

ГОСТ 24054-80

Группа Т59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Методы испытаний на герметичность. Общие требования

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

МКС 19.100

Дата введения 1987-01-01

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 марта 1980 г. N 1411 дата введения установлена 01.01.87

Ограничение срока действия снято по протоколу N 4-93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС N 4-94)

ИЗДАНИЕ с Изменением N 1, утвержденным в августе 1990 г. (ИУС 11-90).

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. N 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. N 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.

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. N 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. N 1).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Пробное вещество, используемое для испытаний на герметичность, не должно вредно воздействовать на испытываемое 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

* ПРИЛОЖЕНИЕ 1. (Исключено, Изм. N 1).

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 ·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	-	$\frac{V_{\text{н}} \Delta p_{\text{min}}}{t}$	-
	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		$\frac{V_{\text{к}} \Delta p_{\text{min}}}{t}$	

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
	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			
	Опресовки в камере	Изделие вакуумируют, помещают в камеру и соединяют с масс-спектрометрическим			

		течеиска- телем, в камеру подают пробный газ или смесь газов. О негерметич- ности судят по показаниям течеискателя		
	Опрес- совки замкну- тых оболочек	Изделие помещают в камеру, заполняемую под давлением пробным газом, и выдерживают в течение определен- ного времени, после чего изделие помещают в другую камеру, которую вакуумируют и соединяют с масс-спектро- метри- ческим течеиска- телем. О негерметич- ности судят по показаниям течеискателя		
	Обдува	Изделие подключают к масс-спектро- метри- ческому течеискателю и вакуумируют, контроли- руемые участки обдувают струей пробного газа или смеси газов. О негерметич-		

			ности 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	-		
Галогенный	Щупа	Изделие заполняют под давлением галогеносодержащим пробным газом (фреоном, четыреххлористым углеродом и др.) или смесью газов, после чего сканируют контролируемые участки щупом галогенного течеискателя. О негерметичности судят по показаниям течеискателя	10^{-7}	-		Порог чувствительности дан для фреона-12
	Обдува	Преобразо-				То же

		<p>ватель галогенного течеискателя соединяют с испытуемым изделием, после чего изделие вакуумируют. Контролируемые участки обдувают струей галоидосодержащего пробного газа или смеси газов. О негерметичности судят по показаниям течеискателя</p>			
Пузырьковый	Компрессионный	<p>Изделие погружают в ванну с индикаторной жидкостью и заполняют его пробным газом под давлением. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа</p>	-	$\frac{\pi d_{\min}^3}{\tau} \left(\frac{4\sigma}{d_{\min}} + \rho gh + p_a \right)$	-
	Нагреванием	<p>Изделие погружают в ванну с нагретой индикаторной жидкостью и заполняют его пробным газом под давлением. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа</p>			

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	$\frac{\pi d_{\min}^3}{\sigma} \left(\frac{4\sigma}{d_{\min}} + \rho gh + p_{\text{в}} \right)$
Обмыванием	Изделие заполняют пробным газом под давлением, контролируемые участки покрывают пенящейся массой. О негерметичности судят по появлению пузырьков газа в пенящейся	$\frac{\pi d_{\min}^3}{\sigma} \left(\frac{4\sigma}{d_{\min}} + p_{\text{а}} \right)$

			массе			
Газовые	Ультразвуковой	-	Изделие заполняют пробным газом под давлением, после чего сканируют контролируемые участки щупом ультразвукового течеискателя. О негерметичности судят по уровню сигнала течеискателя	10^{-3} - 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	-	-	-

			<p>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</p>			
Инфракрасный	-	<p>Изделие заполняют пробным газом под давлением, после чего сканируют контролируемые участки щупом, соединенным с инфракрасным течеискателем. О негерметичности судят по показаниям течеискателя</p>	10^{-6}	-		<p>Порог чувствительности дан для закиси азота</p>
Параметрический	-	<p>Изделие помещают в камеру, заполненную пробным газом, создают в камере избыточное давление. О негерметичности судят по отклонению функциональных характе-</p>	-	-		-

			ристик 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	-	-	-
		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			

		<p>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</p>			
Электрический	-	<p>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,</p>	-	-	-

			соединяющей электроды			
	Парамет- рический	-	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. N 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (справочное). ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

Обозначение	Наименование
-------------	--------------

V_H	Объем изделия
t	Продолжительность испытания
V_K	Объем камеры
d_{\min}	Наименьший регистрируемый диаметр пузырька
σ	Коэффициент поверхностного натяжения
ρ	Плотность индикаторной жидкости
g	Ускорение свободного падения
h	Высота слоя индикаторной жидкости
p_a	Атмосферное давление
p_B	Давление в вакуумированном пространстве над слоем индикаторной жидкости
Δp_{\min}	Нижний предел измерения манометра
τ	Время от момента образования пузырька до его отрыва

Текст документа сверен по:
официальное издание
Контроль неразрушающий.
Методы: Сборник стандартов. -
М.: ИПК Издательство стандартов, 2005