



中华人民共和国国家标准

GB/T 15382—2021

代替 GB/T 15382—2009, GB/T 10879—2009

气瓶阀通用技术要求

General specifications of gas cylinder valves

(ISO 10297:2014, Gas cylinders—Cylinder valves—
Specification and type testing, NEQ)

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局
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 术语和定义	1
4 基本型式及结构	3
4.1 阀的基本型式	3
4.2 阀的主要构成部分	3
5 技术要求	6
5.1 材料要求	6
5.2 设计和工艺要求	7
5.3 性能要求	8
6 检查与试验方法	10
6.1 试验总则	10
6.2 材料力学性能和化学成分检验	10
6.3 耐氧气老化性试验	10
6.4 耐低温性试验	10
6.5 连接尺寸检验	10
6.6 耐压性试验	11
6.7 耐火烧性试验	11
6.8 启闭性试验	11
6.9 气密性试验	11
6.10 耐振性试验	12
6.11 耐用性试验	12
6.12 零件完整性检查	13
6.13 耐机械冲击性试验	14
6.14 耐氧气压力激燃性试验	14
6.15 活门密封性试验	16
6.16 耐盐酸腐蚀性试验	16
6.17 安全泄压装置动作试验	16
7 检验规则	17
7.1 出厂检验	17
7.2 型式试验	18
8 标志、包装、运输及贮存	20

8.1	标志	20
8.2	包装、运输及贮存	20
9	产品合格证和产品批量检验质量证明书	20
9.1	产品合格证	20
9.2	产品批量检验质量证明书	21
附录 A (规范性)	余压保持装置	22
A.1	型式试验	22
A.2	检验方法与判定依据	22

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 15382—2009《气瓶阀通用技术要求》和 GB/T 10879—2009《溶解乙炔气瓶阀》。本文件以 GB/T 15382—2009 为主，整合 GB/T 10879—2009 的内容，与 GB/T 15382—2009 和 GB/T 10879—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了阀适用范围的规定(见第1章, GB/T 15382—2009 的第1章)；
- b) 更改了操作机构、批量、最小关闭力矩的定义(见 3.1、3.3、3.6, GB/T 15382—2009 的 3.1、3.6、3.2)；
- c) 增加了启闭装置、试验压力、耐压试验压力、耐用性力矩、超额力矩、失效力矩、保压阀、余压保持装置的定义(见 3.2、3.4、3.5、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11)；
- d) 删除了阻力矩、压力泄放装置、班的定义(见 GB/T 15382—2009 的 3.3、3.4、3.5)；
- e) 更改了基本型式, 将基本型式单独列为一章(见第4章, GB/T 15382—2009 的 4.2.2、4.2.3)；
- f) 更改了材料的一般要求(见 5.1.1, GB/T 15382—2009 的 4.1.1、5.6.13)；
- g) 更改了阀体材料的技术要求和试验方法(见 5.1.2、6.2, GB/T 15382—2009 的 4.1.2、5.6.12)；
- h) 更改了操作机构材料的技术要求(见 5.1.3, GB/T 15382—2009 的 4.1.3)；
- i) 更改了密封材料的技术要求和试验方法(见 5.1.4、6.3、6.4, GB/T 15382—2009 的 4.1.4、5.6.14、5.6.15、5.6.17)；
- j) 增加了与氧气或强氧化性气体接触的非金属材料的技术要求(见 5.1.5)；
- k) 更改了安全泄压装置材料的技术要求(见 5.1.6, GB/T 15382—2009 的 4.1.5)；
- l) 删除了许用应力安全系数的选取要求(见 GB/T 15382—2009 的 4.2.1)；
- m) 增加了阀的设计使用年限、启闭方向及圈数、手柄长度、不可拆卸结构、清洗工艺等的规定(见 5.2.2、5.2.4、5.2.5、5.2.7、5.2.8)；
- n) 增加了余压保持装置及保压阀的设计要求、检验方法、判定依据(见 5.2.9、附录 A)；
- o) 更改了耐压性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.1、6.6, GB/T 15382—2009 的 4.3.6、5.6.7)；
- p) 更改了耐火烧性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.2、6.7, GB/T 15382—2009 的 4.1.3.1、5.6.18)；
- q) 更改了启闭性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.3、6.8, GB/T 15382—2009 的 4.3.1、5.6.2)；
- r) 更改了气密性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.4、6.9, GB/T 15382—2009 的 4.3.2、5.6.3)；
- s) 更改了耐用性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.6、6.11, GB/T 15382—2009 的 4.3.5、5.6.6)；
- t) 增加了零件完整性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.7、6.12)；
- u) 更改了耐机械冲击性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.8、6.13, GB/T 15382—2009 的 4.3.7、5.6.8)；
- v) 更改了耐氧气压力激燃性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.9、6.14, GB/T 15382—2009 的 4.3.8、5.6.9)；
- w) 增加了活门密封性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.10、6.15)；
- x) 更改了耐盐酸腐蚀性试验的技术要求和试验方法(见 5.3.11、6.16, GB/T 15382—2009 的 4.1.3.2、5.6.17)；

- y) 更改了安全泄压装置动作试验的技术要求和试验方法(见 5.3.12、6.17, GB/T 15382—2009 的 4.2.4.3、4.3.10、5.6.11);
- z) 删除了耐温性试验、压帽拧松力矩试验、质量检查的技术要求和试验方法(见 GB/T 15382—2009 的 4.3.4、5.6.5、4.3.9、5.6.10、4.3.11、5.6.1.4);
- aa) 删除了原材料进厂检验的规定(见 GB/T 15382—2009 的 6.1、7.2.1);
- bb) 更改了逐只检验和批量检验的检验项目、抽样方法及合格判定原则(见 7.1.1、7.1.2, GB/T 15382—2009 的 6.2、7.2);
- cc) 增加了相同材料、结构型式的阀的型式试验覆盖原则(见 7.2.2), 增加了阀局部设计发生变化时型式试验的覆盖原则(见 7.2.3), 增加了制造商向型式试验机构提交资料的规定(见 7.2.4);
- dd) 更改了型式试验的试验项目表(见表 4, GB/T 15382—2009 的表 1、表 2);
- ee) 更改了阀的标志、产品合格证的规定(见 8.1、9.1, GB/T 15382—2009 的 8.1、9.1)。

本文件参考“ISO 10297:2014/Amd.1:2017《气瓶 瓶阀 技术要求和型式试验》”起草, 一致性程度为非等效。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本文件起草单位: 宁波三安制阀有限公司、中国特种设备检测研究院、上海市特种设备监督检验技术研究院、浙江金盾消防器材有限公司、浙江铭仕兴新暖通科技有限公司、上海星地环保设备有限公司、江苏克劳特低温技术有限公司、宁波金佳佳阀门有限公司、上海百图低温阀门有限公司。

本文件主要起草人: 翁国栋、黄强华、李前、王继锋、范高萍、缪利华、冯均华、毛冲霓、刘永平、朱立江、吴淑民、汤晓英。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1994 年首次发布为 GB 15382—1994;
- 2009 年第一次修订时, 并入了 GB 10877—1989《氧气瓶阀》、GB 13438—1992《氩气瓶阀》、GB 13439—1992《液氯瓶阀》、GB 17877—1999《液氨瓶阀》;
- 本次为第二次修订, 并入了 GB/T 10879—2009《溶解乙炔气瓶阀》的内容(GB/T 10879—2009 的历次发布情况为 GB 10879—1989)。

气瓶阀通用技术要求

1 范围

本文件规定了气瓶阀的术语和定义、基本型式、技术要求、检查与试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、产品合格证及产品批量检验质量证明书等。

本文件适用于环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、公称工作压力不大于 35 MPa 、可搬运、可重复充装的压缩、液化及溶解气体气瓶用阀(以下简称阀)。

本文件不适用于焊接绝热气瓶、消防灭火用气瓶、车用气瓶、呼吸器用气瓶、液化石油气气瓶、液化二甲醚用气瓶、工业用非重复充装焊接钢瓶上的阀。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 197 普通螺纹 公差

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 3863 工业氧

GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒

GB/T 7307 55°非密封管螺纹

GB/T 8335 气瓶专用螺纹

GB/T 8337 气瓶用易熔合金塞装置

GB/T 13005 气瓶术语

GB/T 15383 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

GB/T 16918 气瓶用爆破片安全装置

GB/T 31481 深冷容器用材料与气体的相容性判定导则

GB/T 33215 气瓶安全泄压装置

ISO 11114-1 气瓶 气瓶和阀门材料与盛装气体的相容性 第1部分:金属材料(Gas cylinders—Compatibility of cylinders and valve materials with gas contents—Part 1: Metallic materials)

ISO 11114-2 气瓶 气瓶和阀门材料与盛装气体的相容性 第2部分:非金属材料(Gas cylinders—Compatibility of cylinders and valve materials with gas contents—Part 2: Non-metallic materials)

3 术语和定义

GB/T 13005、GB/T 33215 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

操作机构 operating mechanism

开启或关闭阀通流孔的机构。

注:该机构包括内外部密封系统。

3.2

启闭装置 operating device

启动阀的操作机构的部件。

示例：手轮、扳手、手柄、杠杆或驱动装置。

3.3

批量 batch

具有相同结构,采用同一设计条件,同一批次材料且用同一工艺生产的阀的限定数量。

3.4

试验压力 test pressure

p_{vt}

阀在试验期间,对阀施加的最小压力。

注：试验压力为 1.2 倍的公称工作压力。

3.5

耐压试验压力 hydraulic test pressure

p_{vbt}

阀在耐压性试验期间,对阀施加的最小压力。

注：耐压试验压力为 2.25 倍的公称工作压力。溶解乙炔气瓶阀在开启状态时的耐压试验压力为 90.9 MPa。

3.6

最小关闭力矩 minimum closing torque

T_c

在室温和试验压力下,施加到新阀的启闭装置上,满足阀内部气密性所需的最小力矩。

3.7

耐用性力矩 endurance torque

T_e

耐用性试验的启闭力矩。

3.7.1

耐用性试验开始时的力矩 endurance torque at start

$T_{e, start}$

耐用性试验开始时所用的力矩。

3.7.2

耐用性试验结束时的力矩 endurance torque at end

$T_{e, end}$

耐用性试验结束时,保持内部气密性所用的力矩。

3.8

超额力矩 over torque

T_o

施加在阀的启闭装置上的开启或关闭力矩(两者中的较小值),确定阀的操作机构可以继续运行的允许力矩。

3.9

失效力矩 failure torque

T_f

施加在阀的启闭装置上的开启或关闭力矩(两者中的较小值),使得阀的操作机构失效的力矩。

3.10

保压阀 residual pressure valve; RPV

带有余压保持装置的阀门。

3.11

余压保持装置 residual pressure device; RPD

通过关闭出气方向的内部气体通道,保持气瓶内相对于大气的正压力,防止污染物进入气瓶的装置。该装置具有止回功能,可以防止气体从阀出气口回流到气瓶。

4 基本型式及结构

4.1 阀的基本型式

本文件根据阀的密封型式将阀分为以下几种典型型式:

- a) 压力密封式—利用弹簧压缩力和气体压力,通过阀杆压紧密封圈,实现外部密封的阀(见图 1);
- b) O 形圈密封式—在阀杆与压帽旋转部位,利用 O 形圈实现外部密封的阀(见图 2);
- c) 隔膜密封式—在阀杆与活塞之间,利用膜片实现外部密封的阀(见图 3);
- d) 鼓形圈密封式—通过活塞的上下移动,压缩鼓形圈,实现外部密封的阀(见图 4);
- e) 填料函密封式—在阀体与阀杆之间,通过压紧密封填料函,实现外部密封的阀(见图 5);
- f) 活塞密封式—在阀体与活塞之间,利用 O 形圈的上下滑动实现外部密封的阀(见图 6)。

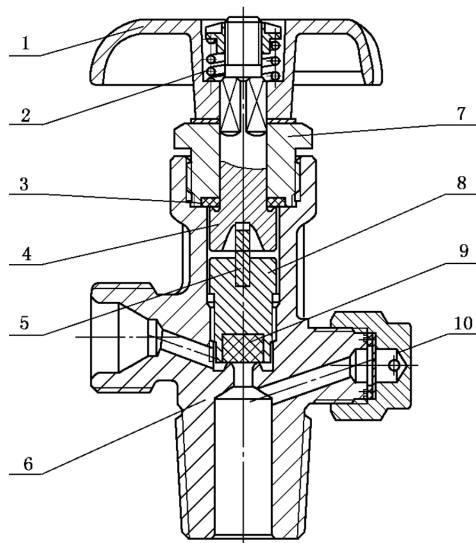
4.2 阀的主要构成部分

4.2.1 阀由下列主要零部件构成:

- a) 阀体(包括出气口、与气瓶连接的进气口);
- b) 操作机构;
- c) 启闭装置;
- d) 保证内、外部气密性的零部件。

4.2.2 阀可根据使用需要增加下列零部件:

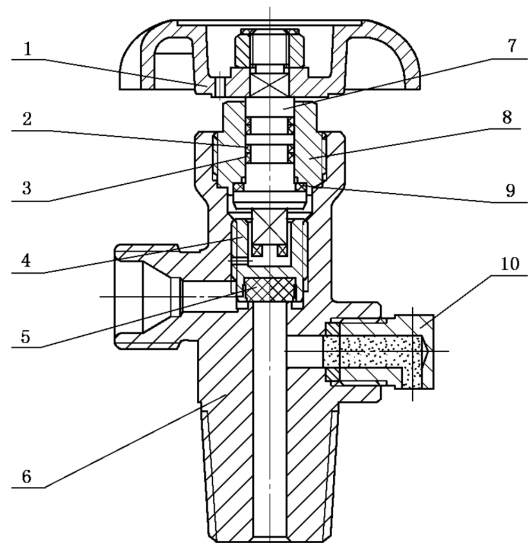
- a) 安全泄压装置;
- b) 限流装置;
- c) 止回装置;
- d) 减压装置;
- e) 虹吸管;
- f) 出气口连接处的保护装置;
- g) 余压保持装置。



标引序号说明:

- 1 —— 手轮;
- 2 —— 弹簧;
- 3 —— 密封圈;
- 4 —— 阀杆;
- 5 —— 连接板;
- 6 —— 阀体;
- 7 —— 压帽;
- 8 —— 活门;
- 9 —— 密封垫;
- 10 —— 爆破片装置。

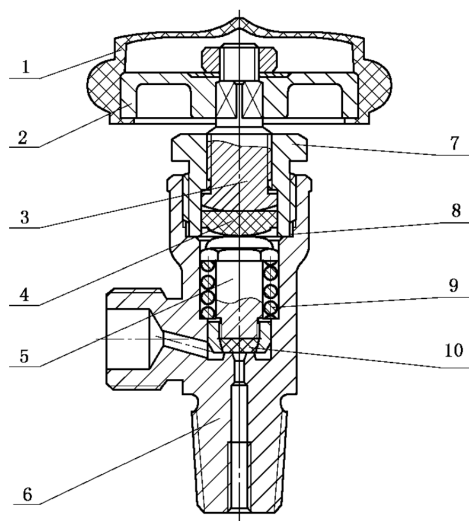
图 1 压力密封式



标引序号说明:

- 1 —— 手轮;
- 2 —— 密封挡圈;
- 3 —— O 形圈;
- 4 —— 活门;
- 5 —— 密封垫;
- 6 —— 阀体;
- 7 —— 阀杆;
- 8 —— 压帽;
- 9 —— 减磨垫;
- 10 —— 爆破片-易熔合金塞复合装置。

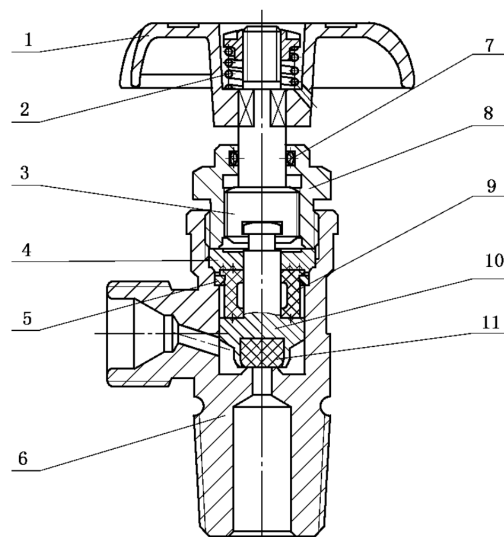
图 2 O 形圈密封式



标引序号说明：

- 1 —— 手轮套；
- 2 —— 手轮；
- 3 —— 阀杆；
- 4 —— 垫块；
- 5 —— 活塞；
- 6 —— 阀体；
- 7 —— 压帽；
- 8 —— 膜片；
- 9 —— 弹簧；
- 10 —— 密封垫。

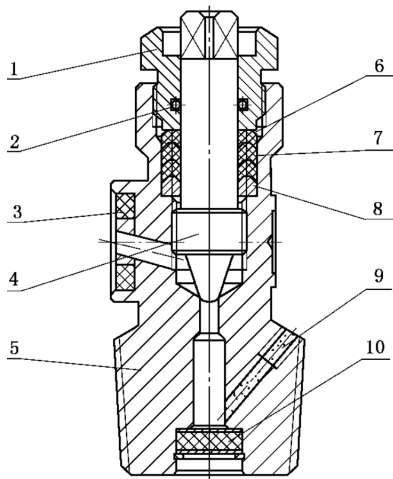
图 3 隔膜密封式



标引序号说明：

- 1 —— 手轮；
- 2 —— 弹簧；
- 3 —— 阀杆；
- 4 —— 垫轧圈；
- 5 —— 支承圈；
- 6 —— 阀体；
- 7 —— O 形圈；
- 8 —— 压帽；
- 9 —— 鼓形圈；
- 10 —— 活塞；
- 11 —— 密封垫。

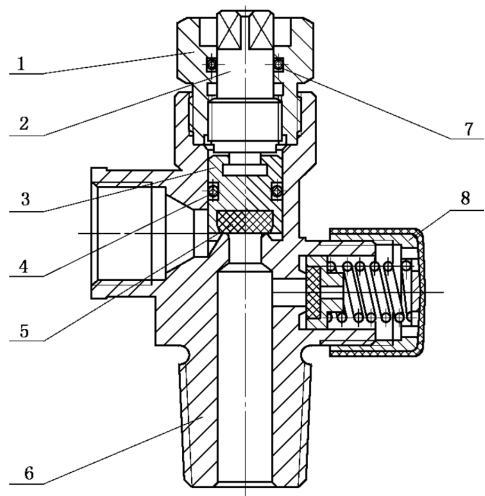
图 4 鼓形圈密封式



标引序号说明:

- 1 —— 压帽;
- 2 —— O 形圈;
- 3 —— 密封圈;
- 4 —— 阀杆;
- 5 —— 阀体;
- 6 —— 压环;
- 7 —— 密封填料函;
- 8 —— 支承圈;
- 9 —— 易熔合金塞装置;
- 10 —— 过滤装置。

图 5 填料函密封式



标引序号说明:

- 1 —— 压帽;
- 2 —— 阀杆;
- 3 —— 活塞;
- 4 —— O 形圈;
- 5 —— 密封垫;
- 6 —— 阀体;
- 7 —— O 形圈;
- 8 —— 弹簧式泄压装置。

图 6 活塞密封式

5 技术要求

5.1 材料要求

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 在工作环境下与气体接触的金属和非金属材料应与气瓶内盛装的介质相容,具体要求按 ISO 11114-1 和 ISO 11114-2 的规定执行。

5.1.1.2 金属材料经过锻压成型和机械加工后的零部件,其机械性能应满足阀的设计强度要求。

5.1.1.3 溶解乙炔气瓶阀的材料选用黄铜材料时,铜含量不应超过 65.0%。

5.1.1.4 液氨瓶阀不应采用铜合金材料。

5.1.1.5 液氯瓶阀应采用耐盐酸腐蚀的材料。

5.1.2 阀体材料

5.1.2.1 阀体材料宜采用不会发生由塑性转变为脆性的材料(例如铜合金、奥氏体不锈钢、铝合金和镍合金等),且应满足阀体设计强度的要求,材料的性能应符合相应的国家标准。

5.1.2.2 阀体选择黄铜材料时,其铜含量应在 57.0%~65.0% 范围内、铅含量应在 0.8%~1.9% 范围内、铁含量应≤0.5% 范围内。材料的机械性能应不低于 GB/T 4423 的规定。

5.1.3 操作机构及启闭装置材料

5.1.3.1 阀启闭装置应具有足够的强度和耐火烧性,宜采用铝合金材料。

5.1.3.2 阀杆、活门及连接板材料应具有足够的强度和耐腐蚀性,用于液氯介质的阀杆应采用耐盐酸腐蚀的不锈钢材料或耐盐酸腐蚀性能更高的材料。

5.1.3.3 置于阀内部的弹簧宜采用耐腐蚀不锈钢材料。

5.1.3.4 隔膜式阀门的隔膜片宜采用有弹性的不锈钢材料,或耐介质腐蚀的材料与弹性不锈钢材料多片组合使用。

5.1.4 橡胶密封件材料

5.1.4.1 耐氧气老化性

橡胶密封件在压力为 (2.3 ± 0.2) MPa、温度为 (70 ± 5) °C的氧气中保持 96 h,应无可见的裂纹和老化现象。

5.1.4.2 耐低温性

橡胶密封件在温度为 (-40 ± 2) °C的空气中保持 24 h,应无裂纹或其他损坏。

5.1.5 与氧气或强氧化性气体接触的非金属材料

5.1.5.1 与氧气或强氧化性气体接触的非金属密封件、润滑剂、密封胶等材料应具有阻燃性。

5.1.5.2 与氧气或强氧化性气体接触的非金属密封件、润滑剂、密封胶等材料宜按 GB/T 31481 规定的试验方法进行自燃试验,其自燃温度至少应高于最大工作温度 100 °C 以上。

注:最大工作温度是指阀在使用过程中可能会处于的最高温度(如充气时)。

5.1.5.3 与氧气或强氧化性气体接触的非金属密封件、润滑剂、密封胶等材料宜按 GB/T 31481 规定的试验方法在 p_{vt} 压力下进行压力冲击试验,不应与氧气发生反应。

5.1.6 安全泄压装置的材料

安全泄压装置的材料应符合 GB/T 8337 或 GB/T 16918 的要求。

5.2 设计和工艺要求

5.2.1 阀在 -40 °C ~ $+60$ °C环境温度范围内应能正常工作。短时间(如充气)此温度范围可适当扩大,而当气瓶在更低或更高的温度下长时间使用时,供需双方应签订协议,并在供方说明书中明确。

5.2.2 制造商应明确阀的设计使用年限,阀的设计使用年限至少为气瓶的一个定期检验周期。

5.2.3 阀的进、出气口宜采用符合 GB/T 8335 和 GB/T 15383 规定的连接型式和尺寸。阀的进、出气口连接螺纹的精度应符合 GB/T 8335、GB/T 197 和 GB/T 7307 的要求,公制螺纹精度至少满足 6 g、6H 要求,圆柱管螺纹精度至少满足 B 级要求。

5.2.4 阀的关闭方向应设计成顺时针方向,无论气瓶中有无压力都能灵活的开启或关闭阀。对于氧气或强氧化性气体的阀,全开启应旋转一圈以上。

5.2.5 采用手柄启闭的阀,其手柄的最大长度应保证不使阀杆及阀的密封面产生破坏,且不宜使用可调式扳手。

5.2.6 阀体宜锻压成型,表面应色泽一致,且不应有裂纹、折皱、夹杂物、疏松、缩孔、未充满等有损阀性能的缺陷。

5.2.7 阀的清洗工艺应保证阀对所充装介质的纯度不产生影响。

5.2.8 根据相关法规及用户要求,阀可设计成不可拆卸结构。

5.2.9 可燃性压缩气体、氧化性压缩气体、氮气及氩气用阀应采用余压保持装置(充装采用先抽后充工艺的阀除外)。余压保持装置及保压阀应符合以下要求:

- a) 余压保持装置的型式试验、检验方法与判定依据按附录 A 的规定;
- b) 余压保持装置的设计关闭压力应不小于 0.15 MPa;
- c) 保压阀充气时应采用专用接头,放气时应采用标准接头;
- d) 保压阀应与气瓶的瓶帽相匹配;
- e) 保压阀的组装、气密性试验工序宜采用自动流水线作业。

5.3 性能要求

5.3.1 耐压性

阀的耐压性应符合以下要求:

- a) 阀处于开启状态,逐渐增高压力至 p_{vbt} ,保持 2 min,应无泄漏,且无可见变形或开裂;
- b) 溶解乙炔气瓶阀在开启状态时的耐压试验压力为 90.9 MPa。

5.3.2 耐火烧性

阀的启闭装置在 800 °C~1 000 °C 的火焰中保持 1 min,试验结束后启闭装置允许有损坏,但冷却后采用手或简单工具仍能关闭阀。

5.3.3 启闭性

5.3.3.1 阀的 T_c 应符合表 1 中的规定。

5.3.3.2 在 T_o 的作用下,阀应能正常工作,操作机构和启闭装置的任何零部件不应出现损坏或失效。

5.3.3.3 阀的操作机构不应在表 1 的规定 T_f 值之前及压帽从阀体上松开之前发生机械失效。在此过程可以发生严重损伤且不能操作,但不应有承压零部件弹射出来。

5.3.3.4 如果阀的力矩不在表 1 范围之内,应由制造商给出试验时的力矩值以及力矩的操作说明。

表 1 阀试验所采用的力矩

内部密封形式	启闭装置	最小关闭力矩 T_c N · m	耐用性力矩 ^a T_e N · m	超额力矩 T_o N · m	失效力矩 T_f N · m
非金属对金属	手轮直径 $D=65$ mm	≤ 7	$T_{e,start}=7$ $T_{e,end}\leq 10.5$	20	25
	其他规格的手轮直径	$\leq D\times 7/65$	$T_{e,start}=D\times 7/65$ $T_{e,end}\leq 1.5\times T_{e,start}\leq 16$	$D\times 20/65$	$1.25\times T_o$
	扳手/手柄	≤ 11	$T_{e,start}=T_c\geq 7$ $T_{e,end}\leq 1.5\times T_{e,start}$	$T_f/1.25$	T_f
金属对金属	手轮直径 $D=65$ mm	≤ 7	$T_{e,start}=1.5\times T_c\geq 7$ $T_{e,end}\leq 1.5\times T_{e,start}\leq 16$	20	25
	其他规格的手轮直径	$\leq D\times 7/65$	$T_{e,start}=1.5\times T_c\geq D\times 7/65$ $T_{e,end}\leq 1.5\times T_{e,start}\leq D\times 16/65$	$D\times 20/65$	$1.25\times T_o$
	扳手/手柄	≤ 17	$T_{e,start}=T_c\geq 7$ $T_{e,end}\leq T_o$	$T_f/1.25$	T_f
^a 计算 $T_{e,start}$ 值所用的 T_c 为按 6.8.1 方法测出的实际值,耐用性试验以后进行的试验所用的 $T_{e,end}$ 为耐用性试验结束时最后所得的实际值,耐用性试验力矩的误差范围为 0~+10%。					

5.3.4 气密性

按表 4 的试验温度和试验顺序,以表 2 的试验压力,进行气密性试验,阀浸入水中观察 1 min 应无气泡。出厂检验时的气密性试验在室温下进行,其试验压力分别为 p_{vt} 、0.05 MPa 及真空度(如有要求)。

采用泄漏率的方法进行气密性试验时,阀的泄漏率应不大于 $6\text{ cm}^3/\text{h}$,对于高纯气体或有毒气体应使用更低的泄漏率,对于电子气体的氦检泄漏率应不大于 $1\times 10^{-7}\text{ cm}^3/\text{s}$ 。

表 2 阀的气密性试验压力

序号	气密性试验的试验压力
1	0.05 MPa
2	1 MPa
3	p_{vt}
4	真空度(有真空要求的阀)

5.3.5 耐振性

在 p_{vt} 压力下,阀在位移振幅为 2 mm(P-P),频率为 33.3 Hz,在 X、Y、Z 三个相互垂直的方向上各振动 30 min 后,阀上各螺纹连接处应无松动,且应符合气密性要求。

5.3.6 耐用性

按 6.11 的试验方法,阀在 p_{vt} 压力下,按表 1 中 T_c 的力矩,启闭循环 2 000 次,应能正常工作,且应符合气密性要求。

5.3.7 零件完整性

按表 4 的试验顺序,阀经耐振性、耐用性、低温气密性、室温气密性、高温气密性后,各个零件应无发生位移(不在装配位置)、失去功能(断裂)或缺失等现象,且各连接处不应松动。

5.3.8 耐机械冲击性

用于水容积 $\geq 5\text{ L}$ 的气瓶且无固定保护装置的阀,应承受最小速度为 3 m/s 的机械冲击;进气口螺纹为 PZ27.8 的阀应能承受 300 J 冲击能量,采用其他螺纹的阀应能承受等于 3.6 倍的总质量(气瓶+内容物)的冲击能量;阀被冲击后,允许变形,在 p_{vt} 的压力下,变形处应无破裂及泄漏。

5.3.9 耐氧气压力激燃性

介质为氧气或强氧化性气体的阀,应进行耐氧气压力激燃试验,试验后阀应无点燃、灼焦痕迹,阀的零件应无发生位移(不在装配位置)、失去功能(断裂)或缺失等现象。

5.3.10 活门密封性

采用非金属密封的溶解乙炔气瓶阀,用火焰烧毁活门密封件,在没有任何清理的情况下,将活门装入阀门,以不大于 12 N·m 的力矩关闭阀,在 p_{vt} 的压力下,泄漏率应不大于 $50\text{ cm}^3/\text{h}$ 。

5.3.11 耐盐酸腐蚀性

液氯瓶阀的阀杆应进行耐盐酸腐蚀试验,试验后用 T_c 的力矩关闭阀,阀在室温和 p_{vt} 压力下应无泄

漏,且阀杆不应断裂。

5.3.12 安全泄压装置动作性能

5.3.12.1 阀的安全泄压装置的设计应符合 GB/T 33215 的规定,可根据需要设置爆破片装置、易熔合金塞装置、爆破片-易熔合金塞复合装置或弹簧式泄压装置。

5.3.12.2 爆破片装置的动作压力、弹簧式泄压装置的整定压力和回座压力应符合 GB/T 33215 的规定。

5.3.12.3 易熔合金塞装置的动作温度宜为以下几种:

- a) $70\pm 2^{\circ}\text{C}$,用于公称工作压力不大于 3.45 MPa 的阀;
- b) $(100\pm 5)^{\circ}\text{C}$,用于溶解乙炔气瓶阀;
- c) $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$,用于公称工作压力大于 3.45 MPa 且不大于 35 MPa 的阀。

5.3.12.4 爆破片-易熔合金塞复合装置的动作压力和动作温度应符合 5.3.12.2 和 5.3.12.3 的规定。

6 检查与试验方法

6.1 试验总则

6.1.1 试验环境

在没有其他特殊说明情况下,试验在室温 $15^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 下进行,试验室内保持防震、防湿、防腐蚀、通风。

6.1.2 试验介质

在没有其他特殊说明情况下,除了耐压性试验介质为清洁的水,其他试验用介质均为纯净的干燥空气或氮气。

6.1.3 试验用压力表

试验用压力表的精度应不低于 1.6 级,压力表的量程应为测试压力的 1.5 倍~2 倍。

6.2 材料力学性能和化学成分检验

阀体材料的力学性能应按 GB/T 228.1 的规定进行检验,化学成分宜采用光谱法进行检验,检查材料的力学性能与化学成分是否符合 5.1.2.1 和 5.1.2.2 的规定。发生异议仲裁时,应采用相应材料标准规定的检验方法。

6.3 耐氧气老化性试验

将 5 个橡胶密封件放置于老化试验装置中,排除该装置中的空气,充入纯度为 $\geq 99.5\%$ 的氧气,并使压力达到 $(2.3\pm 0.2)\text{MPa}$,升温至 $(70\pm 5)^{\circ}\text{C}$,保持 96 h 后取出,目测检查其结果是否符合 5.1.4.1 的规定。

6.4 耐低温性试验

将 5 个橡胶密封件放置于温度为 $(-40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的试验箱中,保持 24 h 后,取出并将其套在直径为橡胶密封件内径 1.2 倍的钢制芯棒上,目测检查其结果是否符合 5.1.4.2 的规定。

6.5 连接尺寸检验

6.5.1 阀的进出气口连接尺寸应采用符合相应螺纹和尺寸精度要求的量具进行检测,检查其结果是否

符合 5.2.3 的规定。

6.5.2 与气瓶连接锥螺纹的锥度、牙型半角、牙型高度、螺距等参数应采用影像仪等设备进行检测,检查其结果是否符合 5.2.3 的规定。

6.6 耐压性试验

将阀体进气口与试验机相连接,封堵阀的出气口,开启阀,从阀的进气口缓慢地注入洁净的水至 5.3.1 规定的压力,保持 2 min 应无泄漏,然后拆解阀门观察变形情况,检查其结果是否符合 5.3.1 的要求。

注:有安全泄压装置的阀卸下安全泄压装置并封住其连接口。

6.7 耐火烧性试验

将阀装在试验装置上,开启阀,使阀的启闭装置(如手轮)暴露在 150 mm 长的 LPG 吹管火焰中 1 min,启闭装置应完全被火焰包围,此火焰标准温度在 800 °C ~ 1 000 °C。试验结束后,检查其结果是否符合 5.3.2 的规定。

6.8 启闭性试验

6.8.1 最小关闭力矩试验

将阀装在试验装置上,阀处于开启状态,阀出气口接一个节流装置;将阀浸入水中,从阀进气口充入氮气或空气至 p_w 压力,同时调节节流装置避免气体大量流出;缓慢关闭阀,至阀出气口没有气泡产生,记录此时的关闭力矩,检查其结果是否符合 5.3.3.1 的规定。

6.8.2 超额力矩试验

将阀装在试验装置上,按表 1 中 T_o 的力矩关闭和开启阀,然后拆解阀,检查各个零件是否符合 5.3.3.2 的规定。

6.8.3 失效力矩试验

6.8.3.1 手轮阀的失效力矩试验

将阀装在试验装置上,缓慢增加关闭力矩,直至阀发生机械失效,然后拆解阀,检查各个零件是否符合 5.3.3.3 的规定;将阀装在试验装置上,缓慢增加开启力矩,直至阀发生机械失效,然后拆解阀,检查各个零件是否符合 5.3.3.3 的规定。

6.8.3.2 手柄阀的失效力矩试验

将阀装在试验装置上,缓慢增加关闭力矩,直至阀发生机械失效,记录该力矩;然后将另一只阀装在试验装置上,缓慢增加开启力矩,直至阀发生机械失效,记录该力矩;取二者的小值作为阀的 T_f 值。本值用于计算表 1 中的 T_o 和 T_c 值。

6.9 气密性试验

6.9.1 型式试验的气密性试验

6.9.1.1 概述

型式试验时的气密性试验按以下要求进行:

- a) 阀应进行外部气密性试验、内部气密性试验、真空气密性试验(如有要求);

- b) 阀应按表 4 规定的温度(室温、 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$)和试验顺序,以表 2 规定的压力逐项进行试验;
- c) 阀在低温和高温气密性试验时,至少应在该温度下保持 30 min 以上,确保阀在测漏前已达到相应的温度;
- d) 阀在进行 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 气密性试验时,可直接从 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 升至 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$,不需要先升至室温后,然后再降温;
- e) 阀在经过 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 气密性试验后,应通过自然条件升至室温,然后再升至 $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- f) 在进行 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的内部气密性试验时,应在室温下先关闭阀,然后再降温。

6.9.1.2 外部气密性试验

将阀装在试验装置上,封堵阀出气口,以表 1 中 $T_{e, \text{start}}$ (耐用性试验后用 $T_{e, \text{end}}$) 的力矩将阀开启至任意开启状态,从阀的进气口充入表 2 规定的压力,至少保压 1 min,检查其结果是否符合 5.3.4 的规定。

注:出厂检验时的气密性试验仅在室温下进行,其试验压力分别为 p_{vt} 、0.05 MPa 及真空度(如有要求)。

6.9.1.3 内部气密性试验

将阀装在试验装置上,以表 1 中 $T_{e, \text{start}}$ (耐用性试验后用 $T_{e, \text{end}}$) 的力矩关闭阀,拆除阀出气口封堵,从阀的进气口充入表 2 规定的压力,至少保压 1 min,检查其结果是否符合 5.3.4 的规定。

注:出厂检验时的气密性试验仅在室温下进行,其试验压力分别为 p_{vt} 、0.05 MPa 及真空度(如有要求)。

6.9.1.4 真空气密性试验

将阀装在试验装置上,阀出气口与真空泵相连,阀进气口与真空计相连,使阀处于开启状态,开启真空泵,待阀内压力达到设定值,以表 1 中 $T_{e, \text{start}}$ (耐用性试验后用 $T_{e, \text{end}}$) 的力矩关闭阀,持续 5 min,阀内压力不应上升。

6.9.2 出厂检验的气密性试验

出厂检验时的气密性试验在室温下按 6.9.1.2、6.9.1.3 和 6.9.1.4 的方法进行试验。

6.10 耐振性试验

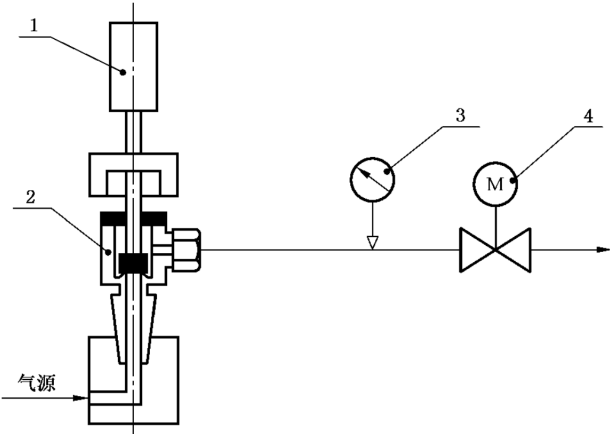
将阀装在试验装置上,按表 1 中 $T_{e, \text{start}}$ 的力矩将阀关闭,从阀进气口充入氮气或空气至 p_{vt} 压力,将试验装置按 X、Y、Z 三个相互垂直的方向,依次安装在振动试验台上,按位移幅值为 2 mm(P-P)、频率为 33.3 Hz 的参数进行试验,各振动 30 min,压力应无下降,然后观察各联接处是否松动,检查其结果是否符合 5.3.5 的规定。

6.11 耐用性试验

按图 7 所示将阀装在试验装置上,从阀进气口充入氮气或空气至 p_{vt} 压力,以图 8 所示的循环方式进行以下步骤的试验:

- a) 以表 1 中 $T_{e, \text{start}}$ 的力矩将阀关闭(排气阀已关闭);
- b) 保持 6 s,检测出气口处的压力传感器,如压力下降超过 1 MPa,该试验停止,为不合格;
- c) 开启排气阀,将阀出气口端的压力降至大气压力,关闭排气阀;
- d) 保持 6 s,检测出气口处的压力传感器,如压力上升超过 0.5 MPa,可加大关闭力矩,当力矩超过表 1 中的 $T_{e, \text{end}}$,该试验停止,为不合格;
- e) 将阀开启;

- f) 保持 6 s,待管路中的气体静止和温度平衡。
- 阀在经过 2 000 次循环次数后,检查其结果是否符合 5.3.6 的规定。
- 注 1: 填料函密封式阀如出现外部泄漏,可在试验过程中扳紧压帽,继续试验。
- 注 2: 保压阀在进行耐用性试验前先解除余压保持装置的功能。



- 标引序号说明:
- 1——带力矩传感器的传动装置;
- 2——被测阀;
- 3——压力显示器;
- 4——排气阀。

图 7 耐用性试验示意图

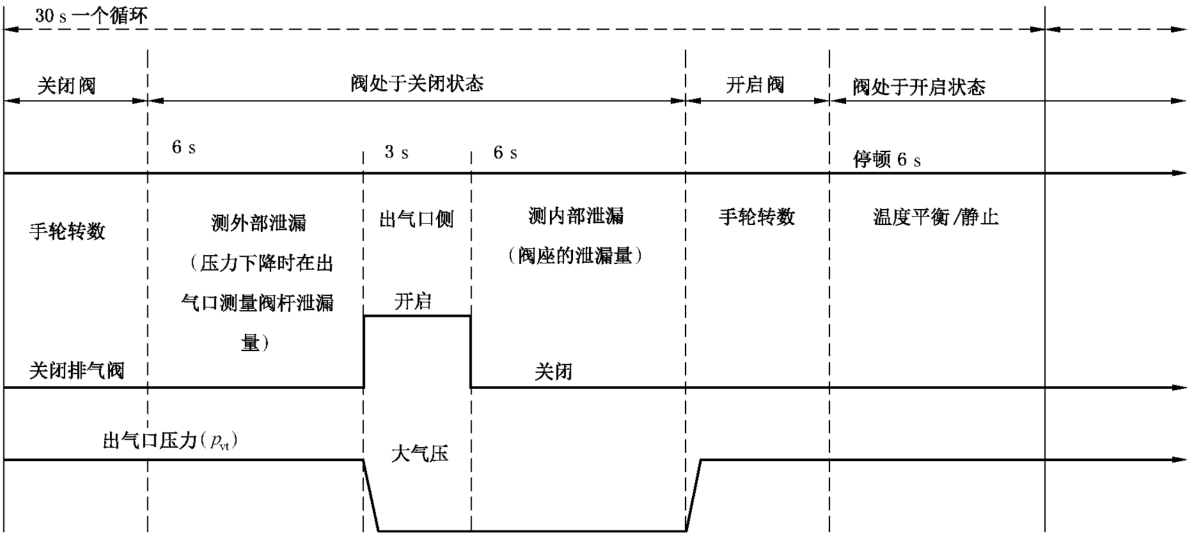


图 8 耐用性试验的动作循环示意图

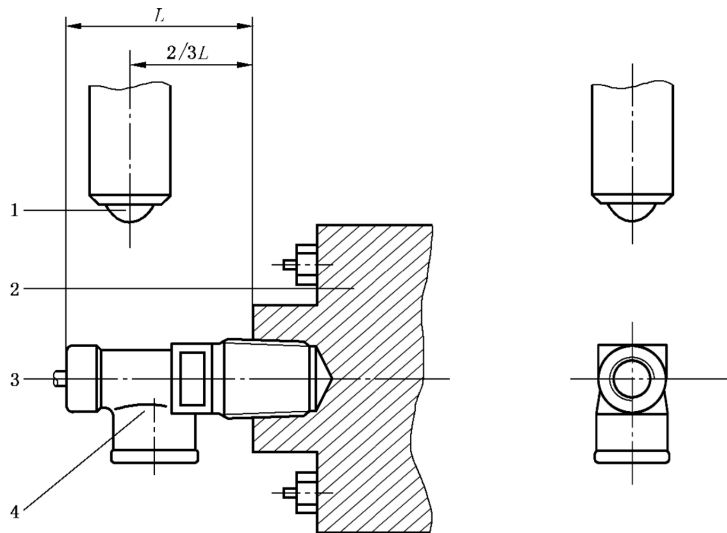
6.12 零件完整性检查

按表 4 的试验顺序,经过耐振性、耐用性、低温气密性、高温气密性、室温气密性等试验后,将阀的零件拆解,检查各个零件是否符合 5.3.7 的规定。介质为氧气或强氧化气体的阀,应检验阀内是否涂有润滑脂,以确定耐氧气压力激燃性试验之前是否进行耐用性试验。

6.13 耐机械冲击性试验

耐机械冲击性试验步骤如下：

- 按图 9 所示将阀装在试验装置上,关闭阀,调整冲击点至进气口螺纹与气瓶顶部相交的平面至阀体最远端(L)的 $2/3$ 处,冲击方向与阀的纵轴线相垂直;
- 选择阀体最薄弱的位置作为冲击点,冲击点不应有障碍,如出气口螺纹、安全泄压装置、手轮等;
- 冲击球头为 13 mm 淬硬钢球,以最小为 3 m/s 速度,按 5.3.8 规定的冲击能量,冲击阀;
- 阀被冲击后,允许变形,以表 1 中 T_0 的力矩关闭阀,从阀进气口充入洁净的水至 p_{vt} 压力,确认阀是否破裂;
- 如阀没有破裂,从阀进气口充入氮气或空气至 p_{vt} 压力,阀的泄漏量(包括阀内部密封的泄漏量、阀与试验装置相连接的螺纹接头的泄漏量)不应超过 $100 \text{ cm}^3/\text{h}$,但阀体的变形处应无泄漏。



标引序号说明：

- 直径为 13 mm 的钢球；
- 装置或气瓶；
- 纵轴线；
- 被测阀。

图 9 耐机械冲击性试验示意图

6.14 耐氧气压力激燃性试验

6.14.1 试验准备

6.14.1.1 试验前,根据 6.12 的检查结果,如果没有润滑脂或润滑脂能承受 p_{vt} 压力,阀直接进行耐氧气压力激燃性试验;如果润滑脂不能承受 p_{vt} 压力,则阀先按 6.11 的试验方法进行 2 000 次耐用性试验,再进行耐氧气压力激燃性试验。

6.14.1.2 试验介质为纯度 $\geq 99.5\%$ 的氧气,其碳氢化合物应符合 GB/T 3863 的规定,试验压力为 p_{vt} ,氧气加温至 $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。

6.14.1.3 试验前应检查耐氧气压力激燃性试验装置的升压情况,在铜管的末端连接压力传感器,按

图 11 所示的试验装置,用温度为 $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 的氧气进行 $0\sim p_{vt}$ 压力的模拟冲击试验,测得第一个压力峰值的 10%至第一个压力峰值的 90%之间的时间差(见图 10),且第一个压力峰值不应超过 110%的 p_{vt} 。

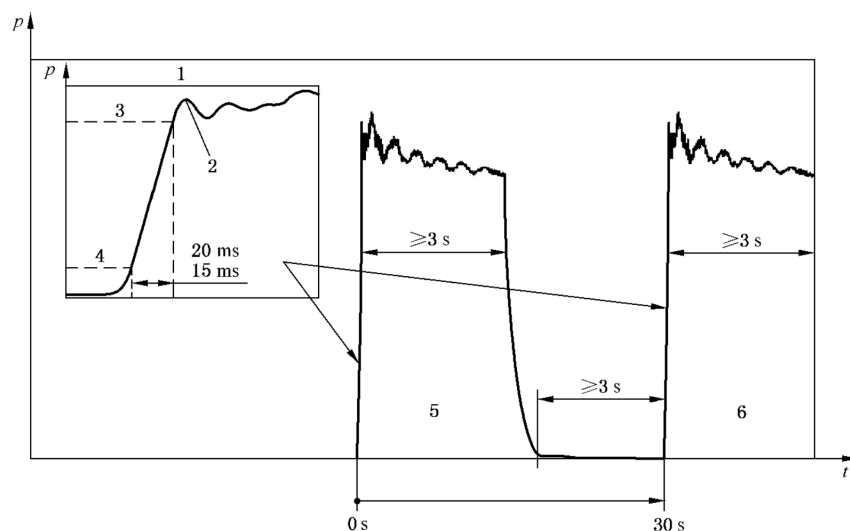
6.14.1.4 每个实验室由于设备的不同,实际的压力-时间曲线可显示为不同的波形,但应符合图 10 的要求。

6.14.2 试验程序

耐氧气压力激燃性试验按以下步骤进行:

- 按图 11 所示将阀的进气口与铜管相连接,关闭阀;
- 用温度为 $(60\pm 3)^{\circ}\text{C}$ 的氧气通过启动快速开关阀,经过内径为 5 mm,长 1 000 mm 的铜管直接进入阀内,保持 p_{vt} 压力 3 s 以上;
- 关闭快速开关阀,通过排气阀将阀及铜管内的压力降至大气压,持续 3 s 以上,该时间应保证一个循环的总时间为 30 s;
- 重复上述 b)、c)步骤 20 次;
- 将阀冷却至室温;
- 开启阀,重复上述 b)、c)、d)步骤。

通过上述试验后,将阀拆解,检查其结果是否符合 5.3.9 的规定。



标引序号说明:

t —— 时间,单位 s;

p —— 压力,单位 MPa;

1 —— 每次试验循环升压试验测量;

2 —— 每次循环开始时第一个压力峰值的测量;

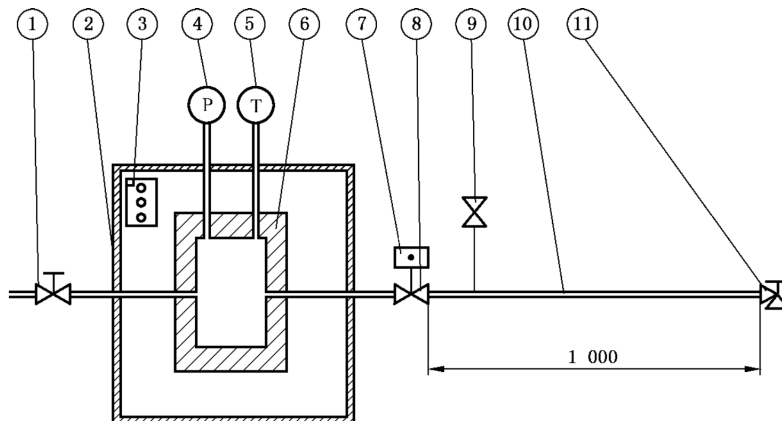
3 —— 第一个压力峰值的 90%;

4 —— 第一个压力峰值的 10%;

5 —— 试验循环 1;

6 —— 试验循环 2。

图 10 氧气压力循环特性图



标引序号说明：

- ①——阀的进气口；
- ②——预热装置；
- ③——温度控制器；
- ④——压力表；
- ⑤——温度计；
- ⑥——氧气容器；
- ⑦——触动器；
- ⑧——快速开关阀；
- ⑨——排气阀；
- ⑩——铜管(内径 5 mm)；
- ⑪——被测阀。

图 11 耐氧气压力激燃试验示意图

6.15 活门密封性试验

将阀的活门(含密封件)取出,用酒精灯外焰对活门的密封件进行燃烧,密封件熔化脱落或烧毁后,不对活门作任何清理,将活门重新装入阀内,以不大于 $12 \text{ N} \cdot \text{m}$ 的力矩关闭阀,从阀进气口充入氮气或空气至 p_{vt} 压力,检查其结果是否符合 5.3.10 的规定。

6.16 耐盐酸腐蚀性试验

耐盐酸腐蚀性试验按以下步骤进行：

- a) 将阀内的阀杆取出；
- b) 将阀杆水平放入烧杯 A 中,加入 1 : 1 盐酸至试样浸没约 2/3,试样不碰烧杯壁,在 $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下放置 12 h；
- c) 取出后,水平放入另一个装有固体氯化钠的烧杯 B 中放置 12 h；
- d) 重复 b)、c) 步骤 4 次；
- e) 将试样阀杆装入试样阀中,在室温下和 p_{vt} 压力下,以不大于 T_0 的力矩关闭阀,按 6.9.1.3 的要求进行内部气密性试验,检查其结果是否符合 5.3.11 的规定。

6.17 安全泄压装置动作试验

6.17.1 爆破片装置动作试验

将阀装在试验装置上,使阀保持在 $(60 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度,充入洁净的空气或氮气至最小爆破压力的

90%，升压速率为能够精确读出压力表的最小示值为宜，保压时间不少于 5 s；随后稳定连续地加压，升压时应能够精确读出压力表的最小示值，且每秒升压速率不小于爆破压力的 0.1%，直至爆破片爆破，此过程不应超过 2 min，检查其结果是否符合 5.3.12.2 的规定。

6.17.2 易熔合金塞装置动作试验

易熔合金塞装置动作温度试验、流动温度试验和抗挤出试验按照 GB/T 8337 要求的方法进行试验，检查其结果是否符合 5.3.12.3 的规定。

6.17.3 爆破片-易熔合金塞复合装置动作试验

易熔合金的流动温度按 GB/T 8337 要求的方法进行试验，检查其结果是否符合 5.3.12.4 的规定。

将阀安装在试验专用装置上，关闭阀，使阀保持在易熔合金流动温度以上 $(11\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ，然后对阀加压直至爆破片爆破泄压，记录爆破时的压力，检查其结果是否符合 5.3.12.4 的规定。

6.17.4 弹簧式泄压装置动作试验

将阀装在试验装置上，使阀处于关闭状态，浸入水中，从阀的进气口充入氮气或空气，缓慢升压，当弹簧式泄压装置排气口开始冒出第一个气泡时，此压力为整定压力，然后继续升压，使排量达到最大，随后再缓慢降压，当气泡不能形成时，此压力为回座压力，反复试验三次，取平均值，检查其结果是否符合 5.3.12.2 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 逐只检验

阀在出厂前应进行逐只检验，其检验项目按表 3 的规定；在检验过程中，如有一项不合格则该阀不合格。

7.1.2 批量检验

制造商应确定阀的批量，批量最大不超过 5 000 只。批量检验的阀应在每批经逐只检验合格的产品中抽取，每批抽取 3 只。检验项目按表 3 的规定，在检验过程中，如有 1 只阀不符合本文件某一项的要求，则加倍抽取；重新检测时，如仍有项目不合格，则该批阀为不合格品。

表 3 出厂检验项目表

序号	检验项目	逐只检验	批量检验	检验方法	判定依据	试件编号
1	连接尺寸检验		✓	6.5	5.2.3	V1~V3
2	最小关闭力矩试验		✓	6.8.1	5.3.3.1	V1~V3
3	内部气密性试验	✓	✓	6.9.2	5.3.4	V1~V3
4	外部气密性试验	✓	✓	6.9.2	5.3.4	V1~V3
5	真空气密性试验		✓	6.9.2	5.3.4	V1~V3
6	爆破片装置动作试验		✓	6.17.1	5.3.12.2	V1
7	易熔合金塞装置动作试验		✓	6.17.2	5.3.12.3	V1

表 3 出厂检验项目表 (续)

序号	检验项目	逐只检验	批量检验	检验方法	判定依据	试件编号
8	爆破片-易熔合金塞复合装置动作试验		√	6.17.3	5.3.12.4	V1
9	弹簧式泄压装置动作试验	√	√	6.17.4	5.3.12.2	V1
注 1: 有真空度要求的阀进行序号 5 的试验。 注 2: 设有安全泄压装置的阀,按其不同型式选择序号 6、7、8、9 中相应的项目进行试验。						

7.2 型式试验

7.2.1 阀应按相关法律、法规和安全技术规范的要求,由具有试验资质的检验机构进行型式试验。

7.2.2 相同材料、结构型式的阀,可以按照以下覆盖原则进行型式试验:

- a) 有安全泄压装置的阀可以覆盖没有安全泄压装置的阀;
- b) 阀所采用的材料符合 ISO 11114-1 和 ISO 11114-2 规定的相容性要求,且阀的出气口连接型式符合 GB/T 15383 的规定,可以覆盖同类介质;
- c) 公称工作压力高的可以覆盖公称工作压力低的阀。

7.2.3 已按 7.2.1 和 7.2.2 进行型式试验的阀,在其局部设计条件发生变化时,可按以下原则进行增补覆盖试验:

- a) 提高了阀的试验压力时,除火烧试验、超额力矩试验及失效力矩试验以外,重做所有试验项目;
- b) 改变充装气体时,需按 ISO 11114-1 和 ISO 11114-2 验证新增气体与所用材料的相容性;如用于氧气、乙炔、氯气时,除验证材料相容性外,还需增补相应的试验;
- c) 改变阀体材料时,需增补由于化学成分和机械性能改变而造成试验结论发生变化的所有试验;
- d) 改变手轮材料时,需增补 1 件试样进行耐用性试验(免做后续气密性试验)、手轮及手轮与阀杆接触面零件完整性检查、启闭性试验和火烧试验;
- e) 改变手轮直径时,需增补耐用性试验、内部气密性试验、零件完整性检查和启闭性力矩试验;
- f) 改变阀的零部件的基本设计尺寸(如阀杆的直径、阀杆或活门螺纹的螺距、阀通径、O 形圈的尺寸、隔膜片的厚度等)时,需增补因变化所导致的所有试验;
- g) 改变阀的操作机构零部件的金属材料(如压帽、阀杆、隔膜片、弹簧)时,需增补因变化所导致的所有试验;
- h) 改变阀体的气体通道结构(如直径和流道角度)时,需增补因变化所导致的所有试验。

7.2.4 制造商在提供样品的同时,至少应向型式试验机构提供以下资料:

- a) 技术文件,包括设计图纸(应标明阀结构、润滑脂使用情况、阀适用气体介质、工作压力、设计使用年限、是否用于带或不带固定保护装置的气瓶等)、操作说明书(应包含各种力矩值等)、零件清单、材料技术要求等;
- b) 阀的标识信息;
- c) 符合 ISO 11114-1 和 ISO 11114-2 要求的介质相容性声明,如阀所选择的材料不属于 ISO 11114-1 和 ISO 11114-2 的适用范围时还应需提供所选材料的相容性证明书;
- d) 余压保持装置的开启压力和关闭压力范围。

7.2.5 型式试验用阀应在出厂检验合格的产品中抽取,抽样数量、试验项目及试验顺序见表 4,不同类型的阀的抽样数量应根据相应的试验项目进行累加。

示例:应用于无固定保护装置的带安全泄压装置的氧气瓶阀抽样数量 18 只(V1~V11、V12、V13~V15、V16~V18)。

7.2.6 所有型式试验项目应符合本文件的要求,如有 1 件阀不符合本文件某一项的要求,加倍抽取,重新进行全部项目检测,如仍有项目不合格,则判定该阀型式试验不合格。

表 4 型式试验项目表

试验顺序	检验项目	检验方法	判定依据	试样条件	试验温度 ℃	试验压力 MPa	试样 编号
I	材料力学性能和化学成分检验	6.2	5.1.2.1 5.1.2.2	按新样品	室温	—	J1~J3
II	耐氧气老化性试验	6.3	5.1.4.1	按新样品	70±5	2.3±0.2	F1~F5
III	耐低温性试验	6.4	5.1.4.2	按新样品	-40±2	—	F6~F10
1	连接尺寸检验	6.5	5.2.3	按送样阀	室温	—	V1~V6
2	耐压性试验	6.6	5.3.1	来自顺序 1	室温	p_{vbt}	V1
3	耐火烧性试验	6.7	5.3.2	来自顺序 1	800~1 000	—	V2
4	启闭性试验	6.8	5.3.3	来自顺序 1	室温	—	V3~V6
5	气密性试验 ^a	6.9.1	5.3.4	按新样品	室温	见表 2	V7~V11
6	耐振性试验	6.10	5.3.5	来自顺序 5	室温	p_{vt}	V7~V11
7	耐用性试验	6.11	5.3.6	来自顺序 6	室温	p_{vt}	V7~V11
8	内部气密性试验	6.9.1.3	5.3.4	来自顺序 7	-40 $_{-5}^{0}$	p_{vt}	V7~V11
9	气密性试验 ^a	6.9.1	5.3.4	来自顺序 8	-20 $_{-5}^{0}$	见表 2	V7~V11
10	气密性试验 ^a	6.9.1	5.3.4	来自顺序 9	65±2.5	见表 2	V7~V11
11	气密性试验 ^a	6.9.1	5.3.4	来自顺序 10	室温	见表 2	V7~V11
12	零件完整性检查	6.12	5.3.7	来自顺序 11	室温	—	V7~V11
13	耐机械冲击性试验 ^b	6.13	5.3.8	按新样品	室温	p_{vt}	V12
14	耐氧气压力激燃性试验 ^c	6.14	5.3.9	按新样品	60±3	p_{vt}	V13~V15
15	活门密封性试验 ^d	6.15	5.3.10	按新样品	室温	p_{vt}	V13~V15
16	耐盐酸腐蚀性试验 ^e	6.16	5.3.11	按新样品	20~28	p_{vt}	V13~V15
17	安全泄压装置动作试验 ^f	6.17	5.3.12	按新样品	按 6.17	按 6.17	V16~V18
^a 有真空气密性要求的阀才进行真空气密性试验。 ^b 无固定保护装置的阀需进行耐机械冲击性试验。 ^c 介质为氧气或强氧化气体的阀需进行耐氧气压力激燃性试验。 ^d 非金属密封的乙炔气瓶阀需进行活门密封性试验。 ^e 氯气瓶阀需要进行耐盐腐蚀性试验。 ^f 带有安全泄压装置的阀需按相应的安全泄压装置类型进行试验。							

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

阀上应有下列永久性清晰的标志：

- a) 阀的型号；
- b) 阀的公称工作压力；
- c) 阀的启闭方向；
- d) 制造商名或商标；
- e) 生产批号和序号；
- f) 制造许可证编号和TS标志(有制造许可要求的阀)；
- g) 用于液化气体、乙炔气体的阀应有质量标记；
- h) 安全泄压装置的动作压力和/或动作温度；
- i) 设计使用年限。

8.2 包装、运输及贮存

8.2.1 包装前应清除残留在阀内的水分,包装时应保持阀的清洁,无油污,无腐蚀,进出气口螺纹不受损伤。

8.2.2 包装箱内宜附有产品合格证、使用说明书,包装箱外宜标明产品名称、制造许可证号、执行标准、生产日期、数量、质量、制造商名称和联系地址、电话等。

8.2.3 阀应放在通风、干燥、清洁的室内,防止受潮、化学品侵蚀。运输装卸时,应轻装轻放,防止重压、碰撞及跌落。

9 产品合格证和产品批量检验质量证明书

9.1 产品合格证

阀应具有产品合格证。对于保压阀及用于助燃、可燃、有毒或剧毒介质的阀应装设二维码等形式的电子识读标识,用于公示、查询气瓶阀门的电子合格证(查询有电子合格证的阀,可不需要提供纸质产品合格证)。产品合格证至少应包含如下内容：

- a) 合格证编号；
- b) 阀的名称、型号；
- c) 公称工作压力和公称通径；
- d) 适用介质；
- e) 产品执行的标准号；
- f) 制造许可证编号(有制造许可要求的阀)；
- g) 出厂检验日期；
- h) 质量(有质量要求的阀)；
- i) 制造商名称；
- j) 制造商质量部门印章。

9.2 产品批量检验质量证明书

9.2.1 批量出厂的产品,均应有产品批量检验质量证明书。

9.2.2 产品批量检验质量证明书的内容应包括本文件规定的出厂检验项目、产品批号、产品数量。

9.2.3 产品批量检验质量证明书的签发应由制造商最高管理者授权的产品质量检验责任师或质保工程师签章有效。

附 录 A
(规范性)
余压保持装置

A.1 型式试验

余压保持装置的型式试验按表 A.1 进行。

表 A.1 余压保持装置的型式试验表

试验 顺序	检验项目	检验方法 与判定依据	测样条件	试验温度 ℃	试验压力 MPa	试样编号
1	反向耐压性试验	A.2.1	按新样品	室温	$1.5 \times p_{vt}$	D1
2	开启压力和关闭压力试验	A.2.2	按新样品	室温	—	D2~D4
3	耐用性试验	A.2.3	来自顺序 2	室温	见 A.2.3	D2~D4
4	开启压力和关闭压力试验	A.2.2	来自顺序 3	$-20 \sim 5$	—	D2~D4
5	开启压力和关闭压力试验	A.2.2	来自顺序 4	室温	—	D2~D4
6	开启压力和关闭压力试验	A.2.2	来自顺序 5	65 ± 2.5	—	D2~D4
7	反向密封性试验	A.2.4	来自顺序 6	$-20 \sim 5$	0.05 和 p_{vt}	D2~D4
8	反向密封性试验	A.2.4	来自顺序 7	室温	0.05 和 p_{vt}	D2~D4
9	反向密封性试验	A.2.4	来自顺序 8	65 ± 2.5	0.05 和 p_{vt}	D2~D4
10	反向耐压性试验	A.2.1	来自顺序 9	室温	$1.5 \times p_{vt}$	D2
11	零件完整性检查	A.2.5	来自顺序 9	室温	—	D3~D4
12	耐氧气压力激燃性试验 ^a	A.2.6	按新样品	60 ± 3	p_{vt}	D5~D7
13	耐高流量冲击性试验 ^b	A.2.7	按新样品	室温	见 A.2.7	D8
^a 介质为氧气或强氧化气体的保压阀需进行耐氧气压力激燃性试验。 ^b 如保压阀同时用于压缩气体和液化气体,则需要 2 个测试样品。						

A.2 检验方法与判定依据

A.2.1 反向耐压性试验

试验应在保压阀的操作机构打开和进气口畅通的情况下进行。从保压阀出气口缓慢地注入洁净的水至 1.5 倍 p_{vt} 压力,保持 2 min 应无泄漏。

试验结束后,拆解保压阀对其零部件进行目视检查,各个零件应无发生位移(不在装配位置)、失去功能(断裂)或缺失等现象,且各连接处不应松动。

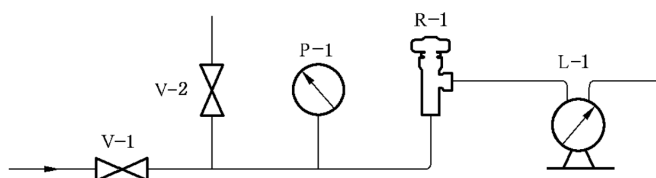
A.2.2 开启压力和关闭压力试验

按图 A.1 所示将保压阀装在试验装置上,按以下步骤进行试验:

- a) 打开保压阀的操作机构,从保压阀进气口充入空气或氮气至 2 倍最大开启压力来激活余压保持装置,重复 3 次;

- b) 打开截止阀(V-1)及保压阀的操作机构,以不大于 1 MPa/min 的增压速率从进气口逐渐对保压阀加压,直到可见气泡从保压阀出口连接处流出,记录该开启压力;
- c) 关闭保压阀的操作机构,进一步增加压力至 2 倍最大开启压力;
- d) 关闭截止阀(V-1),停止加压;
- e) 完全打开保压阀的操作机构,让压力通过保压阀出口降低,当流量突然下降时,RPD 被认为是激活关闭动作,当泄漏率不大于 6 cm³/h 时,记录该关闭压力;
- f) 如果泄漏率超过 6 cm³/h 时,开启排气阀(V-2)排气,每步降低 0.02 MPa 压力,并在每步过程中测量泄漏率;如果泄漏率低于了 6 cm³/h,则已达到关闭压力并应记录;
- g) 重复 b)、c)、d)、e)、f) 动作 3 次。

室温下的开启压力和关闭压力的范围由制造商规定。无论在耐用性试验前或后进行开启压力和关闭压力试验,室温下的开启压力和关闭压力都应符合制造商规定压力范围。在低温和高温的试验环境下,按上述方法进行试验,余压保持装置应能开启或关闭。



标引序号说明:

V-1——截止阀;

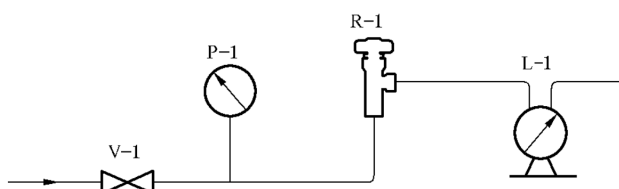
V-2——排气阀;

P-1——压力显示器;

R-1——保压阀;

L-1——流量计。

图 A.1 开启压力和关闭压力试验示意图



标引序号说明:

V-1——截止阀;

P-1——压力显示器;

R-1——保压阀;

L-1——流量计。

图 A.2 耐用性试验示意图

A.2.3 耐用性试验

按图 A.2 所示将保压阀装在试验装置上,打开截止阀(V-1),从保压阀进气口充入空气或氮气至 2 倍的最大开启压力或 1 MPa(取二者的较大值),余压保持装置开启;关闭截止阀(V-1),保压阀内压力下降至余压保持装置关闭时为 1 个动作循环完成;以上动作循环 10 万次。

循环时间通常设置在 3 s~10 s,高频率的充放气体可能导致保压阀的温度过高,高压阀门可以适当延长循环时间。

试验结束后,保压阀应能正常工作,且应通过表 A.1 中耐用性试验后的开启压力和关闭压力、反向密封性、反向耐压性、零件完整性等试验。

A.2.4 反向密封性试验

将保压阀装在试验装置上,打开保压阀的操作机构,使主阀开启。从保压阀的出气口充入空气或氮气至 0.05 MPa,保持 1 min 以上,余压保持装置的泄漏率应不大于 $6\text{ cm}^3/\text{h}$;然后继续逐渐加压至 p_{vt} 压力,保持 1 min 以上,余压保持装置的泄漏率应不大于 $6\text{ cm}^3/\text{h}$ 。

A.2.5 零件完整性检查

按表 A.1 的试验顺序,经过耐用性、开启压力和关闭压力、反向密封性等试验后,将余压保持装置的零件拆解,检查各个零件(O 形圈、垫圈、弹簧、螺套、活塞等),应无任何过度磨损。

在目视检查时,同时应确认余压保持装置及其部件与图纸是否相符。

A.2.6 耐氧气压力激燃性试验

介质为氧气或强氧化性气体的保压阀,应进行耐氧气压力激燃试验。保压阀操作机构的耐氧气压力激燃性试验按 5.3.9 和 6.14 的规定执行。余压保持装置的耐氧气压力激燃性试验按 6.14 的试验方法、表 A.2 的试验顺序执行。

试验结束后,保压阀应无点燃、灼焦痕迹,保压阀的零件应无发生位移(不在装配位置)、失去功能(断裂)或缺失等现象。

注:所有的试验都是从保压阀的出气口充入氧气。

表 A.2 余压保持装置的耐氧气压力激燃性试验顺序

测试顺序	操作机构	余压保持装置	保压阀进气口	连接装置
1	关闭	解除功能	不封堵	专用充装接头
2	开启	解除功能	用金属螺纹接头封堵	专用充装接头
3	开启	不解除功能	用金属螺纹接头封堵	标准接头
4	关闭	不解除功能	不封堵	标准接头

A.2.7 耐高流量冲击性试验

A.2.7.1 试验准备

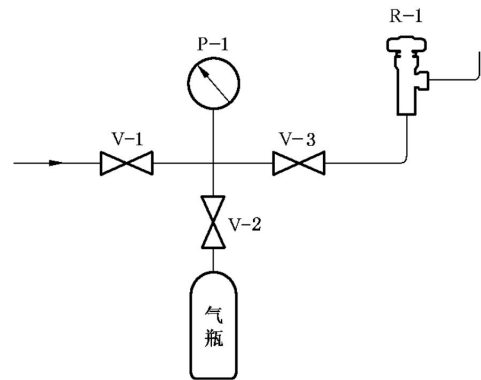
按图 A.3 和图 A.4 所示的方法,对余压保持装置在排气方向和充气方向进行耐高流量冲击性试验。试验条件应符合以下规定:

- a) 用于压缩气体的保压阀,应采用水容积为 20 L 气瓶,在公称工作压力下用空气或氮气进行测试;
- b) 用于液化气体的保压阀,应采用水容积为 10 L 气瓶(充装量为 0.6 kg/L),使用气态二氧化碳进行测试;
- c) 试验装置的最小通径应大于保压阀的通径;
- d) 在试验之前,保压阀的操作机构应完全打开,且出口畅通;
- e) 试验样品数量 1 只,如该阀同时用于压缩气体和液化气体则需要 2 只样品,分别进行压缩气体和液化气体的耐高流量冲击性试验;
- f) 充气方向的耐高流量冲击性试验应采用专用充气接头,打开余压保持装置。

A.2.7.2 试验程序

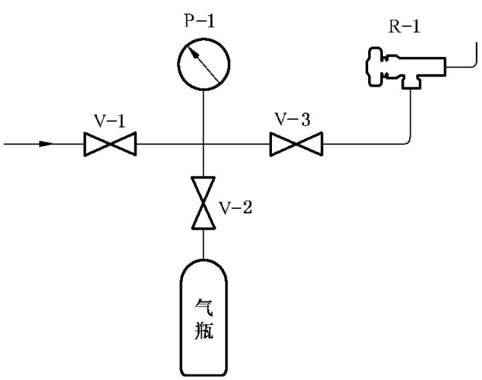
耐高流量冲击性试验按以下步骤进行：

- a) 从排气方向(见图 A.3)对余压保持装置进行高流量气体冲击,气瓶内的介质沿着排气方向通过保压阀完全排放至大气中,重复试验 10 次。在每次冲击后、气瓶回暖前,关闭压力应至少为制造商规定的最小关闭压力的 50%。
- b) 从充气方向(见图 A.4)对余压保持装置进行高流量气体冲击,气瓶内的介质沿着充气方向通过保压阀完全排放至大气中,重复试验 10 次。



标引序号说明：
V-1 —— 截止阀；
V-2 —— 截止阀；
V-3 —— 截止阀；
P-1 —— 压力显示器；
R-1 —— 保压阀。

图 A.3 排气方向高流量冲击性试验示意图



标引序号说明：
V-1 —— 截止阀；
V-2 —— 截止阀；
V-3 —— 截止阀；
P-1 —— 压力显示器；
R-1 —— 保压阀。

图 A.4 充气方向高流量冲击性试验示意图

A.2.7.3 判定依据

试验结束后,应按 A.2.2 规定的程序在室温下进行开启压力和关闭压力试验,应符合制造商规定的开启压力和关闭压力范围。

拆解保压阀,对其零部件进行目视检查,各个零件应无发生位移(不在装配位置)、失去功能(断裂)或缺失等现象,且各连接处不应松动。

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

气瓶阀通用技术要求

GB/T 15382—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

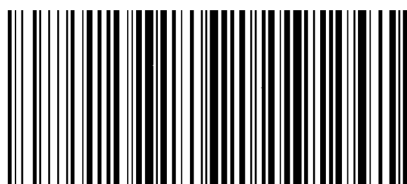
服务热线: 400-168-0010

2021年8月第一版

*

书号: 155066 · 1-68187

版权专有 侵权必究



GB/T 15382-2021