



中华人民共和国国家标准

GB/T 13927—2008
代替 GB/T 13927—1992

工业阀门 压力试验

Industrial valves—Pressure testing

2008-12-23 发布

2009-07-01 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 术语	1
3 压力试验相关情形	2
3.1 买方的检查	2
3.2 密封试验的选择项目	2
4 压力试验要求	2
4.1 安全提示	2
4.2 试验地点	2
4.3 试验设备	2
4.4 压力测量装置	2
4.5 阀门壳体表面	2
4.6 试验介质	2
4.7 试验压力	2
4.8 压力试验项目	3
4.9 试验持续时间	3
5 试验方法和步骤	4
5.1 壳体试验	4
5.2 上密封试验	4
5.3 密封试验方法	4
6 试验结果要求	5
6.1 壳体试验	5
6.2 上密封试验	5
6.3 密封试验	5
6.4 合格证明书	5
附录 A(规范性附录) 等同的规格	6
附录 B(资料性附录) 本标准章条编号与 ISO/DIS 5208:2007 章条编号对照	7

前 言

本标准修改采用 ISO/DIS 5208:2007《工业用阀门 阀门的压力试验》(英文版)。

本标准根据 ISO/DIS 5208:2007 重新起草。在附录 B 中列出了本标准章条编号与 ISO/DIS 5208:2007 章条编号的对照一览表。

本标准与 ISO/DIS 5208:2007 相比,主要做了如下修改:

- 调整了标准的条款编写顺序,例如:“试验介质”本标准集中在 4.6 中,而 ISO 标准在 4.6、4.10.1、4.11.2、4.12.2 中分别叙述;
- 删除了 ISO 中的(2.7、2.8)术语;
- 增加了 4.6.2 和 4.6.4。

本标准是对 GB/T 13927—1992《通用阀门 压力试验》的修订。本标准与 GB/T 13927—1992 相比,主要变化如下:

- 标准名称修改为《工业阀门 压力试验》(按国际标准的名称);
- 增加“允许工作压差、双关双断阀门”等术语解释;
- 增加“试验相关规定”章节,规定买方的权限;
- 修改“试验要求”章节中的“试验项目、试验持续时间”等要求;
- 修改“试验方法和步骤”章节中的“泄漏率要求”等内容,增加了泄漏量等级;
- 修改附录的内容。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

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、永嘉县产品质量监督检验所、浙江超达阀门股份有限公司、苏州纽威阀门有限公司。

本标准主要起草人:王晓钧、黄明亚、林美、邱晓来、高开科。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 13927—1992。

工业阀门 压力试验

1 范围

本标准规定了工业用金属阀门的压力试验的术语、压力试验相关情形、压力试验要求、试验方法和步骤以及试验结果要求。

本标准适用于工业用金属阀门。本标准应与阀门的产品标准配套使用。

本标准经供需双方同意后也可适用于其他类型的阀门。

2 术语

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

壳体试验 shell test

对阀体和阀盖等连接而成的整个阀门壳体进行的冷态压力试验。目的是检验阀门壳体、包括固定连接处在内的整个壳体的结构强度、耐压能力和致密性。

2.2

密封试验 closure test

检验阀门启闭件和阀座密封副、阀体和阀座间的密封性能的试验。

2.3

试验压力 test pressure

试验时,阀门内腔的显示压力。

2.4

试验介质 test fluid

用于阀门压力试验加压的液体或气体。

2.5

试验介质温度 test fluid temperature

用于阀门压力试验加压的液体或气体的温度。除另有特别的规定外,温度应在 $5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内。

2.6

弹性密封副 resilient seats

非金属弹性材料、固体和半固体润滑脂类等组成的密封副。

2.7

冷态工作压力 cold working pressure

在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 介质温度时,阀门最大允许工作压力,缩写符号CWP。阀门的温度-压力等级由相关产品标准确定。

2.8

允许工作压差 design differential pressure

阀门在关闭状态下,阀门密封副能保证密封状态,允许进出口两端的工作压力差值。没有规定时,允许工作压差按阀门的最大允许工作压力。

2.9

双截断与排放阀门 double block-and-bleed valve

对有两个独立密封副的阀门,包容在两个密封副之间腔体内的介质,在腔体压力泄放时,两个密封副同时能截断密封。

3 压力试验相关情形

3.1 买方的检查

如在订货合同中有要求,买方检验员可以在阀门制造期间到现场进行检验。买方要求检验产品时,制造厂应根据所要求的试验项目,提前5个工作日通知买方。

3.2 密封试验的选择项目

当买方有要求时,可进行表1中“选择”项目的密封试验。

4 压力试验要求

4.1 安全提示

按本标准进行的压力试验,需要对试验用气体或液体压力的安全性进行评估。

4.2 试验地点

每台阀门出厂前均应进行压力试验,压力试验应在阀门制造厂内进行。

4.3 试验设备

进行压力试验的设备,不应有施加影响阀门的外力。使用端部对夹紧试验装置时,阀门制造厂应能保证该试验装置不影响被试验阀门的密封性。对夹式止回阀和对夹式蝶阀等装配在配合法兰间的阀门,可用端部对夹紧装置。

4.4 压力测量装置

用于测量试验介质压力的测量仪表的精度应不低于1.6级,并经校验合格。

4.5 阀门壳体表面

4.5.1 在壳体压力试验前,不允许对阀门表面涂漆和使用其他可以防止渗漏的涂层;允许无密封作用的化学防腐处理或衬里阀门的衬里存在。

4.5.2 买方要求进行再次压力试验时,对已涂过漆的阀门,则可以不去除涂漆。

4.6 试验介质

4.6.1 液体介质可用含防锈剂的水、煤油或黏度不高于水的非腐蚀性液体;气体介质可用氮气、空气或其他惰性气体;奥氏体不锈钢材料的阀门进行试验时,所使用的水含氯化物量应不超过100 mg/L。

4.6.2 上密封试验和高压密封试验应使用液体介质。

4.6.3 试验介质的温度应在5℃~40℃之间。

4.6.4 用液体介质试验时,应保证壳体的内腔充满试验介质。

4.7 试验压力

4.7.1 壳体试验压力

4.7.1.1 试验介质是液体时,试验压力至少是阀门在20℃时允许最大工作压力的1.5倍(1.5×CWP)。

4.7.1.2 试验介质是气体时,试验压力至少是阀门在20℃时允许最大工作压力的1.1倍(1.1×CWP)。

4.7.1.3 如订货合同有气体介质壳体试验的要求时,试验压力应不大于4.7.1.2的规定,且必须先进行液体介质的壳体试验,在液体介质的试验合格后,才进行气体介质的壳体试验,并应采取相应的安全措施。

4.7.2 上密封试验压力

试验压力至少是阀门在 20 °C 时的允许最大工作压力的 1.1 倍(1.1×CWP)。

4.7.3 密封试验压力

4.7.3.1 试验介质是液体时,试验压力至少是阀门在 20 °C 时允许最大工作压力的 1.1 倍(1.1×CWP);如阀门铭牌标示对最大工作压差或阀门配带的操作机构不适宜进行高压密封试验时,试验压力按阀门铭牌标示的最大工作压差的 1.1 倍。

4.7.3.2 试验介质是气体时,试验压力为 0.6 MPa±0.1 MPa;当阀门的公称压力小于 PN 10 时,试验压力按阀门在 20 °C 时允许最大工作压力的 1.1 倍(1.1×CWP)。

4.7.4 试验压力应在试验持续时间内得到保持。

4.8 压力试验项目

4.8.1 压力试验项目按表 1 的要求;制造厂应有试验操作的程序和方法文件。

4.8.2 表 1 中,某些试验项目是可“选择”的,合格的阀门应能通过这些试验。当订货合同有要求时,制造厂应按表 1 的规定对“选择”项目进行试验。

表 1 压力试验项目要求

试验项目	阀门范围	闸阀	截止阀	旋塞阀 ^a	止回阀	浮动球阀	蝶阀、固定球阀
液体壳体试验	所有	必须	必须	必须	必须	必须	必须
气体壳体试验	所有	选择	选择	选择	选择	选择	选择
上密封试验 ^b	所有	选择	选择	不适用	不适用	不适用	不适用
气体低压密封试验	≤DN100, ≤PN250	必须	选择	必须	选择	必须	必须
	>DN100, ≤PN100						
	≤DN100, >PN250	选择	选择	选择	选择	必须	选择
	>DN100, >PN100						
液体高压密封试验	≤DN100, ≤PN250	选择	必须	选择	必须	选择 ^c	选择
	>DN100, ≤PN100						
	≤DN100, >PN250	必须	必须	必须	必须	选择 ^c	必须
	>DN100, >PN100						

^a 油封式的旋塞阀,应进行高压密封试验,低压密封试验为“选择”;试验时应保留密封油脂。
^b 除波纹管阀杆密封结构的阀门外,所有具有上密封结构的阀门都应进行上密封试验。
^c 弹性密封阀门经高压密封试验后,可能会降低其在低压工况的密封性能。

4.9 试验持续时间

4.9.1 对于各项试验,保持试验压力的持续时间按表 2 的规定。

表 2 保持试验压力的持续时间

单位为秒

阀门公称尺寸	保持试验压力最短持续时间 ^a			
	壳体试验	上密封试验	密封试验	
			其他类型阀	止回阀
≤DN50	15	15	60	15
DN65~DN150	60	60	60	60
DN200~DN300	120	60	60	120
≥DN350	300	60	120	120

^a 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少时间。

4.9.2 试验持续时间除符合表 2 的规定外,还应满足具体的检漏方法对试验压力持续时间的要求。

5 试验方法和步骤

5.1 壳体试验

5.1.1 封闭阀门的进出各端口,阀门部分开启,向阀门壳体内充入试验介质,排净阀门体腔内的空气,逐渐加压到 1.5 倍的 CWP,按表 2 的时间要求保持试验压力,然后检查阀门壳体各处的情况(包括阀体、阀盖连接法兰、填料箱等各连接处)。

5.1.2 壳体试验时,对可调阀杆密封结构的阀门,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”形密封圈,固定的单圈等),试验期间不允许有可见的泄漏。

5.1.3 如订货合同有气体介质的壳体试验要求时,应先进行液体介质的试验,试验结果合格后,排净体腔内的液体,封闭阀门的进出各端口,阀门部分开启,将阀门浸入水中,并采取相应的安全保护措施。向阀门壳体内充入气体,逐渐加压到 1.1 倍的 CWP,按表 2 的时间要求保持试验压力,观察水中有无气泡漏出。

5.2 上密封试验

对具有上密封结构的阀门,封闭阀门的进出各端口,向阀门壳体内充入液体的试验介质,排净阀门体腔内的空气,用阀门设计给定的操作机构开启阀门到全开位置,逐渐加压到 1.1 倍的 CWP,按表 2 的时间要求保持试验压力。观察阀杆填料处的情况。

5.3 密封试验方法

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 试验期间,除油封结构旋塞阀外,其他结构阀门的密封面应是清洁的。为防止密封面被划伤,可以涂一层黏度不超过煤油的润滑油。

5.3.1.2 有两个密封副、在阀体和阀盖有中腔结构的阀门(如:闸阀、球阀、旋塞阀等),试验时,应将中腔内充满试验压力的介质。

5.3.1.3 截止回阀外,对规定了介质流向的阀门,应按规定的流向施加试验压力。

5.3.1.4 试验压力按 4.7 的规定。

5.3.2 密封试验检查

主要类型阀门的试验方法和检查按表 3 的规定。

表 3 密封试验

阀门种类	试验方法
闸阀 球阀 旋塞阀	封闭阀门两端,阀门的启闭件处于部分开启状态,给阀门内腔充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,关闭阀门的启闭件;按规定的时间保持一端的试验压力,释放另一端的压力,检查该端的泄漏情况。 重复上述步骤和动作,将阀门换方向进行试验和检查
截止阀 隔膜阀	封闭阀门对阀座密封不利的一端,关闭阀门的启闭件,给阀门内腔充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,检查另一端的泄漏情况
蝶阀	封闭阀门的一端,关闭阀门的启闭件,给阀门内腔充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,在规定的时间内保持试验压力不变。检查另一端的泄漏情况。 重复上述步骤和动作,将阀门换方向试验。
止回阀	止回阀在阀瓣关闭状态,封闭止回阀出口端,给阀门内充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,检查进口端的泄漏情况
双截断与 排放结构	关闭阀门的启闭件,在阀门的一端充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,在规定的时间内保持试验压力不变。检查两个阀座中腔的螺塞孔处泄漏情况。 重复上述步骤和动作,将阀门换方向试验另一端的泄漏情况
单向密 封结构	关闭阀门的启闭件,按阀门标记显示的流向方向封闭该端,充满试验介质,逐渐加压到规定的试验压力,在规定的时间内保持试验压力不变。检查另一端的泄漏情况

6 试验结果要求

6.1 壳体试验

壳体试验时,不应有结构损伤,不允许有可见渗漏通过阀门壳壁和任何固定的阀体连接处(如:中口法兰);如果试验介质为液体,则不得有明显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。

6.2 上密封试验

不允许有可见的泄漏。

6.3 密封试验

6.3.1 不允许有可见泄漏通过阀瓣、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,试验介质通过密封副的最大允许泄漏率按表4的规定。

表4 密封试验的最大允许泄漏率

试验介质	允许泄漏率										
	泄漏率单位	A级	AA级	B级	C级	CC级	D级	E级	EE级	F级	G级
液体	mm ³ /s	在试验压力持续时间内无可见泄漏	0.006× DN	0.01× DN	0.03× DN	0.08× DN	0.1× DN	0.3× DN	0.39× DN	1× DN	2× DN
	滴/min		0.006× DN	0.01× DN	0.03× DN	0.08× DN	0.1× DN	0.29× DN	0.37× DN	0.96× DN	1.92× DN
气体	mm ³ /s	在试验压力持续时间内无可见泄漏	0.18× DN	0.3× DN	3× DN	22.3× DN	30× DN	300× DN	470× DN	3 000× DN	6 000× DN
	气泡/min		0.18× DN	0.28× DN	2.75× DN	20.4× DN	27.5× DN	275× DN	428× DN	2 750× DN	5 500× DN

注1: 泄漏率是指1个大气压力状态。
注2: 阀门的DN按附录A的规定“等同的规格”的公称尺寸数值。

6.3.2 泄漏率等级的选择应是相关阀门产品标准规定或订货合同中要求更严格的一个。若产品标准或订货合同中没有特别规定时,非金属弹性密封副阀门按表4的A级要求,金属密封副阀门按表4的D级要求,等同规格的阀门按附录A的要求。

6.4 合格证明书

阀门制造厂应向买方提供阀门产品符合本标准的合格证明书。

附录 A
(规范性附录)
等同的规格

产品的计算泄漏率值用等同的规格的 DN 数按表 A.1 的规定。

表 A.1 等同的规格的 DN 数

DN	NPS	铜管用缩径端	塑料管用缩径端
8	1/4	8	—
10	—	10、12	10、12
15	1/2	14、14.7、15、16、18	14.7、15、16、18
20	3/4	21、22	20、21、22
25	1	25、27.4、28	25、27.4、28
32	1 1/4	34、35、38	32、34
40	1 1/2	40、40.5、42	40、40.5
50	2	53.6、54	50、53.6
65	2 1/2	64、66.7、70	63
80	3	76.1、80、88.9	75、90
100	4	108	110
125	5	—	—
150	6	—	—
200	8	—	—
250	10	—	—
300	12	—	—
350	14	—	—
400	16	—	—
450	18	—	—
500	20	—	—
600	24	—	—
650	26	—	—
700	28	—	—
750	30	—	—
800	32	—	—
900	36	—	—
1 000	40	—	—

附录 B
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO/DIS 5208:2007 章条编号对照

表 B.1 给出了本标准章条编号与 ISO/DIS 5208:2007 章条编号对照一览表。

表 B.1 本标准章条编号与 ISO/DIS 5208:2007 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
2.1	2.1
2.2	2.2
2.3	2.3
2.4	2.4
2.5	2.5
2.6	2.6
—	2.7
—	2.8
2.7	2.9
2.8	2.10
2.9	2.11
3	3
3.1	3.1、3.1.1、3.1.2
3.2	3.2
3.3	3.3
4	4
4.1	4.1
4.2	4.2
4.3	4.3、4.3.1、4.3.2
4.4	4.4
4.5、4.5.1、4.5.2	4.5
4.6、4.6.1、4.6.3	4.6、4.10.1、4.11.2、4.12.2
4.6.2、4.6.4	—
4.7	4.7
4.7.1	4.10.3
4.7.1.1	4.10.3 中 a)
4.7.1.2	4.10.3 中 b)
4.7.1.3	4.10.3 中最后一段

表 B.1 (续)

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
4.7.2	4.11.4
4.7.3	4.12.4
—	4.11.1
4.7.3.1	4.12.4.1 中 b)
4.7.3.2	4.12.4.1 中 a)
4.8	4.8
4.8.1	4.8.1
4.8.2	4.8.2、4.8.5、4.9
表 1	表 1
表 1 中注 1、注 2	4.8.3
—	4.8.4
4.9、4.9.1	4.10.4、4.11.5、4.12.5
表 2	表 2
4.9.2	—
5.5.1、5.1.1、5.1.2、5.1.3	4.10、4.10.2
5.2	4.11、4.11.3
5.3	4.12、4.12.3、4.12.6
5.3.1	4.12.1
5.3.2	4.12.3、4.12.6
表 3	表 3
6	4.10.5、4.11.6、4.12.7
6.1	4.10.5
6.2	4.11.6
6.3	4.12.7
表 4	表 4
6.4	4.13
附录 A	附录 A
附录 B	—