



中华人民共和国国家标准

GB/T 26480—2011

阀门的检验和试验

Valve inspection and testing

2011-05-12 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语	1
4 检查、检验和补充检验	2
4.1 在阀门制造厂内的检查	2
4.2 在阀门制造厂外的检查	2
4.3 检查通知	2
4.4 检查范围	2
4.5 检验	2
4.6 补充检验	2
5 压力试验	2
5.1 试验地点	2
5.2 试验设备	2
5.3 试验要求	3
5.4 试验压力	4
5.5 试验持续时间	5
6 试验结果	5
6.1 壳体试验、阀杆密封和上密封试验	5
6.2 密封试验	5
7 压力试验方法	6
7.1 总要求	6
7.2 壳体试验	6
7.3 上密封试验	6
7.4 低压密封试验	6
7.5 高压密封试验	7
7.6 双截断和排放阀的高压试验	7
8 阀门的合格证书和再试验	7
8.1 合格证明	7
8.2 重新试验	7
附录 A (资料性附录) 本标准与 API 598:2009 章条编号对照表	8
附录 B (资料性附录) 本标准与 API 598:2009 的技术性差异及其原因	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准修改采用 API 598:2009《阀门的检验和试验》标准。在顺序和编排上按照我国习惯作了少量改动。附录 A 中列出了本标准与 API 598:2009 章条编号对照一览表。附录 B 列出了本标准与 API 598:2009 的差异一览表。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会(SAC/TC 188)归口。

本标准起草单位:合肥通用机电产品检测院、合肥通用机械研究院、保一集团有限公司。

本标准主要起草人:王晓钧、刘晓春、宋忠荣、张晓忠。

阀门的检验和试验

1 范围

本标准规定了石油、石化及相关工业用阀门的检验试验的术语和定义、检查、检验和补充检验、压力试验、试验结果、压力试验方法、阀门的合格证书和再试验。

本标准适用于金属和金属组成的金属密封副、金属和非金属弹性材料组成的弹性密封副、非金属与非金属材料组成的非金属密封副的闸阀、截止阀、旋塞阀、球阀、止回阀和蝶阀的检验和压力试验。

经供需双方同意后,也可适用于其他类型的阀门。

本标准检验项目范围包括:

- 铸件的外观检验;
- 壳体试验;
- 上密封试验;
- 低压密封试验;
- 高压密封试验;
- 双截断和排放密封试验;
- 高压气体壳体试验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 12224 钢制阀门 一般要求(GB/T 12224—2005,ASTM B16.34a,1998,NEQ)

JB/T 7927 阀门铸钢件 外观质量要求

3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

弹性密封副 resilient seal

软密封副、固体和半固体润滑脂类组成的密封副(如油封旋塞阀),软密封和金属密封组成的密封副等。

3.2

单向密封 unidirectional seal

在阀门关闭后,介质从阀门的某一端进入并加压,阀门的密封副能保持密封的结构。

3.3

双向密封 bidirectional seal

不论介质从阀门两端的哪一方向进入,在阀门关闭后,阀门密封副都能保持密封。

3.4

双截断和排放阀门 double block and bleed valve

在关闭位置有两个密封副的阀门,流体介质从两个端口进入,阀门的两个密封副都能保持密封,且

可通过阀体中腔的泄压孔卸除中腔压力。

4 检查、检验和补充检验

4.1 在阀门制造厂内的检查

如订货合同有规定,买方需要在制造厂内检查并目睹阀门的检验和试验时,买方检验员在所订阀门制造期间,可随时进入厂内进行检验。

4.2 在阀门制造厂外的检查

如订货合同有规定,检验包括在阀门制造厂以外的壳体部件的检验,这些部件可在其协作制造厂受到买方检验员的检验。

4.3 检查通知

如订货合同有买方检验要求时,阀门制造厂应根据买方所要求的检验项目,在检验前5日通知买方。

4.4 检查范围

如在订货合同中没有规定其他附加项目,买方的检验应限于以下内容:

- a) 使用非破坏性检验工具和方法,在装配过程中对阀门进行检查;
- b) “应做”和“选择”的压力试验;
- c) 其他的补充检验(见4.6);
- d) 审查加工记录和无损检验记录(包括规定的射线检验记录)。

4.5 检验

4.5.1 阀门制造厂应对所有阀体、阀盖和密封件的铸件进行外观检查,并应符合JB/T 7927的规定。

4.5.2 阀门制造厂应对每台阀门进行检验,以保证符合本标准及相关产品标准的规定。

4.5.3 所有的检验均应根据相应标准编制的书面程序进行。

4.6 补充检验

在订货合同有规定时才进行补充检验,补充检验项目有铸钢件和锻钢件的磁粉检验、射线检验、液体渗透检验和超声波的无损检测。补充检验应在买方人员目睹下由制造厂进行,并应符合GB/T 12224或订货合同的要求。

5 压力试验

5.1 试验地点

压力试验应由阀门制造厂在阀门制造厂内进行。

5.2 试验设备

用于进行压力试验的设备,试验时不应有施加影响阀座密封的外力。如使用端部夹紧试验装置,阀门制造厂应能证实该试验装置不影响被试阀门的密封性。对夹式的试验装置适用于对夹式的阀门,如对夹式止回阀和对夹式蝶阀。

5.3 试验要求

5.3.1 每台阀门应根据本标准的要求按表1或表2进行压力试验。对于表1或表2中“选择”的试验项目,买方可以选择做试验。

5.3.2 除订货合同另有规定外,对具有上密封结构的阀门,其上密封试验可由制造厂选择用高压试验或用低压试验。

5.3.3 公称尺寸不大于DN 100、且公称压力不大于PN 250(ANSI Class 1 500)的阀门,公称尺寸大于DN 100、且公称压力不大于PN 100(ANSI Class 600)的阀门应按表1进行试验。

表1 公称尺寸不大于DN 100、且公称压力不大于PN 250的阀门,
公称尺寸大于DN 100、且公称压力不大于PN 100的阀门

试验项目	阀门类型					
	闸阀	截止阀	旋塞阀	止回阀	浮动式球阀	蝶阀和固定式球阀
壳体试验	应做	应做	应做	应做	应做	应做
上密封试验 ^a	应做	应做	不适用	不适用	不适用	不适用
低压密封试验	应做	选择 ^c	应做 ^b	选择 ^c	应做	应做
高压密封试验 ^d	选择 ^d	应做 ^e	选择 ^{b,e}	应做	选择 ^d	选择 ^d

^a 除波纹管密封阀门外,其他具有上密封性能的阀门都应进行上密封试验。
^b 对于油封式旋塞阀,高压密封试验是应做的,低压密封试验是任选的;其他旋塞阀,高压密封试验是任选的,低压密封试验是应做的。
^c 如订货合同有要求时,任选的试验应增加为试验项目。
^d 弹性密封阀门经高压密封试验后,可能降低其在低压工况的密封性能。
^e 对于带驱动装置或手动装置操作的截止阀,包括截止止回阀,高压密封试验压力按制造厂规定的设计压差的1.1倍。
^f 双截断和排放阀需要进行高压密封试验。

5.3.4 公称尺寸不大于DN 100、且公称压力大于PN 250(ANSI Class 1 500)的阀门,公称尺寸大于DN 100、且公称压力大于PN 100(ANSI Class 600)的阀门应按表2进行试验。

表2 公称尺寸不大于DN 100、且公称压力大于PN 250的阀门,
公称尺寸大于DN 100、且公称压力大于PN 100的阀门

试验项目	阀门类型					
	闸阀	截止阀	旋塞阀	止回阀	浮动式球阀	蝶阀和固定式球阀
壳体试验	应做	应做	应做	应做	应做	应做
上密封试验 ^a	应做	应做	不适用	不适用	不适用	不适用
低压密封试验	选择 ^b	选择 ^b	选择 ^b	选择 ^b	应做	选择 ^b
高压密封试验 ^c	应做	应做 ^d	应做	应做	选择 ^{b,e}	应做

^a 除波纹管密封阀门外,其他具有上密封性能的阀门都应进行上密封试验。
^b 如订货合同有要求时,任选的试验应增加为试验项目。
^c 弹性密封阀门经高压密封试验后,可能降低其在低压工况的密封性能。
^d 对于带驱动装置或手动装置操作的截止阀,包括截止止回阀,高压密封试验压力按制造厂规定的设计压差的1.1倍。
^e 双截断和排放阀需要进行高压密封试验。

5.3.5 高压密封试验

按表 1 和表 2 的试验项目,某些类型阀门的高压密封试验是“任选”的,但这些阀门应能通过高压密封试验(作为阀门密封结构设计的验证试验)。当订货合同有要求时,应提供高压密封的试验结果以证明阀门结构符合。

5.3.6 高压气体壳体试验

当订货合同有要求进行高压气体壳体试验时,高压气体壳体试验应在液压壳体试验之后进行,并要有相应的安全防护措施。试验压力应是阀门 38 °C 时最大允许工作压力的 1.1 倍或按订货合同的要求。试验结果应无可见泄漏。

5.3.7 试验介质

5.3.7.1 壳体试验、高压上密封试验和高压密封试验的试验介质应是水、煤油、黏度不高于水的非腐蚀性液体、氮气或空气。试验介质的温度应在 5 °C ~ 50 °C 之间。低温阀门的试验介质温度在订单中规定。

5.3.7.2 低压密封和低压上密封试验,其试验介质可以是空气、氮气或惰性气体。

5.3.7.3 当用气体进行壳体试验、密封试验和上密封试验时,制造厂应确保有正确的检漏方法;如用液体进行试验时,应将阀门内部的空气排除。

5.3.7.4 各项试验用的水可以含有水溶性油或防锈剂;当需方另有要求时,水中可含有润滑剂。奥氏体不锈钢阀门试验时,所使用的水含氯化物量不应超过 100 mg/L,阀门制造厂应能提供证实水中氯含量的文件。

5.4 试验压力

5.4.1 壳体试验压力

5.4.1.1 铁制阀门的壳体试验压力按表 3 的规定。

表 3 铁制阀门壳体试验压力

阀门材料	公称尺寸	常温下最高工作压力 MPa	壳体试验压力 MPa
灰铸铁	DN 50~DN 300	1.37(ANSI Class 125)	2.5
	DN 350~DN 1 200	1.03(ANSI Class 125)	1.9
球墨铸铁	—	1.72(ANSI Class 150)	2.6

5.4.1.2 钢制阀门壳体试验压力为 38 °C 时最大允许工作压力的 1.5 倍,试验压力值应加大圆整到邻近 0.1 MPa。

5.4.2 高压密封试验压力

5.4.2.1 除蝶阀和止回阀外,其他结构阀门的高压密封和上密封试验压力为 38 °C 时最大允许工作压力的 1.1 倍。

5.4.2.2 蝶阀的高压密封试验压力为 38 °C 时最大允许工作压差的 1.1 倍。

5.4.2.3 铁制止回阀的高压密封试验压力按表 4 的规定。

表 4 铁制止回阀高压密封试验压力

阀门材料	公称尺寸	常温下最高工作压力 MPa	高压密封试验压力 MPa
灰铸铁	DN 50~DN 300	1.4(ANSI Class 125)	1.4
	DN 350~DN 1 200	1.0(ANSI Class 125)	1.0
球墨铸铁	—	1.7(ANSI Class 150)	1.7

5.4.2.4 钢制止回阀的高压密封试验压力按 38 ℃时最大允许工作压力。

5.4.3 低压密封试验压力

低压密封和低压上密封试验压力为 0.4 MPa~0.7 MPa。

5.5 试验持续时间

对于各项试验,保持试验压力的最短时间按表 5 的规定。

表 5 保持试验压力的持续时间

公称尺寸 DN	保持试验压力最短试验持续时间/s				
	壳体试验		上密封试验	密封试验	
	止回阀	其他阀门		止回阀	其他阀门
≤50	60	15	15	60	15
65~150	60	60	60	60	60
200~300	60	120		60	120
≥350	120	300		120	120

注:保持试验压力最短持续时间是指阀门内试验介质压力升至规定值后,保持该试验压力的最短时间。

6 试验结果

6.1 壳体试验、阀杆密封和上密封试验

6.1.1 在阀门壳体和任何固定的阀体连接等处(如中口法兰),均不允许有可见渗漏,并应无结构损伤;如果试验介质为液体,则不得有可见的液滴或表面潮湿;如果试验介质是空气或其他气体,应无气泡漏出。

6.1.2 壳体试验时,对于可调阀杆密封阀门,试验期间阀杆密封应能保持阀门的试验压力;对于不可调阀杆密封(如 O 形圈,固定的单圈等),试验期间不允许有可见的泄漏。

6.1.3 对上密封试验,不允许有可见的泄漏。

6.2 密封试验

6.2.1 对于低压密封试验和高压密封试验,不允许有可见的泄漏通过密封副、阀瓣、阀座背面与阀体接触面等处,并应无结构损伤(弹性阀座和密封面的塑性变形不作为结构上的损坏考虑)。在试验持续时间内,试验介质通过密封面的允许泄漏率见表 6。

表 6 密封试验的最大允许泄漏率

公称尺寸	所有弹性密封副阀门 滴/min	除止回阀外的所有金属密封副阀门		金属密封副止回阀	
		液体试验 ^a 滴/min	气体试验 气泡/min	液体试验 mL/min	气体试验 m ³ /h
≤50	0	0 ^b	0 ^b	$\frac{DN}{25} \times 3$	$\frac{DN}{25} \times 0.042$
65~150		12	24		
200~300		20	40		
≥350°		2×DN/25	4×DN/25		

^a 对于液体试验介质,1 mL(cm³)相当于 16 滴(用 6 mm 内径的管子)。
^b 在规定的最短试验压力持续时间内,对于液体试验,“0”滴表示在每个规定的最短试验时间内无可见泄漏,对于气体试验,“0”气泡表示在每个规定的最短试验时间内泄漏量小于 1 个气泡。
^c 对于公称尺寸大于 DN600 的止回阀,允许的泄漏量由供需双方商定。

6.2.2 陶瓷等非金属密封副的阀门,其密封试验的允许泄漏率应按表 6 的同类型、同公称尺寸的金属阀门的规定。

7 压力试验方法

7.1 总要求

7.1.1 用液体试验时,应将腔内的空气排净。

7.1.2 壳体试验前,阀门不得涂漆或涂其他可以掩盖表面缺陷的涂层(用于保护阀门表面的磷化处理或相似的化学处理是允许的,但不应掩盖孔隙、气孔、砂眼等缺陷)。

7.1.3 进行密封试验时,在阀门两端不应施加对密封面泄漏有影响的外力;关闭阀门的操作扭矩不应超过阀门设计的关闭力矩。

7.1.4 对于具有允许向密封面或填料部位注入应急密封油脂的特殊结构阀门(油封旋塞阀除外),试验时,注入系统应是空的和不起作用的。

7.2 壳体试验

7.2.1 阀门的两端封闭,阀门部分开启,已安装好的阀门体腔内加压到规定的试验压力。

7.2.2 除波纹管密封阀门外,填料压盖压紧到足以保持试验压力,使填料箱部位也受到试验。

7.3 上密封试验

7.3.1 除波纹管密封阀门外,具有上密封性能的阀门都应进行上密封试验。

7.3.2 上密封试验时,封闭阀门两端,向阀门体腔内加压,阀门应完全开启,松开填料压盖或不安装填料。

7.3.3 上密封试验后应压紧填料压盖或安装填料。阀门制造厂不应把上密封试验合格的阀门,作为推荐阀门在带压时添加或更换填料的依据。

7.4 低压密封试验

7.4.1 除以润滑油起主要密封作用的阀门(如,油封式旋塞阀)外,其他阀门的密封面应保持干净、无油

迹。为防止密封面擦伤,可以涂一层不厚于煤油膜的油膜。

7.4.2 密封副处、阀座背后或通过阀瓣的任何泄漏都应在阀门的出口端进行检查,检查时,用水封住阀门的出口端流道,或用肥皂水或类似溶液涂抹密封处(阀瓣、阀座和密封圈),观察从此处冒出的气泡。如订货合同有要求,大于 DN 50 的阀门可采用排水集气检测装置作为另一种检漏方法,泄漏率应符合表 6 的规定。也可按订货合同规定的测试装置来检查,但应换算成表 6 规定的泄漏量单位。

7.4.3 当使用测量容积装置(排水集气器)检测泄漏时,试验持续时间应从介质稳定地通过试验管道时开始计算。该装置测定的泄漏量结果应与表 6 中规定的每分钟气泡数相当。测量容积装置应在相同试验介质和相同温度的情况下作为产品试验的测定装置。

7.4.4 当进行闸阀、旋塞阀和球阀的密封试验时,阀盖与密封面间的体腔内应充满介质并施加试验压力,在试验过程中由于逐步向上述部位充注介质和压力而使密封面的泄漏未被察觉。

7.4.5 低压密封应按下列方法中的一种进行:

- a) 对单向密封并标有介质流动方向标志的阀门,应在进口端加压。对于止回阀,应在出口端加压。
- b) 对双向密封的阀门(双截断和排放阀门、截止阀除外),应先后在关闭阀门的每一端加压,另一端敞开通向大气,以检查出口端密封面的泄漏。
- c) 对多通道密封的阀门,试验介质应依次从被密封的通道口引入加压,从填料箱处(此时,应未装填料)或其他敞开的通道口来检查进口端密封面的泄漏率。试验时,其每一密封面的泄漏率应不超过表 6 规定的泄漏率。
- d) 对工作压力小于 2.0 MPa 的中线衬里对称蝶阀,可只在一个方向上进行密封试验;对于其他连接形式的弹性密封座蝶阀,应进行双向密封试验。对于有流向标志的阀门,反向试验时,应按其最大允许工作压差进行密封试验。

7.4.6 对楔式单闸板(刚性或弹性的闸板)的闸阀,不允许采用将试压空气或气体封闭在阀座间的体腔内,然后用水封住或用肥皂水或类似溶液涂抹密封处进行检漏的方法。

7.5 高压密封试验

高压密封试验与低压密封试验方法相同。试验介质为液体时,泄漏的检测应是液滴。

7.6 双截断和排放阀的高压试验

7.6.1 关闭阀门,将阀门的每一端都充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,按规定的保持时间保持的试验压力。在阀体的两个阀座中间的中腔的螺塞孔处检查泄漏情况。试验结果应不超过表 6 规定值的 2 倍。

7.6.2 如果不允许在两个阀座中间的中腔的螺塞孔检查,可以按订货要求,在试验期间,可改在其他部位(如填料函处)进行泄漏量的检查。

8 阀门的合格证书和再试验

8.1 合格证明

阀门制造厂应向需方提供一份证明阀门产品符合定单的合格证明。

8.2 重新试验

如订货合同没有规定由需方进行重新试验时,已试验过的阀门就不必进行重新试验。重新试验时,已涂漆的阀门不必除去油漆。库存阀门再试验以及装运前应进行清洗。

附录 A
(资料性附录)

本标准与 API 598:2009 章条编号对照表

本标准与 API 598:2009 相比结构相同,具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本标准与 API 598:2009 章条编号对照情况

本标准章条编号	对应的 API 598 章条编号
1	1,1.1 的第一段,1.2,1.3
2	2
3.1	1.1 的第二段
3.2,3.3	—
—	3.1,3.2,3.3,3.4,3.5,3.6,3.7,3.8,3.9
4,4.1,4.2,4.3,4.4,4.5,4.6	4,4.1,4.2,4.3,4.4,4.5,4.6
5,5.1,5.2,	5,5.1,5.2
5.3.1,5.3.2,5.3.3,5.3.4	5.3.1,5.3.2,5.3.3,5.3.4
—	5.3.5
5.3.5,5.3.6,5.3.7	5.4,5.5,5.6
5.4.1,5.4.2,5.4.3	5.7.1,5.7.2
5.4.4	5.8
6.1,6.2,6.3,6.4	5.9.1,5.9.2
6.5	—
7.1	6.1
7.2	6.3
7.3	6.2
7.4	6.4
7.5	6.5
7.6	6.6
8.1	7.1
8.2	7.2
附录 A	
附录 B	

附录 B
(资料性附录)

本标准与 API 598:2009 的技术性差异及其原因

本标准与 API 598:2009 在技术上有少量差异,具体见表 B.1。

表 B.1 本标准与 API 598:2009 的技术差异及其原因

本标准章条号	技术性差异	原因
2	关于规范性引用文件,本标准删除了 API 的引用文件,改为引用我国的相关标准	便于使用者查询标准
3	在术语定义中,采用一条术语:双截断和排放阀门;删除了 API 上的其他术语:上密封试验,Class 级,密封试验,冷态工作压力,公称尺寸,公称管道尺寸,壳体试验,可见泄漏	这些术语在我国有关标准中已有定义,并且定义一致
3	本标准增加了“单向密封”和“双向密封”的术语	这两术语在本标准中使用
5.4	铸铁材料阀的试验压力未全部采用,灰铸铁材料只采用 Class 125,球墨铸铁只采用 Class 150	我国相关法规和标准对铸铁材料的使用压力有限制