминесцентный (цветной)	Компрессионный	Изделие заполняют под давлением пробной жидкостью, содержащей люминесцирующие (красящие) вещества и выдерживают в течение определенного времени, после чего освещают контролируемые участки ультрафиолетовым (видимым) светом. О негерметичности судят по появлению на поверхности изделия светящихся (цветных) точек или линий	—	—	—
		Капиллярный	На оболочку изделия наносят слой жидкости, содержащей люминесцирующие (красящие) вещества или погружают в эту жидкость, выдерживают в течение определенного времени, после чего освещают противоположную сторону оболочки ультрафиолетовым (видимым) светом. О негерметичности судят по появлению на поверхности светящихся (цветных) точек или линий			
	Электрический	—	Изделие заполняют пробной жидкостью под давлением и выдерживают в течение определенного времени. На контролируемый участок устанавливают два электрода, разделенных пластинкой или лентой из непроводящего пористого материала. О негерметичности судят по появлению тока в цепи, соединяющей электроды	—	—	—

Продолжение

Наименование группы методов	Наименование метода	Наименование способа реализации метода	Краткое описание способа	Порог чувствительности течеискателя, $м^3 \cdot Па/с$	Формула для оценки порога чувствительности при индикации потока газа	Примечание
Жидкостные	Параметрический	—	Изделие помещают в ванну с пробной жидкостью и выдерживают в течение определенного времени. О негерметичности судят по отклонению функциональных характеристик изделия от их номинальных значений	—	—	—

Примечания:

1. Порог чувствительности течеискания при реализации метода может существенно отличаться от порога чувствительности течеискателя.
2. Перечень обозначений к формулам приведен в приложении 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Обозначение	Наименование
$V_и$	Объем изделия
t	Продолжительность испытания
$V_к$	Объем камеры
d_{min}	Наименьший регистрируемый диаметр пузырька
σ	Коэффициент поверхностного натяжения
ρ	Плотность идикаторной жидкости
g	Ускорение свободного падения
h	Высота слоя индикаторной жидкости
$p_а$	Атмосферное давление
$p_в$	Давление в вакуумированном пространстве над слоем индикаторной жидкости
Δp_{min}	Нижний предел измерения манометра
τ	Время от момента образования пузырька до его отрыва

gost.e-ecolog.ru