ICS 29.020.30
J 74

中华人民共和国国家标准

GB 15382—2009
代替 GB 15382—1994,GB 10877—1989,GB 13438—1992,GB 13439—1992,GB 17877—1999

受控文件
文件编号:20210323-00001

气瓶阀通用技术要求

General specifications of gas cylinder valves

2009-06-25 发布　　2010-04-01 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　术语和定义 …… 2
4　技术要求 …… 3
5　型式试验 …… 7
6　检验 …… 13
7　合格判定原则 …… 14
8　标志、包装、运输及贮存 …… 14
9　产品合格证和产品批量检验质量证明书 …… 14
附录 A（规范性附录）　耐机械冲击性试验装置 …… 16

前　言

本标准的全部内容为强制性。

本标准在修订中参考了 ISO 10297:2006《可搬运气瓶　瓶阀　技术要求和型式试验》,同时也参考了美国 ANSI/UL 1769:2006《气瓶阀》和 ISO 14246:2004《可搬运气瓶　瓶阀　生产试验和检验》的部分条款。

本标准主要技术内容参考了 ISO 10297:2006 中启闭性、气密性、耐机械冲击性、耐氧气压力激燃性、阀操作机构承受阻力矩试验要求。修改了低压气密性试验,其压力定为 0.05 MPa。

本标准参考了美国 ANSI/UL 1769:2006 中的耐压性试验要求。

本标准的耐用性试验要求是按照我国在气瓶阀设计、制造、检验、使用等方面的经验,高于 ISO 10297:2006 和美国 ANSI/UL 1769:2006 的要求。

本标准代替 GB 15382—1994《气瓶阀通用技术条件》。

本标准与 GB 15382—1994 标准相比,修改内容较多,主要修改之处如下:

——标准名称中将“条件”改为“要求”,增加定义、设计要求等章节;

——充实了材料要求中各种零部件的要求,并对选择非金属材料提出了要求;

——将阀的基本类型按阀内部结构分类;

——增加了耐机械冲击性、耐氧气压力激燃性、压帽拧松力矩试验及阀操作机构承受阻力矩试验要求;

——增加橡胶密封件的热空气加速老化和耐热试验、浸泡试验、低温试验等要求;

——增加了气瓶阀低压气密性试验要求,其压力定为 0.05 MPa;

——增加压力泄放装置中复合型式和弹簧型式的动作试验要求;

——增加液氯瓶阀阀杆耐盐酸腐蚀试验要求;

——增加了阀标志要求,如工作压力、出气口连接尺寸或必要的性能参数、压力泄放装置上的动作压力或动作温度;

——修改了启闭性、耐压性试验要求的指标;明确了在规定的力矩下,活瓣式阀的耐用性要求为 8 000 次,增加了联接式阀、隔膜式阀的耐用性要求为 2 500 次,保留了针型式阀的耐用性要求为 1 000 次;

——由于 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》这些标准是根据 GB 15382—1994《气瓶阀通用技术条件》的基本要求编制的,所以本次标准修改之处,同样也是对代替标准的修改;

——根据 GB/T 1.1 和 GB/T 1.3 的规定,本标准对规范性引用文件、文字叙述、编排、措词等进行了修改。

本标准自批准实施之日起代替 GB 15382—1994《气瓶阀通用技术条件》、GB 10877—1989《氧气瓶阀》、GB 13438—1992《氩气瓶阀》、GB 13439—1992《液氯瓶阀》和 GB 17877—1999《液氨瓶阀》。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本标准起草单位:上海气体阀门总厂、上海特种设备监督检验技术研究院、上海星地环保设备有限公司。

本标准主要起草人:施丽丽、孙黎、毛冲霓、钱发祥。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 15382—1994；

——GB 10877—1989；

——GB 13438—1992；

——GB 13439—1992；

——GB 17877—1999。

气瓶阀通用技术要求

1 范围

本标准规定了气瓶阀的术语和定义、技术要求、型式试验、检验、合格判定原则、标志、包装、运输及贮存、产品合格证等。

本标准适用于环境温度为－40 ℃～＋60 ℃、公称工作压力不大于 30 MPa、可搬运、可重复充装的压缩、液化或溶解气体气瓶用阀(以下简称阀)。

本标准不适用于低温设备、灭火器、车用液化石油气(LPG)瓶、车用压缩天然气(CNG)瓶、呼吸用气瓶阀、非重复充装瓶阀;也不包括带有减压装置、余压保持装置和止回装置瓶阀的具体要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用本标准。

GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸(GB/T 196—2003,ISO 724:1993,ISO general purpose metric screw threads—Basic dimensions,MOD)

GB/T 197 普通螺纹 公差(GB/T 197—2003,ISO 965-1:1998,ISO general purpose metric screw threads—Tolerances—Part 1:Principles and basic data,MOD)

GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量(GB/T 223.3—1988,neq ASTM E30:1980)

GB/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法

GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法(GB/T 223.5—2008,ISO 4829-1:1986 Steel and cast iron—Determination of total silicon content—Reduced molybosilicate spectrophotometric method—Part 1:Silicon contents between 0.05 and 1.0% & ISO 4829-2:1988 Steel and iron—Determination of total silicon content—Reduced molybosilicate spectrophotometric method—Part 2:Silicon contents between 0.01 and 0.05%,MOD)

GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量

GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法

GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量

GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(GB/T 528—2009,ISO 37:2005,IDT)

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1176 铸造铜合金技术条件(GB/T 1176—1987,neq ISO 1338:1977)

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第 2 部分:压缩弹簧

GB/T 2406(所有部分) 塑料 用氧指数法测定燃烧行为[ISO 4589(所有部分),IDT]

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(GB/T 3512—2001,eqv ISO 188:1998)

GB/T 3863 工业氧

GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件(GB/T 3934—2003,ISO 1502:1996,ISO general-purpose metric screw threads—Gauges and gauging,MOD)

GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒

GB/T 5121.1 铜及铜合金化学分析方法 第1部分:铜含量的测定(GB/T 5121.1—2008,ISO 1554:1976,ISO 1553:1976,Wrought and cast copper alloys and unalloyed copper containing not less than 99,90% of copper—Determination of copper content—Electrolytic method,MOD)

GB/T 5121.3 铜及铜合金化学分析方法 第3部分:铅含量的测定(GB/T 5121.3—2008,ISO 4749:1984,Copper alloys—Determination of lead content—Flame atomic absorption spectrometric method,MOD)

GB/T 5121.9 铜及铜合金化学分析方法 第9部分:铁含量的测定(GB/T 5121.9—2008,ISO 4748:1984,ISO 1812:1976,Copper alloys—Determination of iron content,MOD)

GB/T 5121.13 铜及铜合金化学分析方法 第13部分:铝含量的测定(GB/T 5121.13—2008,ISO 3110:1975,Copper alloys—Determination of aluminium as alloying element—Volumetric method,MOD)

GB/T 5121.14 铜及铜合金化学分析方法 第14部分:锰含量的测定(GB/T 5121.14—2008,ISO 2543:1973,Copper and copper alloys—Determination of manganese—Spectrophotometric method,MOD)

GB/T 5231 加工铜及铜合金化学成分和产品形状

GB/T 7307 55°非密封管螺纹(GB/T 7307—2001,eqv ISO 228-1:1994)

GB 8335 气瓶专用螺纹

GB/T 8336 气瓶专用螺纹量规

GB 8337 气瓶用易熔合金塞

GB/T 10567.2 铜及铜合金加工材残余应力检验方法 氨熏试验法

GB/T 10707 橡胶燃烧性能的测定

GB/T 12716 60°密封管螺纹[GB/T 12716—2002,eqv ANSI B1.20.1:1983(1992)]

GB/T 13005 气瓶术语

GB 15383 气瓶阀出气口连接型式和尺寸

3 术语和定义

GB/T 13005确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

阀的操作机构 valve operating mechanism

开启或关闭阀通流孔的机构(包括:活门、阀杆、连接板、隔膜、波纹管、压帽、手轮等零部件)。

3.2

最小关闭力矩 minimum closing torque

作用到阀的操作机构上,以获得内部气密性所必须的力矩,即阀由任意开启状态至阀门完全关闭时所需的最小力矩。

3.3

阻力矩 resistance torque

作用在阀的操作机构上,阀不损坏而能承受的最大开启或关闭力矩(两者中取较小的值)。

3.4

压力泄放装置 pressure relief device

由压力产生动作和/或由温度产生动作,从而泄放气瓶压力的装置。

3.5

班 shift

不超过一天的连续工作时段。

3.6

批量 batch

相同设计的一定数量的瓶阀，取一个班的产量和 5 000 只瓶阀中的较小值。

4 技术要求

4.1 材料

4.1.1 通用要求

在工作环境下，阀选用的金属和非金属材料应与气瓶内盛装的介质相容，金属材料经过锻压成型和机械加工后的零部件，应保证所必须的机械性能的复现性，铜合金材料应通过残余应力试验。

4.1.2 阀体材料

阀体选择黄铜材料时，其含铜量在 57.00%～65.00%范围内，含铅量在 0.8%～1.9%范围内，含铁量在 0.1%～0.5%范围内，杂质含量不得超过材料标准牌号的规定，材料的机械性能应符合相应国家标准的要求；选择其他材料时应满足阀体强度和钢度的要求。

4.1.2.1 乙炔气瓶阀的阀体选用黄铜材料时，铜含量不得超过 65%。

4.1.2.2 氯气瓶阀的阀体材料应选用耐盐酸腐蚀的材料。

4.1.2.3 氨气瓶阀的阀体材料宜选用符合 GB/T 699 生产的优质碳素结构钢。

4.1.2.4 瓶阀选用不锈钢材料时，其材料应符合 GB/T 1220，并与气瓶和气体相容。

4.1.3 阀操作机构材料

4.1.3.1 手轮材料应具有足够的强度，并应通过火烧试验，火烧试验方法按 5.6.18 执行。

4.1.3.2 阀杆、活门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进行耐盐酸腐蚀试验，试验温度 25 ℃～28 ℃，试验时间 96 h，试验后能承受 25 N·m 阻力矩，试验方法按 5.6.17 的要求执行。

4.1.3.3 活瓣式阀的连接板材料，应具有足够强度和耐腐蚀性，应选用符合 GB/T 4423 要求的黄铜板材或符合 GB/T 1220 要求的不锈钢板材。

4.1.3.4 内装弹簧应选用耐腐蚀不锈钢材料或耐腐蚀性能达到要求的材料。

4.1.3.5 隔膜式、波纹管式阀门，其隔膜片、波纹管应采用有弹性的不锈钢材料或锡青铜材料。

4.1.4 密封材料

4.1.4.1 橡胶密封材料应根据 GB/T 3512 和 GB/T 528 的要求，进行热空气加速老化和耐热试验，试验中的加速老化和耐热温度为 70 ℃，时间为 96 h，其拉伸强度变化率为－20%～＋20%，扯断伸长变化率为－30%～＋10%。

已做成的密封件，应按 5.6.14.2 规定的方法进行试验，试验后不得有破裂现象。

4.1.4.2 用于液化气、天然气的橡胶密封材料应进行耐介质腐蚀试验，即浸泡试验，浸泡 72 h 后，橡胶件体积膨胀率均不大于 25%，或收缩率不大于 1%，或质量损失率不大于 10%。试验方法按 5.6.15 的要求执行。

4.1.4.3 用于液化气、天然气的橡胶密封件，应进行－40 ℃的低温试验。试验方法按 5.6.16 的要求执行。

4.1.4.4 用于氧气的橡胶密封件材料应选用阻燃材料，其阻燃性能应符合 GB/T 10707 中 FV-0 级的要求。

4.1.4.5 用于氧气的非橡胶密封垫材料应选用氧指数大于 90%、与氧气相容的材料。试验方法按 GB/T 2406(所有部分)。

4.1.4.6 用于氧气阀内的密封润滑剂应选用通过测试、在氧气下能安全使用、不可燃烧的产品。

4.1.5 压力泄放装置材料

4.1.5.1 当压力泄放装置本体材料选择符合 GB/T 4423 要求的铅黄铜时，其热加工以及机械加工的方法都应该经过严格的工艺选择和控制，从而保证其压力泄放装置在各种使用环境下具有耐应力腐蚀的特性。

4.1.5.2 爆破片应选用与介质相容的材料，并保证在设定压力范围内正常爆破，使其压力泄放。爆破片应进行严格的质量控制，以确保其性能的稳定。

4.1.5.3 易熔合金材料的配制和试验应符合 GB 8337 的要求。

4.1.5.4 弹簧应选用耐腐蚀的材料，并按 GB/T 1239.2 的要求进行弹簧特性检验。

4.2 设计

4.2.1 通用要求

阀在－40 ℃～＋60 ℃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，而当气瓶长时间要求用于更低或更高的使用温度范围时，供需双方应签订协议，并在供方说明书中明确。

阀应进行壁厚设计，阀的外型和内孔应符合强度、流量、气瓶瓶帽安全使用的要求。阀体宜锻压成型，表面无过烧和裂纹。阀体材料的许用应力由材料的抗拉强度除以安全系数确定。锻钢材料的安全系数取 7，铜材料的安全系数取 4。

4.2.2 阀的主要构成部分

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) 保证内部气密性的零部件；

d) 保证外部气密性的零部件。

阀可根据使用需要增加下列零部件：

a) 压力泄放装置(图 2、图 3、图 5)；

b) 流量限制装置；

c) 防止空气进入的零部件；

d) 出气口减压机构；

e) 虹吸弯管；

f) 出气口连接处的保护零部件等。

4.2.3 基本型式

本标准根据常用阀的内部结构，列举以下几种型式：

a) 活瓣式——活门和阀杆用连接板联接(图 1，图 2，图 4)；

b) 联接式——活门、阀杆、压帽组合而不可自由分开(图 3)；

c) 针型式——通过阀杆直接密封(图 5)；

d) 隔膜式——通过膜片密封(图 6)。

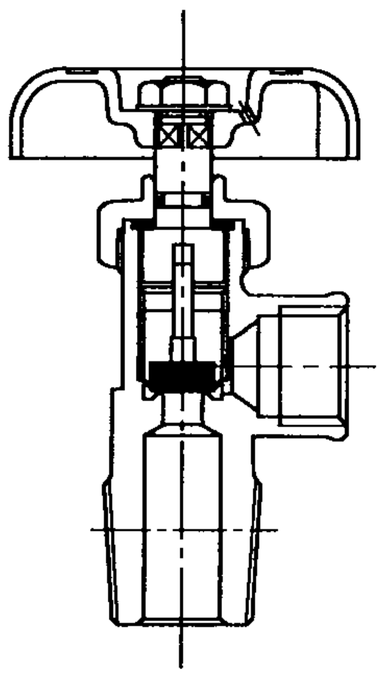


图 1

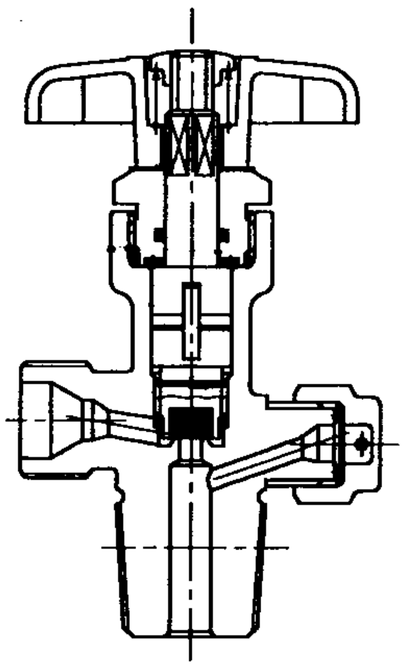


图 2

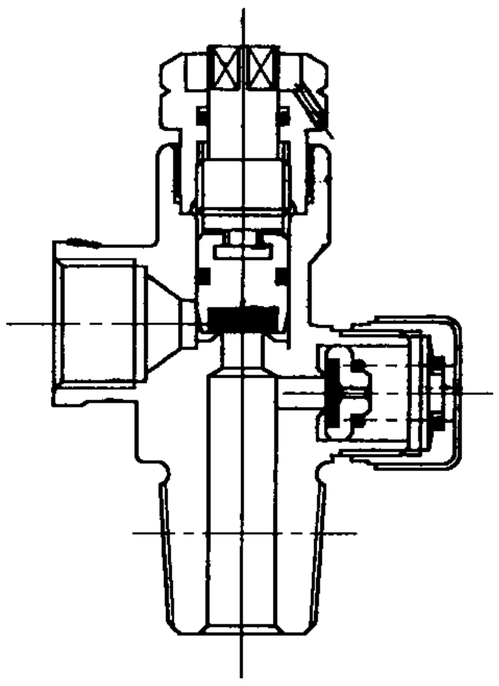


图 3

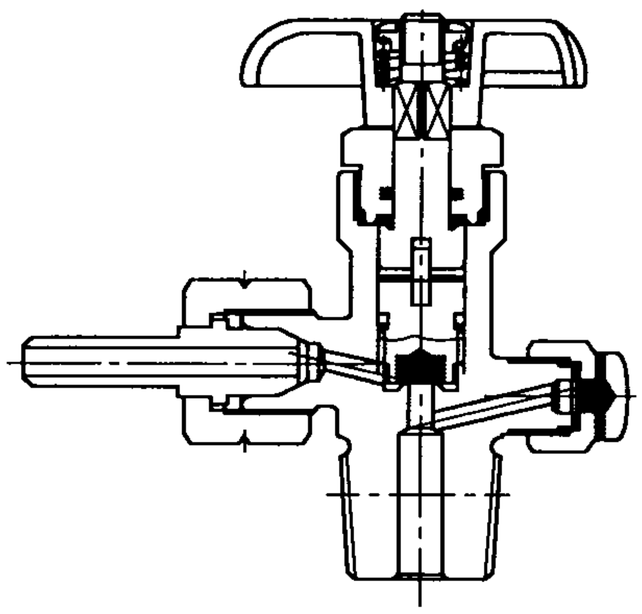


图 4

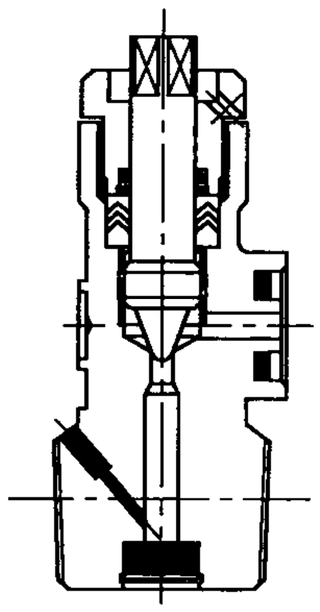


图 5

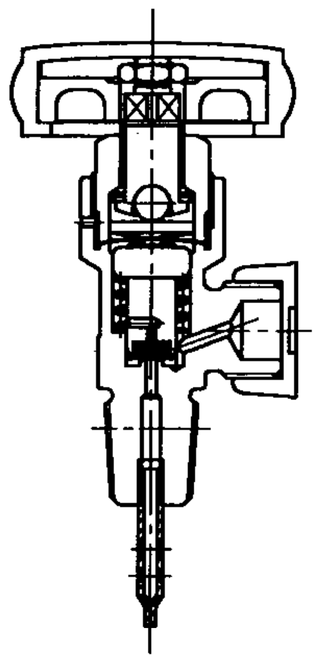


图 6

气瓶阀压力泄放装置的装配应符合有关安全技术规范要求，可根据需要带有压力泄放装置：

a) 带有爆破片的压力泄放装置(图 2)；

b) 带有易熔合金塞的压力泄放装置(图 5)；

c) 带有易熔合金塞加爆破片的复合式压力泄放装置(图 4)；

d) 带有弹簧的压力泄放装置(图 3)。

4.2.4 阀的进出气口尺寸和连接型式

4.2.4.1 阀的进、出气口连接尺寸和型式宜采用符合 GB 8335、GB/T 7307、GB 15383 和 GB/T 12716 的螺纹，当采用直螺纹时应符合 GB/T 196 和 GB/T 197 的要求。

4.2.4.2 阀的进、出气口连接螺纹的精度应符合 GB/T 8336、GB/T 197 和 GB/T 7307 的要求，其公制螺纹精度至少满足 6g、6H 要求，圆柱管螺纹精度至少满足 B 级要求。

4.2.4.3 阀的压力泄放装置的泄气通道，应满足气体在压力泄放装置动作后能快速泄放到大气中的要求，泄气通道口(即压力开口)截面积应不小于阀进气口截面积。

4.3 性能

4.3.1 启闭性

阀的启闭性要求如下：

a) 顺时针方向为关闭阀；

b) 无论气瓶中有无压力都能灵活的开启或关闭阀；

c) 在公称工作压力时，阀的启闭力矩应不大于 7 N·m；手轮直径 $D<65$ mm 的，启闭力矩应不大于 $7D/65$ N·m；

d) 对用于强氧化性气体的阀，为了避免压力过度急放，全开启应旋转一圈以上；

e) 为了保证在突发力矩情况下的安全性，还要进行阀操作机构承受阻力矩试验，使用 25 N·m 的力矩关闭阀，操作机构应无断裂现象，并能开启阀；手轮直径 $D<65$ mm 的，阀操作机构承受阻力矩试验可以根据供需双方协议进行。

4.3.2 气密性

阀的气密性应符合如下要求：

a) 在 1.2 倍公称工作压力时，阀处于关闭和任意开启状态，至少保压 1 min 应无泄漏；

b) 在 0.05 MPa 压力时，阀处于关闭和任意开启状态，至少保压 1 min 应无泄漏；

c) 有真空要求的阀，其真空度应不低于 13.3 Pa。

4.3.3 耐振性

在公称工作压力时，阀在位移幅值为 2 mm(P-P)，频率为 33.3 Hz，沿任一方向振动 30 min 后，所有螺纹连接处均应无松动和泄漏。

4.3.4 耐温性

阀的耐温性要求如下：

a) 在公称工作压力时，阀在−40 ℃±2 ℃温度内，保持 3 h 应无泄漏；

b) 在公称工作压力时，阀在+60 ℃±2 ℃温度内，保持 3 h 应无泄漏。

4.3.5 耐用性

在规定的力矩时，阀应满足以下要求：

a) 启闭力矩 7 N·m，活瓣式阀全行程启闭 8 000 次应无泄漏；

b) 启闭力矩 7 N·m，联接式阀全行程启闭 2 500 次应无泄漏；

c) 启闭力矩 10 N·m，隔膜式阀全行程启闭 2 500 次应无泄漏；

d) 启闭力矩 10N·m，针型式阀全行程启闭 1 000 次应无泄漏；

e) 手轮直径 $D<65$ mm 的，启闭力矩为不大于 $7D/65$ N·m，全行程启闭次数按照以上 a)、b)、c)、d)要求应无泄漏。

4.3.6 耐压性

4.3.6.1 公称工作压力低于 7 MPa 的阀体，应能承受 5 倍公称工作压力，至少保压 5 min，无永久变形且无渗漏。

4.3.6.2 公称工作压力在 7 MPa～20 MPa 的阀体，应能承受 4 倍公称工作压力(或 69 MPa 中的较小值)，至少保压 5 min，无永久变形且无渗漏。

4.3.6.3 公称工作压力高于 20 MPa 的阀体，应能承受 3 倍公称工作压力(或 83 MPa 中的较大值)，至少保压 5 min，无永久变形且无渗漏。

4.3.7 耐机械冲击性

在无瓶帽和其他保护装置条件下，用于水容积大于等于 5 L 的气瓶上的阀，应承受最小速度为 3 m/s 的机械冲击，且冲击能量应等于 3.6 倍的总质量(气瓶＋内容物)(单位：千克)或 40 J 中的较大值。阀被冲击后，允许变形，关闭阀，应无泄漏。

4.3.8 耐氧气压力激燃性

为了检验阀在氧气压力激燃下是否安全，介质为氧气或强氧化性气体的阀，应进行氧气压力激燃试验，试验后阀无点燃、无灼焦痕迹。

4.3.9 压帽拧松力矩要求

操作机构用压帽固定在阀体后，不得被轻易拧开，拧松的力矩应大于 50 N·m。

4.3.10 压力泄放装置动作要求

4.3.10.1 带有爆破片的压力泄放装置，其爆破片的公称爆破压力为配套气瓶的水压试验压力，允许偏

差应符合该气瓶产品标准的规定；当气瓶产品标准没有规定偏差时，其爆破片的爆破压力为1.5倍公称工作压力，允许偏差为$^{+0}_{-10}$%。

4.3.10.2 带有易熔合金塞的压力泄放装置，其动作温度宜为(100±5)℃或70^{+2}_{-4} ℃。

4.3.10.3 带有易熔合金塞加爆破片的复合式压力泄放装置，其压力泄放条件为温度在(100±5)℃或70^{+2}_{-4} ℃时，压力为配套气瓶的水压试验压力，允许偏差为$^{+0}_{-10}$%时动作。

4.3.10.4 带有弹簧压力泄放装置的阀，其泄放压力应为整定压力的(1.1～1.2)倍，回座压力不得低于整定压力的0.8倍。

4.3.10.5 压力泄放装置其泄放流量应能满足钢瓶火烧试验的要求。

4.3.11 质量

同一型号、规格、商标的阀其质量应相同，阀组装后的实际质量与阀的理论质量(或标记质量)允差不超过5%。

5 型式试验

5.1 通用要求

阀开始批量生产前，应进行型式试验。型式试验由制造商自行试验合格后，送国家核准的型式试验机构进行测试。

阀在基本结构尺寸、零部件材料和工艺有重大改变时，应重新进行型式试验。

5.2 型式试验样品

试验样品至少需要8个阀(包括总图、说明书、合格证)，零件5套(包括材质报告或材料相容性报告)。

5.3 型式试验的环境

在没有其他特殊说明情况下，试验在室温15 ℃～30 ℃下进行。试验室内保持防震、防湿、防腐蚀、通风。

5.4 型式试验用介质

在没有其他特殊说明情况下，试验用介质为纯净无油的干燥空气或氮气。考虑安全，耐压试验介质为清洁的自来水。

5.5 型式试验项目和顺序

型式试验项目和顺序分为阀整机试验和零件材料试验，分别按表1和表2进行。

表1 阀整机试验顺序

试验顺序	试验项目及所属条款号	试样条件	试样数	试样编号
1	连接尺寸4.2.4*、4.3.11	阀送达时试样	8	1～8
2	启闭性4.3.1a)、b)、c)、d)	来自试验顺序1	8	1～8
3	启闭性4.3.1e)	来自试验顺序2	1	8
4	气密性4.3.2a)、b)或c)*	来自试验顺序2	7	1～7
5	耐振性4.3.3	来自试验顺序4	3	1～3
6	耐温性4.3.4a)、b)	来自试验顺序5	3	1～3
7	耐用性4.3.5*	来自试验顺序6	1	1
8	耐压性4.3.6*	来自试验顺序6、7	2	1～2
9	耐机械冲击性4.3.7	来自试验顺序6	1	3

表 1（续）

试验顺序	试验项目及所属条款号	试样条件	试样数	试样编号
10	耐氧气压力激燃性 4.3.8 *	来自试验顺序 4	1	4
11	压帽拧松试验 4.3.9	来自试验顺序 8、9、10	3	1、3、4
12	压力泄放装置动作试验 4.3.10 *	来自试验顺序 4	3	5～7
13	火烧试验 4.1.3.1	来自试验顺序 12	1	5

注 1：试验顺序 10 适用于使用氧气和强氧化性介质的阀(包括使用具有潜在氧化性介质的阀)。

注 2：试验顺序 1 有质量要求的阀，应同时进行称重，并符合 4.3.11 要求。

注 3：* 为关键项目。

表 2　零件材料试验顺序

试验顺序	取样部位	试验项目及所属条款号	试样条件	试样数	试样编号
1	阀体	化学成分 4.1.2	阀试验后的零件	5	1～5
2	阀杆	化学成分 4.1.3.2	阀试验后的零件	5	1～5
3	液氯瓶阀阀杆	耐盐酸腐蚀试验 4.1.3.2	阀零件试样	5	01～05
4	连接板	化学成分 4.1.3.3	阀试验后的零件	5	1～5
5	压力泄放装置本体	化学成分 4.1.5.1	阀试验后的零件	5	1～5
6	压力泄放装置中弹簧	压力变形试验 4.1.5.4	阀零件试样	5	01～05
7	橡胶密封件	热空气加速老化和耐热试验 4.1.4.1	阀零件试样	5	01～05
8	液化气、天然气阀橡胶密封件	浸泡试验 4.1.4.2	阀零件试样	5	01～05
9	液化气、天然气阀橡胶密封件	低温试验 4.1.4.3	来自试验顺序 7	5	01～05

注：编号“1～5”号为阀整机试验后的零件，编号“01～05”号为阀零件试样。

5.6　型式试验方法

5.6.1　连接尺寸及质量检验

5.6.1.1　阀的进出气口连接处应无毛刺，螺纹表面粗糙度应符合设计要求，无碰伤。

5.6.1.2　阀与气瓶连接的锥螺纹检验采用测角目镜测量螺纹半角、螺距时，其偏差应符合 GB 8335 的要求，锥螺纹中径检验采用符合 GB/T 8336 的环规测量，其偏差应符合 GB 8335 的要求。

5.6.1.3　阀的出气口螺纹测试采用符合 GB/T 3934 和 GB/T 7307 的螺纹量规进行测量，其精度应符合 4.2.4.2 的要求。

5.6.1.4　将阀放在秤量为 0～1 000 g、分度值不超过 1 g 的天平上称量，阀的质量应符合 4.3.11 的要求。

5.6.2　启闭性试验

5.6.2.1　用目测和手感方法试验阀的启闭方向、启闭灵活性和启闭范围。

5.6.2.2　将阀装在试验装置上，按 4.3.1c)规定的力矩关闭阀，从阀进气口充入氮气或空气至公称工作压力，浸入水中至少保压 30 s 应无泄漏。然后按 4.3.1c)规定的力矩将阀缓缓打开，气体流出应

顺畅。

5.6.2.3 通过上面两项试验后的阀，再按 4.3.1e)规定的力矩，关闭阀，应无断裂现象，并能开启。

5.6.3 气密性试验

5.6.3.1 关闭气密性试验

将阀装在试验装置上，从阀进气口充入氮气或空气至 1.2 倍公称工作压力，将试验装置浸入水中至少保压 1 min，应无泄漏，开启阀门，气体流出应顺畅。

5.6.3.2 开启气密性试验

将阀装在试验装置上，关闭阀出气口连接，按 4.3.1c)规定的力矩将阀开启至全开启状态，从阀的进气口充入氮气或空气至 1.2 倍公称工作压力，将试验装置浸入水中至少保压 1 min，重复启闭阀应无泄漏。

5.6.3.3 低压气密性试验

将阀装在试验装置上，从阀进气口充入 0.05 MPa 压力的氮气或空气，按 5.6.3.1 和 5.6.3.2 的方法进行试验，应无泄漏。

5.6.4 耐振性试验

阀装在振动试验台上，按 4.3.1e)规定的力矩将阀关闭，从阀进气口充入氮气或空气至公称工作压力。沿任一方向振动 30 min 后，按 5.6.3 的方法，进行气密性试验应无泄漏。

5.6.5 耐温性试验

5.6.5.1 将阀装在试验装置上，充入氮气或空气至公称工作压力，封住出气口，使阀处于半开启状态，置于 60 ℃±2 ℃的试验箱内，保持 2 h，取出后在 30 s 内开始全行程手动启闭，25 次后再置于 60 ℃±2 ℃的试验箱内保持 1 h，取出后 10 min 内按 5.6.3.1 和 5.6.3.2 的规定进行气密性试验，应无泄漏。

5.6.5.2 将阀装在试验装置上，充入氮气或空气至公称工作压力，封住出气口，使阀处于半开启状态，置于－40 ℃±2 ℃的试验箱内，保持 2 h，取出后在 30 s 内开始全行程手动启闭，25 次后再置于－40 ℃±2 ℃的试验箱内保持 1 h，取出后 5 min 内，按 5.6.3.1 和 5.6.3.2 规定进行气密性试验，应无泄漏。

5.6.6 耐用性试验

将阀装在试验装置上，按 4.3.5 规定的力矩，从阀的进气口充入公称工作压力的氮气或空气，开动试验机，调整阀启闭速度为(8～15)次/min，完全开启和关闭阀，在连续启闭次数符合 4.3.5 的规定后，按 5.6.3.1 和 5.6.3.2 的规定进行气密性试验，应无泄漏和启闭不灵活现象。

5.6.7 耐压性试验

将阀体进气口与试验机相连接，卸下压力泄放装置并封住连接口和阀出气口，开启阀，开动试验机，从阀的进气口注入至 4.3.6 规定压力的自来水，保持 5 min，阀体应无渗漏，且无永久变形。

5.6.8 耐机械冲击性试验

耐机械冲击性试验步骤如下：

a) 将阀装在试验装置上，关闭阀门，落锤锤头按附录 A 设计，调整冲击点至阀的进气口螺纹与阀体最远端(*L*)的 2/3 处，沿轴心方向(见附录 A)；

b) 阀被一个直径为 13 mm 的钢球冲击，钢球的最小速度为 3 m/s，冲击能量按 4.3.7 要求，冲击于纵轴垂直的平面；

c) 阀被冲击后，允许变形，关闭阀，按 5.6.3.1 进行试验应无泄漏。

5.6.9 耐氧气压力激燃试验

氧气压力激燃试验按以下步骤：

a) 试验前应检查氧气激燃试验装置的升压情况，在装置中各部件的相互作用情况以及试验仪表情况，符合试验装置的压力循环特性如图 7 和图 8 所示后，将阀装到试验装置上。

b) 试验介质为纯度大于等于 99.5%的氧气，其碳氢化合物符合 GB/T 3863，试验压力为阀的公称工作压力，氧气加温至 60 ℃±3 ℃。

c) 60 ℃±3 ℃的氧气通过启动快速开启阀(20 ms),经过内径为 5 mm,长 1 000 mm 的铜管直接进入被试验的阀。这个试验阀要承受从大气压力到阀的公称工作压力的 20 次压力循环(阀关闭和打开各 20 次,开启时进气口要封住)。试验结束后,把试样阀拆开并仔细检查,包括内部各零件,无点燃、无灼焦的痕迹。

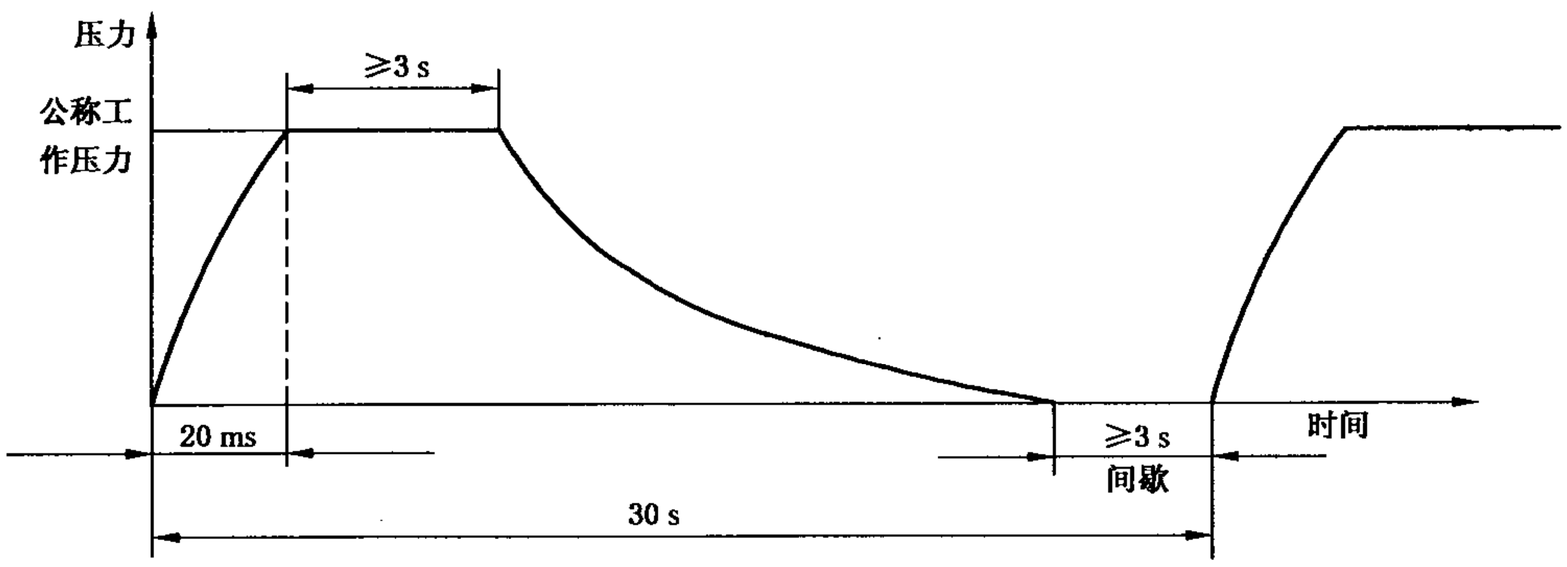
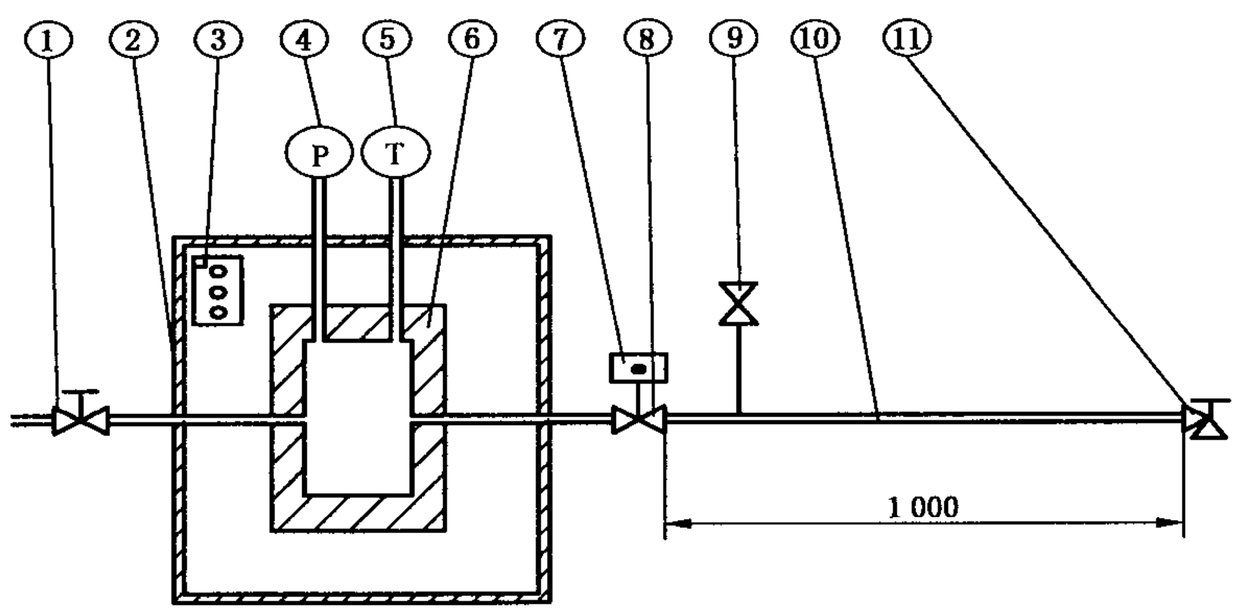


图 7 压力循环特性



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——降压阀;
10——铜管(内径 5 mm);
11——试样阀。

图 8 耐氧气压力激燃试验示意图

5.6.10 压帽拧松力矩试验

用不大于 100 N·m 力矩扳手或力矩仪按压帽拧松方向拧动阀的压帽,在 50 N·m 时,压帽不得松动。

5.6.11 压力泄放装置动作试验

5.6.11.1 爆破片式压力泄放装置动作试验

将试样零件爆破片式压力泄放装置装在试验阀或专用装置上,充入氮气或空气逐渐升压至爆破压力的 85%,保持 10 s,随后再缓慢升压,直到爆破片爆破,应符合 4.3.10 规定。

5.6.11.2 **易熔合金塞式压力泄放装置试验**

压力泄放动作试验和易熔合金抗挤出试验按照 GB 8337 要求的方法进行试验。

5.6.11.3 **易熔合金塞加爆破片复合式压力泄放装置的动作试验**

将复合式压力泄放装置安装在试验阀或专用装置上，然后放入已经升温的高温箱内，箱内温度达到高于易熔材料屈服温度的 5 ℃～7 ℃，保温至易熔合金熔化，记录熔化时间和温度，然后加压直到爆破片爆破，此时的动作压力应符合 4.3.10.3 规定。

5.6.11.4 **弹簧式压力泄放装置动作试验**

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，当压力泄放装置排气口开始冒出第一个气泡时，此压力为起始泄放压力，应符合 4.3.10.4 的规定，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，应符合 4.3.10.4 规定。

5.6.12 **材料化学成分分析方法**

有色金属和黑色金属化学成分分析方法按有关国家标准执行，具体要求按表 3 进行。

表 3 材料化学成分分析方法的有关标准

金属材料	检验元素	执行标准	判别标准
黄铜 *	Cu	GB/T 5121.1	GB/T 5231
	Pb	GB/T 5121.3	GB/T 5231
	Fe	GB/T 5121.9	GB/T 5231
锰黄铜	Cu	GB/T 5121.1	GB/T 5231
	Mn	GB/T 5121.14	GB/T 5231
铝青铜	Al	GB/T 5121.13	GB/T 1176
	Fe	GB/T 5121.9	GB/T 1176
	Mn	GB/T 5121.14	GB/T 1176
不锈钢	Cr	GB/T 223.12	GB/T 1220
	Ni	GB/T 223.23	GB/T 1220
	C	GB/T 223.71	GB/T 1220
碳钢	C	GB/T 223.71	GB/T 699
	S	GB/T 223.72	GB/T 699
	P	GB/T 223.3	GB/T 699
	Mn	GB/T 223.4	GB/T 699
	Si	GB/T 223.5	GB/T 699

注：* 黄铜的分析方法可选择电解法、原子吸收法、溶量法、光谱法，但在发生疑义仲裁时应按 GB 5121 规定的方法执行。

5.6.13 **应力试验**

黄铜耐应力试验方法按 GB/T 10567.2 执行。

5.6.14 **橡胶密封件加速老化和耐热试验**

5.6.14.1 橡胶密封件制造厂应按 GB/T 3512 的要求进行热空气加速老化和耐热试验。

5.6.14.2 阀在做型式试验时，由于橡胶密封材料已做成了特殊形状的制品，因此老化和耐热试验按以下方法进行。

将橡胶密封件置于老化试验装置中，排除该装置中的空气，充入纯度为大于等于 99.5%氧气，并使

压力达到(2.3±0.2)MPa,升温至(70±5)℃,保持 96 h 后,取出目测检查其变化,不得有破裂现象。

5.6.15 橡胶密封件浸泡试验方法

5.6.15.1 试验环境和仪器

环境温度恒定在 25 ℃±3 ℃,浸泡装置采用严实密封的金属容器(不可采用铜质容器)或玻璃器皿,用于称量试样的天平,应精确到 1 mg。

5.6.15.2 橡胶试验介质

用于橡胶密封件浸泡试验的介质应符合表 4 的要求。

表 4 密封件浸泡试验介质

密封件接触的介质	浸泡试验介质
液化石油气(液)	正戊烷或正己烷
天然气	混合液(注)
氨气	氨液
各种制冷剂	各种制冷剂
注:混合液配制 10.0 mL 苯、2.5 mL 20 号压缩机油、1.0 mL 甲醇、1.5 mL 水、0.2 mL 硫醇、84.8 mL 干洗溶剂汽油混匀。	

5.6.15.3 浸泡试验方法

浸泡试验步骤:

a) 在空气中称量每个试样的质量,精确到 1 mg,然后在蒸馏水中称量每个试样的质量。在蒸馏水中称量时,应注意排除试样表面上的气泡。

b) 将试样悬挂在盛有试验介质的试验装置内,试验介质的体积不得少于试样总体积的 15 倍,每片试样之间和试样与装置壁之间不得接触,试验介质只限用一次,试验过程中应使橡胶试样避光。不同胶料的试样不得同时在同一装置中进行浸泡试验。

c) 浸泡 72 h 后,试样从试验介质中取出,用滤纸擦去试样表面上的介质,30 s 后迅速放入培养皿中,放置 3 min,并在 30 s 内称量试样,精确到 1 mg,然后在蒸馏水中称量。

d) 计算公式:

$$\Delta V(\%) = [(M_3 - M_4) - (M_1 - M_2)]/(M_1 - M_2) \times 100\% \quad \cdots\cdots(1)$$

$$\Delta M(\%) = (M_1 - M_3)/M_1 \times 100\% \quad \cdots\cdots(2)$$

公式(1)和公式(2)中:

M_1——浸泡前试样在空气中的质量,单位为毫克(mg);

M_2——浸泡前试样在蒸馏水中的质量,单位为毫克(mg);

M_3——浸泡后试样在空气中的质量,单位为毫克(mg);

M_4——浸泡后试样在蒸馏水中的质量,单位为毫克(mg);

ΔV——体积变化;

ΔM——质量损失。

取五个试样试验结果的平均值作为试验结果,其结果应符合 4.1.4.2 的要求。

5.6.16 密封件低温试验

将 5 个橡胶密封件放入−40 ℃±2 ℃的低温箱内,保持 24 h,将其拿出套在直径为“O”型圈内径 1.2 倍的钢制芯棒上,应无任何破裂或其他损坏。操作人员应戴手套、防止传热和冻伤。

5.6.17 耐盐酸腐蚀试验

将 5 件液氯瓶阀阀杆水平放入烧杯 A 中,加入 1∶1 盐酸至试样浸没约 2/3,试样不碰烧杯壁,在环境温度 20 ℃～28 ℃下放置 12 h 后取出,水平置于另一个装有固体氯化钠的烧杯 B 中,12 h 后,记录观

察现象，重复进行 4 次（每次 24 h），记录观察外表腐蚀情况，然后将试样阀杆装入试样阀中，按照 5.6.3.1 的要求进行关闭气密性试验，阀应无泄漏。然后再用 25 N·m 的力矩启闭阀，阀杆不应断裂。

5.6.18 火烧试验

将试样阀的操作机构（如手轮）暴露在 150 mm 长的 LPG 吹管火焰中 1 min，此火焰标准温度在 800 ℃～1 000 ℃之间。操作装置应完全被火焰包围，试验后虽然手轮可能被损坏，但冷却后阀仍然能手动关闭。

6 检验

6.1 原材料检验

6.1.1 材料与零件进厂应具有材料质量证明书和合格证。

6.1.2 金属材料应进行力学性能和化学成分的复验，其检验项目按表 5 规定。

6.1.3 非金属材料应进行与介质的相容性试验，其检验项目按表 5 规定。

6.2 出厂检验

6.2.1 逐只检验

凡出厂的阀应进行逐只检验，其检验项目按表 5 规定。

6.2.2 批量检验

在批量生产中，产品应进行批量检验，批量检验应制定检验计划，规定样本，其检验项目按表 5 规定。

表 5 检验项目表

序号	检验项目	原材料检验	出厂检验		检验方法	判定依据
			逐只检验	批量检验		
1	连接尺寸		√	√	5.6.1	4.2.4
2	启闭性 a)、b)		√	√	5.6.2	4.3.1a),b)
3	启闭性 c)、e)			√	5.6.2	4.3.1c),e)
4	气密性 a) *		√		5.6.3	4.3.2a)
5	气密性 b) *			√	5.6.3	4.3.2b)
6	气密性 c) *		√		5.6.3	4.3.2c)
7	压帽扳松试验			√	5.6.10	4.3.9
8	压力泄放装置动作试验 *			√	5.6.11	4.3.10
9	阀体材料成分分析	√			5.6.12	4.1.2
10	阀杆材料成分分析	√			5.6.12	4.1.3
11	连接板材料成分分析	√			5.6.12	4.1.3.3
12	液氯瓶阀阀杆			√	5.6.17	4.1.3.2
13	压力泄放装置本体材料成分分析	√			5.6.12	4.1.5
14	压力泄放装置弹簧压力特性检验	√			4.1.5.4	GB/T 1239.2
15	密封件浸泡试验	√			5.6.15	4.1.4.2
16	密封件低温试验	√			5.6.16	4.1.4.3

注 1：序号 5 为有真空要求时的检验项目，序号 8、13、14 检验项目为阀门装有压力泄放装置时必须检验，其中序号 14 在阀门装有弹簧压力泄放装置时必须逐只检验；序号 15、16 检验项目在阀门用于介质为液化气体时必须检验。

注 2：打 * 为关键项。

注 3：批量数按 3.5 和 3.6 的要求执行。

7 合格判定原则

7.1 型式试验合格判定

7.1.1 型式试验中如出现不合格项，允许对产生的不合格项进行复测(用原试样进行，打 * 号除外)，若复验结果符合规定要求，判定合格，但报告上应注明“复验合格”；如仍不合格，加倍抽样并进行全项目试验。

7.1.2 通过上述型式试验，有一项不合格，该阀型式试验判为不合格。

7.2 检验合格判定

7.2.1 原材料检验

材料与零件经检验不合格，不得投入生产。

7.2.2 逐只检验

逐只检验时发现的不合格品，不允许出厂。但允许将不合格品处置后，再次进行逐只检验。符合规定要求的判为合格品。

7.2.3 批量检验合格判定

批量检验如出现不合格项，允许对产生的不合格项进行复测或重新加倍抽样进行全项目复试一次(打 * 号除外)，若复试结果符合规定，判该项合格。若复试仍有一项不合格，判定该项不合格。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 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) 阀的出气口连接尺寸代号或必要的性能参数(出气口为内螺纹阀)；

e) 生产厂名或商标；

f) 生产年月或批号；

g) 检验合格标记；

h) 液化气、乙炔气阀要有质量标记。

8.1.2 压力泄放装置应有下列永久性标志：

额定的动作压力和/或额定的动作温度。

8.2 包装、运输及贮存

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。

8.2.1 单件包装

单件包装应附有产品合格证和使用说明书。

8.2.2 成箱包装

包装箱内应附有产品合格证、使用说明书和装箱单，包装箱外应标明产品名称、制造许可证号、执行标准、生产日期、数量、质量、生产厂名称和联系地址、电话等。

8.2.3 运输、贮存

运输、贮存过程中要防止受潮、化学品侵蚀及剧烈碰撞。

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

合格证应包含如下内容：

a) 合格证编号；
b) 阀的名称、型号；
c) 公称工作压力和最小通径；
d) 气密性试验压力；
e) 产品执行的标准号；
f) 制造许可证编号；
g) 出厂检验日期；
h) 设计质量；
i) 生产厂名称和联系方式；
j) 检验员、生产厂或质检部门印章。

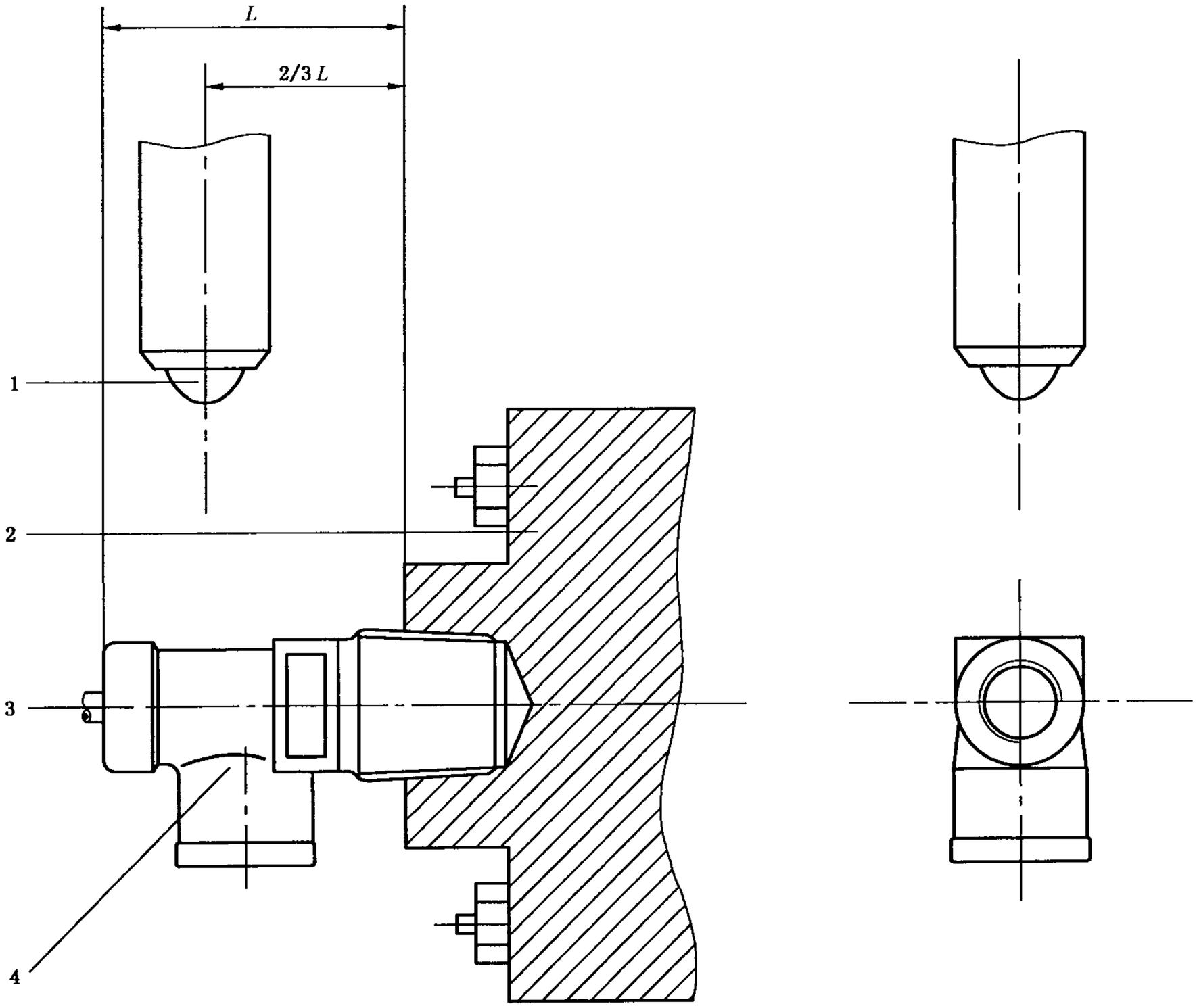
9.2 产品批量检验质量证明书

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标准规定的检验项目、产品批号、主要材料执行标准和数量。

9.2.3 产品批量检验质量证明书的签发应有制造厂最高管理者授权的产品质量检验师或质保责任师签字有效。

附　录　A
（规范性附录）
耐机械冲击性试验装置



1——直径为 13 mm 的钢球；

2——装置或气瓶；

3——纵轴；

4——被试阀。

图 A.1　耐机械冲击性试验装置示意图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
气瓶阀通用技术要求
GB 15382—2009
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字
2009 年 11 月第一版 2009 年 11 月第一次印刷
*
书号:155066·1-38806

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

GB 15382-2009