



中华人民共和国国家标准

GB/T 17926—2022

代替 GB/T 17926—2009

车用压缩天然气瓶阀

Compressed natural gas cylinder valve for vehicle

2022-03-09 发布

2022-10-01 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 I

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 2

5 技术要求 2

 5.1 设计要求 2

 5.2 材料要求 2

 5.3 工艺要求 3

 5.4 性能要求 3

6 检查与试验方法 7

 6.1 试验条件 7

 6.2 金属零件材料力学性能试验和化学成分分析 7

 6.3 非金属密封件材料性能试验 7

 6.4 阀体外观检查 8

 6.5 进出气口螺纹检查 8

 6.6 阀的性能试验 8

 6.7 安全泄压装置性能试验 11

 6.8 限流装置性能试验 13

7 检验规则 15

 7.1 材料与零件进厂检验 15

 7.2 出厂检验 15

 7.3 型式试验 15

8 标志、包装、贮运 17

 8.1 标志 17

 8.2 包装 18

 8.3 贮运 19

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 17926—2009《车用压缩天然气瓶阀》，与 GB/T 17926—2009 相比，除了结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了阀的适用范围，由原来适用于公称工作压力为 20 MPa 的阀改为不大于 25 MPa 的阀（见第 1 章，2009 年版的第 1 章）；
- b) 删除了安全泄压装置、爆破片装置、易熔合金塞、组合式泄压装置的定义（见 2009 年版的 3.1、3.2、3.3、3.4）；
- c) 增加了限流装置的术语和定义（见 3.1）；
- d) 删除了金属材料力学性能和化学成分表，改为直接引用材料标准（见 5.2.1.1，2009 年版的表 1、表 2）；
- e) 删除了阀的耐温性，耐温性试验由启闭性试验、气密性试验、耐用性试验、温度循环试验代替（见 6.6.1、6.6.4、6.6.10、6.7.5，2009 年版的 5.3.4）；
- f) 更改了阀的耐压性，由原来的 4 倍公称工作压力改为 2.5 倍公称工作压力（见 5.4.1.6，2009 年版的 5.3.5）；
- g) 增加了阀耐超额力矩、弯曲力矩、表面耐液性的性能要求和试验方法（见 5.4.1.2、5.4.1.3、5.4.1.9、6.6.2、6.6.3、6.6.9）；
- h) 增加了型式试验的环境、试验介质、试验温度、试验压力和计量尺寸、试验用流量计和压力表的规定（见 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4）；
- i) 增加了阀的金属零件材料化学成分分析方法的相关内容，规定在非仲裁情况下，可选用电解法原子吸收法、容量法、光谱法（见 6.2）；
- j) 增加了非金属零件材料的耐臭氧老化性、耐干热性要求和试验方法（见 5.2.2.2、5.2.2.3、6.3.2、6.3.3）；
- k) 更改了非金属密封件介质相容性要求和试验方法（见 5.2.2.4、6.3.4，2009 年版的 5.1.2、6.2.2）；
- l) 删除了阀体表面采用钝化工艺的要求（见 2009 年版的 5.2.1）；
- m) 更改了启闭性要求和试验方法（见 5.4.1.1、6.6.1，2009 年版的 5.3.1、6.6）；
- n) 更改了气密性性能要求和试验方法，将气密性型式试验和出厂检验的内容分别规定，将出厂检验的气密性由原来做高温、低温和常温改为仅做常温气密性（见 5.4.1.4.1、5.4.1.4.2、6.6.4.1、6.6.4.2，2009 年版的 5.3.2、6.7）；
- o) 更改了耐振性要求和试验方法（见 5.4.1.5、6.6.5，2009 年版的 5.3.3、6.8）；
- p) 更改了耐应力腐蚀性试验要求，将原来对阀体原材料的试验要求改为对阀的试验要求（见 5.4.1.7、6.6.7，2009 年版的 5.1.1、6.1）；
- q) 增加了安全泄压装置抗挤出性、气密性、耐用性、加速寿命、温度循环、流量性等性能要求和试验方法（见 5.4.2.1、5.4.2.2、5.4.2.3、5.4.2.4、5.4.2.5、5.4.2.8、6.7.1、6.7.2、6.7.3、6.7.4、6.7.5、6.7.8），更改了安全泄压装置泄压性性能要求和试验方法（见 5.4.2.7、6.7.7，2009 年版的 5.3.9、6.14）；
- r) 增加了限流装置耐用性、压力脉冲的性能要求和试验方法（见 5.4.3.1、5.4.3.2、6.8.1、6.8.2），更改了限流装置限流性要求和试验方法（见 5.4.3.3、6.8.3，2009 年版的 5.3.10、6.15），并规定了

限流装置设计应带有旁路通道的结构(见 5.1.5);

- s) 删除了设计质量和质量检查的要求(见 2009 年版的 5.2.4、6.5);
- t) 增加了爆破片和易熔合金材料进厂检验的规定(见 7.1.3);
- u) 更改了阀出厂检验项目内容,并将逐只检验和批量检验内容用表的形式列出(见表 4,2009 年版的 7.2);
- v) 更改了型式试验项目表,并按试验要求对试样编号、试验顺序、试样条件、检测方法和判定依据等重新作了规定(见表 5,2009 年版的表 5);
- w) 增加了阀的设计使用年限和阀门型式试验原则(见 5.1.6、7.3.1);
- x) 更改了阀的标志内容,阀上应有生产年月或批号改为应有生产批序号(见 8.1、2009 年版的 8.1);
- y) 增加了阀上应带有二维码形式的电子合格证(见 8.2.2),说明书内容增加了阀进出气口连接安装力矩(见 8.2.4);
- z) 增加了产品批量质量合格证明书的内容(见 8.2.5)。

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:宁波富华阀门有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、江苏保诚特种设备检验集团有限公司、中国特种设备检测研究院、大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司、重庆市特种设备检测研究院、上海百图低温阀门有限公司、罗达莱克斯阀门(上海)有限公司、浙江铭仕兴暖通科技有限公司、宁波三安制阀有限公司、浙江沃坦科特气控制技术有限公司、嘉兴市特种设备检验检测院、江苏民生重工有限公司。

本文件主要起草人:顾秋华、孙黎、黄强华、王艳辉、罗学武、胡亮、戴行涛、李斌、范高萍、冯均华、李前、翁国栋、王继峰、朱潮明、倪飞、田锋。

本文件于 1999 年首次发布,2009 年第一次修订,本次为第二次修订。



车用压缩天然气瓶阀

1 范围

本文件规定了车用压缩天然气瓶阀的基本型式、技术要求、检查与试验方法、检验规则及标志、包装、贮运。

本文件适用于工作环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，公称工作压力不大于 25 MPa 的车用压缩天然气瓶阀(以下简称阀)。

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 1173 铸造铝合金
- 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 3934 普通螺纹量规 技术条件
- 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 5121.3 铜及铜合金化学分析方法 第3部分：铅含量的测定
- GB/T 5121.9 铜及铜合金化学分析方法 第9部分：铁含量的测定
- GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分
- GB/T 8335 气瓶专用螺纹
- GB/T 8336 气瓶专用螺纹量规
- GB/T 8337 气瓶用易熔合金塞装置
- GB/T 12716 60° 密封管螺纹
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB/T 13642 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 动态拉伸试验
- 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 18351 车用乙醇汽油(E10)
- GB/T 33215 气瓶安全泄压装置

3 术语和定义

GB/T 8337、GB/T 13005、GB/T 16918、GB/T 33215 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

限流装置 excess flow device

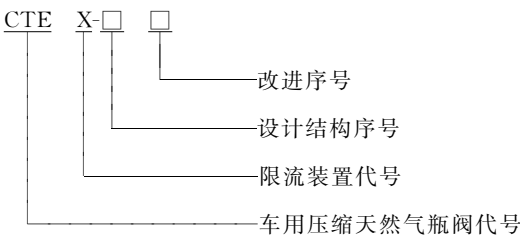
当气体流量或进出口压差超过设定值时能动作并限制气体流量的装置。

4 基本型式

- 4.1 阀的启闭型式为手动控制。
- 4.2 阀应带有安全泄压装置 (pressure relief device; PRD), 其型式为爆破片-易熔合金塞串联复合装置。
- 4.3 根据使用要求, 在阀上可设置限流装置。
- 4.4 型号表示方法。

阀的型号宜由下列部分组成: 车用压缩天然气瓶阀代号用“CTF”表示, 当阀带有限流装置时, 增加限流装置代号并用“X”表示, 设计结构序号用阿拉伯数字按顺序表示, 改进序号用大写英文字母按顺序表示。

标记:



示例:

CTFX-2A, 表示第二种设计结构第一次改进的带限流装置的车用压缩天然气瓶阀。

5 技术要求

5.1 设计要求

- 5.1.1 阀的进气口连接螺纹规格宜采用 PZ27.8 锥螺纹或 M25×2 普通螺纹。
- 5.1.2 阀的出气口连接螺纹规格宜采用 W21.8-14LH 惠氏螺纹或 NPT1/4 锥管螺纹或 M12×1 普通螺纹。
- 5.1.3 阀的公称通径不小于 4 mm, 应满足阀在工作中的使用要求。
- 5.1.4 安全泄压装置应满足气瓶容积安全泄放量的要求, 并符合配套气瓶产品标准中规定的火烧试验要求。
- 5.1.5 限流装置设计应带有旁路通道。
- 5.1.6 阀应规定设计使用年限, 阀的设计使用年限至少为一个气瓶检验周期。

5.2 材料要求

5.2.1 金属零件材料

- 5.2.1.1 阀的主要金属零件(阀体、阀杆、活门、压帽、安全帽)材料宜采用 HPb59-1 棒材, 其力学性能和化学成分应符合 GB/T 4423、GB/T 5231 的规定, 如采用其他材料时, 其力学性能应不低于 HPb59-1 的规定。
- 5.2.1.2 手轮材料宜采用 ZL 102, 应符合 GB/T 1173 的规定。
- 5.2.1.3 爆破片材料应符合 GB/T 16918 的规定。
- 5.2.1.4 易熔合金材料应符合 GB/T 8337 的规定。

5.2.2 非金属密封件材料

5.2.2.1 耐氧化老化性

非金属密封件在温度为 70℃±5℃,试验压力为 2 MPa 和纯度≥99.5%的氧气中连续保持 96 h,应无可见的裂纹和损坏。

5.2.2.2 耐臭氧老化性

橡胶密封件材料在 20%的伸长率下,放置温度为 40℃±2℃,臭氧浓度为(50±5)×10⁻⁸的空气中达72 h,应无裂纹。

5.2.2.3 耐干热性

橡胶密封件材料在温度为 85℃的空气中放置 168 h 后,抗拉强度变化应不大于 25%,伸长率变化范围为-30%~+10%。

5.2.2.4 介质相容性

5.2.2.4.1 非金属密封件在不小于 0.95 倍公称工作压力的天然气中浸泡 70 h 后,应无撕裂或开裂现象,其体积膨胀率应不超过 25%或收缩率不超过 1%,质量损失率不超过 10%。

5.2.2.4.2 非金属密封件在温度为 23℃±2℃的正戊烷中浸泡 72 h,体积变化率应不超过 20%,然后在 40℃空气中放置 48 h,质量损失率应不超过 5%。

5.3 工艺要求

5.3.1 阀体应锻压成型,且表面不应有裂纹、折皱、夹杂物、疏松、缩孔、未充满等有损阀性能的缺陷。阀体表面采用抛丸工艺时,表层的凹坑大小、深浅应均匀一致。

5.3.2 阀的进气口连接螺纹尺寸和制造精度应符合 GB/T 8335 或 GB/T 197 的规定。

5.3.3 阀的出气口连接型式尺寸和制造精度应符合 GB/T 15383 或 GB/T 12716 或 GB/T 197 的规定。

5.4 性能要求

5.4.1 阀的性能

5.4.1.1 启闭性

在公称工作压力时,阀按表 1 规定的温度和试验力矩应能全开启和关闭。

表 1 启闭性试验力矩

阀的公称通径 mm	最大力矩(常温) N·m	最大力矩(-40℃) N·m
≤6	1.7	3.4
8 或 10	2.3	4.5
12	2.8	5.6

5.4.1.2 耐超额力矩

阀进口气口与外部零部件连接的螺纹应承受以下超额力矩：

- a) 阀出气口连接螺纹承受 150% 的安装力矩至少 15 min, 阀无变形或损坏, 并符合 5.4.1.4.1 和 5.4.1.6 的规定;

注: 此安装力矩由制造商规定, 并能保证在正常工况下的接口密封性。

- b) 阀进气口连接螺纹承受表 2 规定的力矩, 阀无肉眼可见的变形或损坏, 并符合 5.4.1.4.1 和 5.4.1.6 的规定。

注: 气瓶阀安装时由于机械设备停止之前所承受的惯性, 可能会导致阀的实际安装力矩要比表 2 的力矩值高。

表 2 阀进气口连接螺纹应承受的力矩

螺 纹 规 格	最大安装力矩 N · m
PZ27.8	300
M25×2	200

5.4.1.3 弯曲力矩

在 0.05 MPa 压力状态下, 沿阀的出气口水平轴方向旋转四次, 每次旋转 90°且施加表 3 规定的力矩保持 15 min, 其连接处应无变形, 并符合 5.4.1.4.1 和 5.4.1.6 的规定。

表 3 最小弯曲力矩

管子外径 mm	力 N
6	3.4
8	9.0
≥12	17.0

5.4.1.4 气密性

5.4.1.4.1 型式试验气密性

在下列条件下, 阀处于关闭和任意开启状态时应无气泡或其泄漏率小于 20 cm³/h(标准状态下):

- a) —40 ℃条件下, 阀的试验压力分别在 0.75 倍和 0.025 倍公称工作压力时各保压至少 2 min;
- b) 15 ℃~30 ℃条件下, 阀的试验压力分别在 0.025 倍和 1.5 倍公称工作压力时各保压至少 2 min;
- c) 85 ℃条件下, 阀的试验压力分别在 0.05 倍和 1.5 倍公称工作压力时各保压至少 2 min。

5.4.1.4.2 出厂检验气密性

在室温下, 阀处于关闭和任意开启状态时, 阀的试验压力分别在 0.025 倍和 1.2 倍公称工作压力状态下各保压至少 1 min, 应无气泡。

5.4.1.5 耐振性

在公称工作压力时, 阀沿三个正交轴方向以共振频率或 500 Hz 的频率进行各 30 min 振动试验, 试验后应无损坏且螺纹连接处无松动, 并符合 5.4.1.4.1、5.4.2.2、5.4.2.1、5.4.2.7c) 和 5.4.1.6 的规定。

5.4.1.6 耐压性

阀在 2.5 倍公称工作压力时保压 3 min,应无渗漏和其他异常现象。

5.4.1.7 耐应力腐蚀性

阀在温度为 $34\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,时间为 240 h 的氨水-空气混合物的容器箱内氨薰后应无裂纹。

5.4.1.8 耐盐雾腐蚀性

阀置于温度为 $33\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的盐雾室内,对阀须进行 500 h 的盐雾试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.2.1、5.4.2.2、5.4.2.7c)和 5.4.1.6 的规定。

5.4.1.9 表面耐液性

将阀分别浸泡在下列三种液体中达 24 h,应无裂纹、软化或膨胀等损坏和影响其性能的现象,并符合 5.4.1.4.1、5.4.2.2、5.4.2.1 和 5.4.1.6 的规定。

试验时采用的液体:

- a) 硫酸水溶液:体积比为 19 : 81 的硫酸和水的溶液;
- b) 乙醇/汽油:满足 GB 18351 要求的体积比为 10 : 90 浓度的 E10 燃料;
- c) 挡风玻璃洗涤液:体积比为 1 : 1 的甲醇和水的洗涤液。

5.4.1.10 耐用性

阀在下列条件下应符合 5.4.1.4.1、5.4.1.1 和 5.4.1.6 的规定:

- a) 在温度 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和公称工作压力时,全行程启闭 1 920 次;
- b) 在温度 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和公称工作压力时,全行程启闭 40 次;
- c) 在温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和公称工作压力时,全行程启闭 40 次。

5.4.2 安全泄压装置性能

5.4.2.1 抗挤出性

在 1.2 倍公称工作压力时保压 30 min 后,以 0.5 MPa/s 的速率升压至 2.25 倍公称工作压力,PRD 的易熔合金不应被挤出。

5.4.2.2 气密性

PRD 在下列条件下应无气泡,如果发现有气泡,则需要用适当方法测其泄漏率,泄漏率应小于 $2\text{ cm}^3/\text{h}$ (标准状态下):

- a) $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,PRD 的试验压力在 0.75 倍公称工作压力时保压至少 2 min;
- b) $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,PRD 的试验压力在 1.3 倍公称工作压力时保压至少 2 min。

5.4.2.3 耐用性

PRD 在下列条件下应符合 5.4.2.2 和 5.4.2.7c)的要求:

- a) $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高温条件下,在 10%~100%公称工作压力范围内循环 2 000 次;
- b) $57\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,在 10%~100%公称工作压力范围内循环 18 000 次。

5.4.2.4 加速寿命

PRD 加速寿命应符合下列要求:

- a) 在最大爆破压力和易熔合金流动温度条件下,PRD 在 10 h 内动作;
- b) 在公称工作压力和加速寿命试验温度(T_L)条件下,PRD 在 500 h 内不动作。

加速寿命试验的温度(T_L),表示为:

$$T_L = 12.88 \times T_f^{0.420}$$

其中: T_f 是流动温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$)。

5.4.2.5 温度循环

PRD 温度循环应符合下列要求:

- a) 在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时各保温至少 2 h 并完成 15 次温度循环;
- b) 在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下保温至少 2 h,并在(10%~100%)公称工作压力状态下再完成 100 次压力循环,符合 5.4.2.2 和 5.4.2.7c)的规定。

5.4.2.6 耐冷凝腐蚀性

在 $21\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下,PRD 在配制的试验溶液中浸泡达 100 h 后取出,再加热至 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时放置 100 h,应符合 5.4.2.2 和 5.4.2.7c)的规定。

5.4.2.7 泄压性

PRD 泄压性应符合下列要求:

- a) PRD 爆破压力为配套气瓶的水压试验压力,允许偏差为 $^{+10\%}_0$;
- b) 易熔合金流动温度为 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) PRD 分别经过耐用性、温度循环、耐冷凝腐蚀性、耐盐雾腐蚀性和耐振性试验后,在易熔合金流动温度以上 $11\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下,其动作压力分别在 PRD 基准动作压力的 75%~105%范围内。

注:PRD 的基准动作压力为 a)所测得的爆破压力平均值。

5.4.2.8 流量性

在 $0.8\text{ MPa} \sim 0.9\text{ MPa}$ 压力状态下,PRD 最大流量和最小流量的差值应在最大流量的 10%范围内。

5.4.3 限流装置性能

5.4.3.1 耐用性

在公称工作压力时,限流装置完成 20 次启闭循环,应符合 5.4.3.3 的规定。

5.4.3.2 压力脉冲

分别对限流装置的进气口和出气口施加公称工作压力并进行各 100 次的脉冲,应符合 5.4.3.3 的规定。

5.4.3.3 限流性

当限流装置进出气口两端压力差超过 0.65 MPa 时,限流装置应能动作并限流;当压力差达到 10 MPa 时,限流装置的旁路流量应不大于 $0.05\text{ m}^3/\text{min}$ (标准状态下)。

6 检查与试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验环境

除非另有特殊要求,本文件规定的试验在 15℃~30℃的环境温度下进行,试验室内应保持防震、防湿、防腐蚀和通风。

6.1.2 试验介质

在没有特殊说明的情况下,耐压试验介质为清洁的水,其他试验用介质为纯净的干燥空气或氮气等,低温气密性试验测试液应为无水酒精。

6.1.3 试验温度、试验压力和计量尺寸

除非另有特殊要求,所有的试验温度、试验压力以及试验操作时额定的计量尺寸等参数,最大偏差为±5%。

6.1.4 试验用流量计和压力表

试验用流量计精度为 0.5 级。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 金属零件材料力学性能试验和化学成分分析

阀的主要金属零件(阀体、阀杆、活门、压帽、安全帽)材料力学性能试验方法按 GB/T 228.1 的规定,化学成分分析方法按 GB/T 5121.1、GB/T 5121.3 和 GB/T 5121.9 的规定,同时应符合 5.2.1.1 的规定。

注:在非仲裁情况下,金属材料化学成分分析方法可以选用电解法、原子吸收法、容量法、光谱法。

6.3 非金属密封件材料性能试验

6.3.1 耐氧化性试验

将 3 个非金属密封件试件放置于老化试验装置中,排除该装置中的空气,充入纯度≥99.5%的氧气,并使压力达到 2 MPa,升温至 70℃±5℃,保持 96 h 取出,目测检查其变化,应符合 5.2.2.1 的规定。

6.3.2 耐臭氧老化性试验

按照 GB/T 13642 规定的试验方法,将 3 个橡胶密封件材料试件在 20%的伸长率下,放置温度为 40℃±2℃,臭氧浓度为 $(50\pm5)\times 10^{-8}$ 的空气臭氧箱中,保持 72 h 取出,用 25 倍放大镜检查其变化,应符合 5.2.2.2 的规定。

6.3.3 耐干热性试验

按照 GB/T 3512 规定的试验方法,将 3 个橡胶密封件材料试件放置温度为 85℃的空气箱中进行 168 h 的耐干热试验,应符合 5.2.2.3 的规定。

6.3.4 介质相容性试验

6.3.4.1 本试验用介质为车用压缩天然气,并且在室温下进行。每次试验用 3 只样品。每只样品应放

在小直径的线环上,其容积的确定是通过先在空气中称量(M_1),然后在水中称量(M_2)。然后样品擦干放置在不小于 0.95 倍公称工作压力的车用压缩天然气的试验装置中浸泡,70 h 以后,样品一个个从装置中取出应无开裂并放在同一线环上在空气中称量(M_3),此质量应以离开试验介质 3 min 之内称量。之后立即确定最后在水中的质量(M_4),在获取水中质量(M_2 和 M_4)之前,每只样品应浸在乙醇中,然后浸在水中。体积变化(ΔV)以公式(1)计算,所得结果应为 3 只样品的平均值。体积变化(ΔV)的质量确定后,样品放在室温下空气中 70 h 达到恒定的质量,再将样品放在空气中称量(M_2'),质量损失(ΔM)应以公式(2)计算,所得结果应为 3 只样品的平均值,并符合 5.2.2.4.1 的规定:

$$\Delta V = \frac{(M_3 - M_4) - (M_1 - M_2)}{(M_1 - M_2)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2'}{M_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

6.3.4.2 本试验用介质为正戊烷,并且在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行。每次试验用 3 只样品。每只样品应放在小直径的线环上,其容积的确定是通过先在空气中称量(M_1),然后在水中称量(M_2)。然后样品擦干放置在正戊烷的试验装置中浸泡,72 h 以后,样品一个个从装置中取出,放在同一线环上在空气中称量(M_3),此质量应以离开试验介质 30 s 之内称量。之后立即确定最后在水中的质量(M_4),在获取水中质量(M_2 和 M_4)之前,每只样品应浸在乙醇中,然后浸在水中。体积变化(ΔV)以公式(1)计算,所得结果应为 3 只样品的平均值。体积变化(ΔV)质量确定后,样品应放在温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的空气中 48 h 达到恒定的质量,然后样品在空气中称量(M_2'),质量损失(ΔM)应以公式(2)计算,所得结果应为 3 只样品的平均值,并符合 5.2.2.4.2 的规定。

6.4 阀体外观检查

阀体外观采用目测的方法检查,并符合 5.3.1 和 8.1.1 的规定。

6.5 进出气口螺纹检查

阀的进气口连接螺纹采用符合 GB/T 8336 或 GB/T 3934 标准制造的量规检查,应符合 5.3.2 的规定。

阀的出气口连接螺纹采用符合 GB/T 3934 或相应螺纹标准制造的量规检查,应符合 5.3.3 的规定。

6.6 阀的性能试验

6.6.1 启闭性试验

6.6.1.1 常温启闭性试验

将阀装在试验专用装置上,使阀处于关闭状态,从阀进气口充入气源至公称工作压力,封堵出气口,按表 1 规定的力矩开启阀,阀应能全开启,然后再按表 1 规定的力矩关闭阀,阀应能关闭并符合 5.4.1.1 的规定。

6.6.1.2 低温启闭性试验

将阀装在试验专用装置上,置于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温控箱中,使阀处于关闭状态,从阀进气口充入气源至公称工作压力,封堵出气口,按表 1 规定的力矩开启阀,阀应能全开启,然后再按表 1 规定的力矩关闭阀,阀应能关闭并符合 5.4.1.1 的规定。

6.6.2 耐超额力矩试验

将阀的出气口用螺母或螺塞拧上,然后分别用 150% 的安装力矩旋紧螺母或螺塞,施加的力矩应保

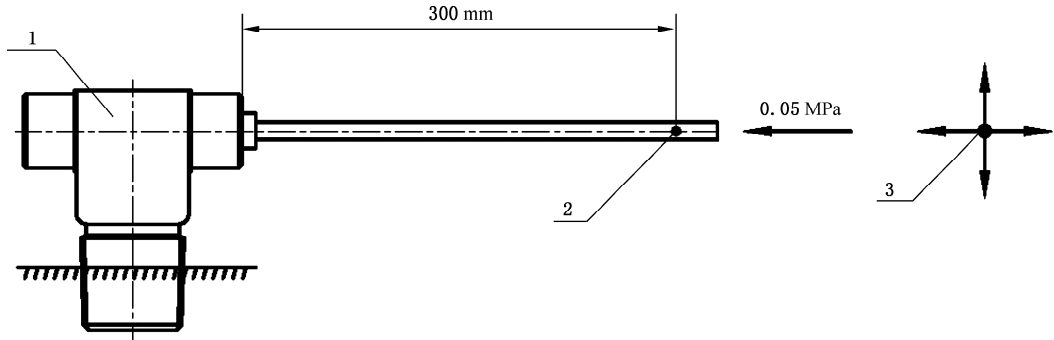
持 15 min 以上,然后卸下螺母或螺塞,目测阀应无变形或损坏,再按 6.6.4.1、6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.1.6 的规定。

将阀的进气口安装在试验专用装置上,并用扭力扳手按表 2 规定的安装力矩扳紧,然后按 6.6.4.1、6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.1.6 的规定。

6.6.3 弯曲力矩试验

将阀的进气口固定在试验装置上(见图 1),在阀的出气口连接长度大于 300 mm 的管子,往管路内充入 0.05 MPa 空气并按下列步骤操作:

- a) 在受力点的垂直(上下)和水平(左右)4 个方向选定任一方向施加表 3 规定的力并保持至少 15 min,在不拆除力的情况下,用检漏液涂覆阀出气口螺纹连接处,目测应无泄漏;
- b) 按照 a) 步骤完成其他三个方向测试;
- c) 完成上述试验步骤后,卸下阀,目测阀应无变形,然后按 6.6.4.1、6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1 和 5.4.1.6 的规定。



标引序号说明:

- 1——被测阀;
- 2——受力点;
- 3——受力方向。

图 1 弯曲力矩试验示意图

6.6.4 气密性试验

6.6.4.1 型式试验气密性

6.6.4.1.1 低温试验

将阀装在试验专用装置上,使阀处于任意开启状态,封堵出气口并置于无水酒精中,再放入温控箱内,通过外接管路,往阀内分别充入气源至 0.75 倍和 0.025 倍公称工作压力,并保持该压力。然后在起始温度为室温的状态下逐渐降温至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,当试样阀均达到此温度时,目测阀至少 2 min,应符合 5.4.1.4.1a) 的规定。

将阀装在试验专用装置上,关闭阀并置于无水酒精中,再放入温控箱内,通过外接管路,往阀内分别充入气源至 0.75 倍和 0.025 倍公称工作压力,并保持该压力。然后在起始温度为室温的状态下逐渐降温至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,当试样阀均达到此温度时,目测阀至少 2 min,应符合 5.4.1.4.1a) 的规定。

对于球形密封结构的阀做气密性任意开启状态试验时应将阀处于全开启状态,以下略同。

6.6.4.1.2 常温试验

将阀装在试验专用装置上,使阀处于任意开启状态,封堵出气口,往阀内分别充入气源至 0.025 倍

和 1.5 倍公称工作压力,并保持该压力。然后将阀浸入水中保压至少 2 min,应符合 5.4.1.4.1b)的规定。

将阀装在试验专用装置上,关闭阀,往阀内分别充入气源至 0.025 倍和 1.5 倍公称工作压力,并保持该压力。然后将阀浸入水中保压至少 2 min,应符合 5.4.1.4.1b)的规定。

6.6.4.1.3 高温试验

将阀装在试验专用装置上,使阀处于任意开启状态,封堵出气口并置于水中,再放入温控箱内,通过外接管路,往阀内分别充入气源至 0.05 倍和 1.5 倍公称工作压力,并保持该压力。然后在起始温度为室温的状态下逐渐升温至 $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,当试样阀均达到此温度时,目测阀至少 2 min,应符合 5.4.1.4.1c)的规定。

将阀装在试验专用装置上,关闭阀并置于水中,再放入温控箱内,通过外接管路,往阀内分别充入气源至 0.05 倍和 1.5 倍公称工作压力,并保持该压力。然后在起始温度为室温的状态下逐渐升温至 $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,当试样阀均达到此温度时,目测阀至少 2 min,应符合 5.4.1.4.1c)的规定。

6.6.4.2 出厂检验气密性

在室温下,按 6.6.4.1.2 规定的试验方法,往阀内分别充入 0.025 倍和 1.2 倍公称工作压力进行气密性试验,保压时间 1 min,应符合 5.4.1.4.2 的规定。

6.6.5 耐振性试验

将阀装在试验专用装置上,封堵出气口,打开阀,往阀内充入气源至公称工作压力,将装置安装在振动试验台上。在 10 Hz 至 500 Hz 的正弦曲线范围内,以 1.5 g 的加速度进行扫频振动 10 min,找到阀的共振频率,在此频率下阀沿三个正交轴方向进行各 30 min 振动试验。如没有发现共振频率,则在 500 Hz 的频率下阀沿三个正交轴方向进行各 30 min 振动试验,试验后应无损坏且螺纹连接处无松动,然后按 6.6.4.1、6.7.2、6.7.1、6.7.7.3 和 6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.2.2、5.4.2.1、5.4.2.7c)和 5.4.1.6 的规定。

6.6.6 耐压性试验

卸去阀上的安全泄压装置,封堵阀与外界各通气口(除与气瓶连接进气口外),打开阀,将阀的进气口与水压泵相连接,往阀内充入清洁的水,升压至 2.5 倍公称工作压力,保压 3 min,应符合 5.4.1.6 的规定。

6.6.7 耐应力腐蚀性试验

将相对密度 0.94(比重)的氨水倒入带盖玻璃容器中,加入的氨水与容器容积比为 21.2 ml/L(例如 30 L 玻璃容器加入 636 mL 氨水)。将阀的进出气口用制造商规定的力矩拧上堵头,螺纹上不准许附加聚四氟乙烯等填充物,然后将阀放入配比好氨水的带盖的玻璃容器中,阀应放在氨水液面上方 40 mm 的位置,盖上玻璃盖,将玻璃容器放入温控箱中,设定温度为 $34\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,保温 240 h 后,阀在 25 倍放大镜下检验,应符合 5.4.1.7 的规定。

6.6.8 耐盐雾腐蚀性试验

将阀放在 $33\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间的盐雾室内,封堵进出气口,在无任何遮掩物的情况下,用 5%氯化钠和 95%蒸馏水(按重量)组成的盐溶液,对阀连续进行 500 h 的喷盐雾试验,然后取出,立即用清水冲洗试件,并轻轻地拭去盐的沉积物,再按 6.6.4.1、6.7.2、6.7.1、6.7.7.3 和 6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.2.2、5.4.2.1、5.4.2.7c)和 5.4.1.6 的规定。

6.6.9 表面耐液性试验

将阀进出气口封堵,按下列步骤进行试验:

- 将阀门浸泡在体积比为 19 : 81 的硫酸和水的溶液中,浸泡 24 h 后,用清水冲洗擦拭阀,应符合 5.4.1.9 规定的无裂纹、软化或膨胀等损坏并影响其性能的现象;
- 将阀门浸泡在体积比为 10 : 90 浓度的 E10 燃料乙醇和汽油的混合溶液中,浸泡 24 h 后,用清水冲洗擦拭阀,应符合 5.4.1.9 规定的无裂纹、软化或膨胀等损坏并影响其性能的现象;
- 将阀门浸泡在体积比为 1 : 1 的甲醇和水的挡风玻璃洗涤液中,浸泡 24 h 后,用清水冲洗擦拭阀,应符合 5.4.1.9 规定的无裂纹、软化或膨胀等损坏并影响其性能的现象;
- 经过三种液体浸泡后,再按 6.6.4.1、6.7.2、6.7.1 和 6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.2.2、5.4.2.1 和 5.4.1.6 的规定。

6.6.10 耐用性试验

将阀装在试验专用装置上,然后将专用装置安装在寿命试验机上,使专用装置与气源接通,关闭阀,按 5.4.1.10 的规定分别往阀内充入气源至公称工作压力,并在规定的温度下启动寿命试验机,以 $(10\text{ s} \pm 2\text{ s})/\text{次}$ 的速率开始做全行程启闭循环,每次循环,阀打开时出气口应排气至 0.5 MPa 以下,阀关闭时进气口应充气至公称工作压力,阀的启闭始终处于压力循环的状态,每一次启闭循环作为阀的一次耐用性。阀完成规定的耐用性次数后,再按 6.6.4.1、6.6.1 和 6.6.6 的规定进行试验,应符合 5.4.1.4.1、5.4.1.1 和 5.4.1.6 的规定。

6.7 安全泄压装置性能试验



6.7.1 抗挤出性试验

将带有 PRD 的阀装在试验专用装置上,从阀的进气口充入 1.2 倍公称工作压力的水压,保压 30 min,然后以 0.5 MPa/S 的速率升压至 2.25 倍公称工作压力,应符合 5.4.2.1 的规定。

6.7.2 气密性试验

将带有 PRD 的阀装在试验专用装置上,使阀处于关闭状态,并置于无水酒精中,再放入温控箱内,通过外接管路往阀内充入气源至 0.75 倍公称工作压力,并保持该压力。然后,在起始温度为室温的状态下逐渐降温至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,当试样阀均达到此温度时,目测阀至少 2 min,应符合 5.4.2.2a) 的规定。

将带有 PRD 的阀装在试验专用装置上,使阀处于关闭状态,并置于清水中,再放入温控箱内,通过外接管路往阀内充入气源至 1.3 倍公称工作压力,并保持该压力。然后,在起始温度为室温的状态下逐渐升温至 $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,当试样阀均达到此温度时,目测阀至少 2 min,应符合 5.4.2.2b) 的规定。

6.7.3 耐用性试验

将带有 PRD 的阀装在试验专用装置上,使阀处于关闭状态,放入温控箱中,通过外接管路往阀内充入水压至公称工作压力,然后降压至 10% 公称工作压力以下,再逐渐升压至公称工作压力,此升压至降压过程为一个压力循环。在此压力范围内,PRD 以不大于 10 次/min 的循环频率分别在 $85\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下完成 2 000 次循环,在 $57\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下完成 18 000 次循环,完成规定的循环次数后易熔合金应无挤出现象。

完成上述试验后再按 6.7.2 和 6.7.3 的规定进行试验,应满足 5.4.2.2、5.4.2.7c) 的规定。

6.7.4 加速寿命试验

将带有 PRD 的阀装在试验专用装置上,使阀处于关闭状态,置于高低温箱或液浴中,逐渐升温,使

PRD 的温度控制在流动温度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的范围,通过外接管路往阀的进气口充入气源至最大爆破压力,在此压力和温度下 10 h 内应动作,并符合 5.4.2.4a)的规定。

将带有 PRD 的阀装在试验专用装置上,使阀处于关闭状态,置于高低温箱或液浴中,逐渐升温,使 PRD 的温度控制在加速寿命试验温度 T_L ,通过外接管路从阀进气口充入气源至公称工作压力(允差 $\pm 0.7\text{ MPa}$),在此压力和温度下保持大于 500 h,应符合 5.4.2.4b)的规定。

6.7.5 温度循环试验

PRD 按照下列步骤进行试验:

- 将带有 PRD 的阀置于温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体槽或高低温箱中保持至少 2 h,然后取出阀 5 min 内置于温度为 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体槽或高低温箱中保持至少 2 h;
- 将置于温度为 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 液体槽或高低温箱中至少 2 h 的阀取出,5 min 内再将阀置于温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体槽或高低温箱中保持至少 2 h;
- 上述 a)、b)步骤为一次温度循环,重复 a)、b)步骤,完成 15 次温度循环;
- 将完成温度循环的阀再置于温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体槽或高低温箱中保持至少 2 h,通过外接管路往阀的进气口充入气源至公称工作压力,然后从公称工作压力降至 10%公称工作压力以下,此升压至降压过程为一次压力循环,PRD 以不大于 10 次/min 的循环频率完成 100 次压力循环。

上述试验完成后再按 6.7.2 和 6.7.7.3 的规定进行试验,应符合 5.4.2.2 和 5.4.2.7c)的规定。

6.7.6 耐冷凝腐蚀性试验

将带有 PRD 的阀浸泡在盛有配制好试验溶液的容器中达 100 h,然后,将阀取出并排空试验溶液,放入恒温箱中加热至 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 达 100 h。再按 6.7.2 和 6.7.7.3 的规定进行试验,应符合 5.4.2.2 和 5.4.2.7c)的规定。

按体积配制的试验溶液成分:

84.8%	干洗溶剂汽油
10.0%	苯
2.5%	20 号压缩机油
1.5%	水
1.0%	甲醇
0.2%	硫醇

6.7.7 泄压性试验

6.7.7.1 将未做任何试验带 PRD 的阀安装在试验专用装置上,封堵出气口,放入加热炉中,炉内温度控制在易熔合金流动温度以上 $11\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,然后对阀加压至泄压,记录动作时的压力,即为爆破压力,该爆破压力应符合 5.4.2.7a)的规定。

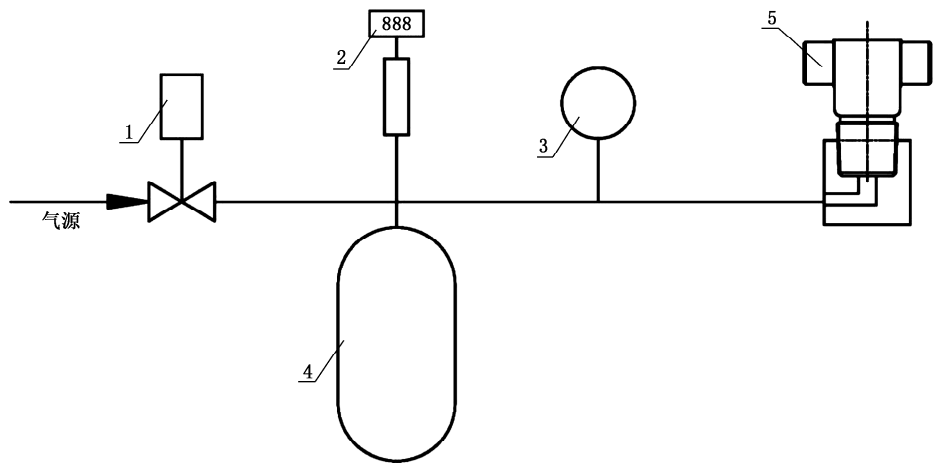
6.7.7.2 按照 GB/T 8337 规定的试验方法做易熔合金材料流动温度试验,应符合 5.4.2.7b)的规定。

6.7.7.3 将分别经过耐用性试验、温度循环试验、耐冷凝腐蚀性试验、耐盐雾腐蚀性试验和耐振性试验后带 PRD 的阀安装在试验专用装置上,封堵出气口,放入加热炉中,炉内温度控制在易熔合金流动温度以上 $11\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,然后对阀加压至泄压,分别记录动作时的压力,应符合 5.4.2.7c)的规定。

6.7.8 流量性试验

取 3 个已完成泄压性试验的 PRD,不要清洁、拆卸零件或修理,按照下列步骤对 3 个试样分别进行试验:

- a) 将带 PRD 的阀装在试验专用装置上(见图 2),试验装置的管路通径应大于 PRD 排放通径。
打开控制阀,保证压力表的压力维持在 0.8 MPa~0.9 MPa;
- b) 查看流量计和压力表,待压力和流量稳定后,记录流量。
- 测出 3 个试样阀的流量,其最大流量和最小流量差值应符合 5.4.2.8 的规定。



标引序号说明:

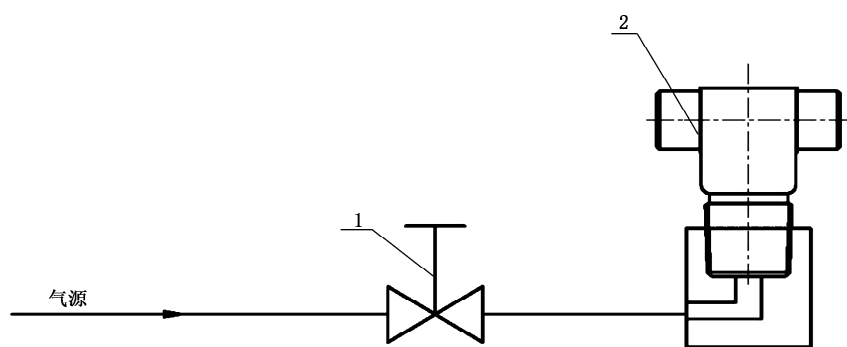
- 1——控制阀;
2——压力表或压力传感器;
3——流量计;
4——缓冲罐;
5——被测阀。

图 2 流量性试验示意图

6.8 限流装置性能试验

6.8.1 耐用性试验

将带有限流装置的被测阀装在专用装置上(见图 3),使进气口接入气源至公称工作压力,快速开启控制阀 1,限流装置动作,然后再关闭控制阀 1,使限流装置阀芯复位,这样开启和关闭构成一次循环,对限流装置进行 20 次启闭循环,再按 6.8.3 的规定进行试验,应符合 5.4.3.3 的规定。



标引序号说明：

1——控制阀；

2——被测阀。

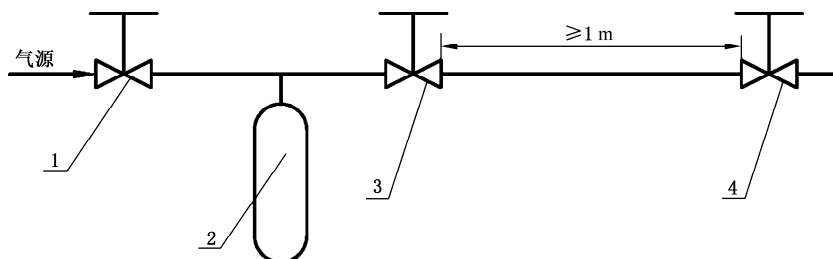
图 3 限流装置耐用性试验示意图

6.8.2 压力脉冲试验

将带有限流装置的被测阀装在试验专用装置上(见图 4),使进气口接气源,出气口接排放控制阀 4,被测阀与控制阀 4 之间接 1 米长的管路,阀呈全开启状态并按如下步骤操作：

- 开启控制阀 1,往管路内充入气源至公称工作压力,关闭控制阀 1；
- 快速开启控制阀 4,使管路内压力降为大气压,关闭控制阀 4；
- 重复 a)、b)步骤进行正向 100 次压力脉冲；
- 用同样方法对阀进行反向 100 次压力脉冲。

完成上述压力脉冲试验后,按 6.8.3 的规定进行试验,应符合 5.4.3.3 的规定。



标引序号说明：

1——控制阀；

2——容器,容积应不小于 1 升；

3——被测阀；

4——控制阀。

图 4 限流装置压力脉冲试验示意图

6.8.3 限流性试验

将带有限流装置的阀装在试验专用装置上,通入气源,当通入的气体压力差超过 0.65 MPa 时,限流装置应能动作并限流,在出口端接一流量表测得此时流量。当通入的气体压力差达到 10 MPa 时,限流装置的旁路流量应符合 5.4.3.3 的规定。

7 检验规则

7.1 材料与零件进厂检验

- 7.1.1 材料与零件进厂应具有批量产品质量合格证明书。
- 7.1.2 金属原材料力学性能和化学成分按进厂批号进行复验,应符合 5.2.1.1 的规定。
- 7.1.3 爆破片和易熔合金材料按进厂批号进行复验,应符合 5.4.2.7a)、5.4.2.7b)的规定。
- 7.1.4 非金属密封件按进厂批号进行复验,应符合 5.2.2 的规定。

7.2 出厂检验

7.2.1 逐只检验

阀在出厂前应进行逐只检验,检验项目按表 4 规定。在检验过程中,如有一项不合格则该阀判定不合格。

7.2.2 批量检验

阀的批量检验应在每批(不应大于 5 000 个)连续生产的经逐只检验合格的产品中抽取,每批抽取试样 5 个。批成品数不足 5 000 个时,同样抽取试样 5 个。检验项目按表 4 的规定,在检验过程中,如有一个阀不符合表 4 规定的某一项之要求,则加倍抽取;重新检验时,如仍有项目不合格,则判定该批阀为不合格品。



表 4 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	试样编号
1	外观检查	√	√	6.4	5.3.1、 8.1.1	V1~V5
2	出厂检验气密性	√	√	6.6.4.2	5.4.1.4.2	V1~V5
3	进出气口螺纹检查	—	√	6.5	5.3.2、 5.3.3	V1~V5
4	安全泄压装置抗挤出性	—	√	6.7.1	5.4.2.1	V2
5	安全泄压装置泄压性	—	√	6.7.7.1	5.4.2.7a)	V3
6	限流性试验	—	√	6.8.3	5.4.3.3	V4

7.3 型式试验

7.3.1 型式试验原则

- 7.3.1.1 阀应按相关法规和技术规范的规定,由具有型式试验资质的检验机构进行型式试验。
- 7.3.1.2 当阀的材料和密封结构型式相同时可以按照以下原则进行型式试验:
 - a) 公称工作压力高的覆盖公称工作压力低的阀;
 - b) 公称通径大的覆盖公称通径小的。
- 7.3.1.3 已按 7.3.1.2 规定进行型式试验的阀,在其局部设计条件发生变化时可以按照以下原则进行型式试验:

- a) 阀的手轮/手柄材料、尺寸改变时需增补启闭性试验、耐用性试验；
- b) 阀的原材料及承压金属零件材料改变时需增补与其相关的材料检验和因变化而导致的试验；
- c) 阀的非金属密封件材料改变时需增补非金属密封件材料试验和因变化而导致的试验；
- d) 阀的进出气口连接尺寸改变时需增补耐超额力矩试验、弯曲力矩试验。

7.3.2 型式试验提供的文件

型式试验时制造商应提供下列技术文件：

- a) 产品设计图和目录/清单；
- b) 原材料和承压零部件材料质量合格证明书；
- c) 非金属密封件质量合格证明书；
- d) 产品合格证、批量产品质量合格证明书；
- e) 使用操作说明书。

7.3.3 型式试验项目

阀的型式试验项目见表 5。

表 5 型式试验项目表

验证试样		试验顺序	试验项目	试样条件	检测方法	判定依据	试样编号
材料和零件	金属零件材料	1	金属材料力学性能检测 金属材料化学成分检测	按新样品	6.2	5.2.1.1	J1
	非金属零件和材料	2	耐氧老化性试验	按新样品	6.3.1	5.2.2.1	F1~F3
		3	耐臭氧老化性试验	按新样品	6.3.2	5.2.2.2	F4~F6
		4	耐干热性试验	按新样品	6.3.3	5.2.2.3	F7~F9
		5	介质相容性试验	按新样品	6.3.4.1	5.2.2.4.1	F10~F12
					6.3.4.2	5.2.2.4.2	F13~F15
限流装置验证		6	耐用性试验	按新样品	6.8.1	5.4.3.1	V1
		7	压力脉冲试验	按新样品	6.8.2	5.4.3.2	V2
		8	限流性试验	来自顺序 6、7	6.8.3	5.4.3.3	V1、V2
阀的验证		9	外观检查	按新样品	6.4	5.3.1、8.1.1	V3-V7
		10	进出气口螺纹检查	来自顺序 9	6.5	5.3.2、5.3.3	V3-V7
		11	耐超额力矩试验	来自顺序 10	6.6.2	5.4.1.2	V3
		12	弯曲力矩试验	来自顺序 10	6.6.3	5.4.1.3	V4
		13	耐振性试验	来自顺序 10	6.6.5	5.4.1.5	V5
		14	耐应力腐蚀性试验	来自顺序 8	6.6.7	5.4.1.7	V2
		15	耐盐雾腐蚀性试验	来自顺序 10	6.6.8	5.4.1.8	V6
		16	表面耐液性试验	来自顺序 10	6.6.9	5.4.1.9	V7
		17	耐用性试验	按新样品	6.6.10	5.4.1.10	V8
		18	气密性试验	来自顺序 11、12、13、15、16、17	6.6.4.1	5.4.1.4.1	V3-V8

表 5 型式试验项目表（续）

验证试样	试验顺序	试验项目	试样条件	检测方法	判定依据	试样编号
阀 的 验 证	19	启闭性试验	来自顺序 18	6.6.1	5.4.1.1	V8
	20	PRD 气密性	来自顺序 18	6.7.2	5.4.2.2	V5-V7
	21	PRD 抗挤出性	来自顺序 20	6.7.1	5.4.2.1	V5-V7
	22	PRD 泄压性	来自顺序 21	6.7.7.3	5.4.2.7c)	V5-V6
	23	耐压性试验	来自顺序 18、19、21、22	6.6.6	5.4.1.6	V3-V8
PRD 验证	24	PRD 耐用性试验	按新样品	6.7.3	5.4.2.3	V9-V13
	25	PRD 温度循环试验	按新样品	6.7.5	5.4.2.5	V14
	26	PRD 耐冷凝腐蚀性试验	按新样品	6.7.6	5.4.2.6	V15
	27	PRD 气密性试验	来自顺序 24、25、26	6.7.2	5.4.2.2	V9-V15
	28	PRD 抗挤出性试验	按新样品	6.7.1	5.4.2.1	V16-V18
	29	PRD 泄压性试验	按新样品	6.7.7.1	5.4.2.7a)	V19-V20
	30		按新样品	6.7.7.2	5.4.2.7b)	J2 ^a
	31		来自顺序 27	6.7.7.3	5.4.2.7c)	V9-V15
	32	PRD 加速寿命试验	按新样品	6.7.4	5.4.2.4a)	V21-V23
	33		按新样品	6.7.4	5.4.2.4b)	V24-V28
	34	PRD 流量性试验	来自顺序 31	6.7.8	5.4.2.8	V10-V12
^a 试样为 PRD 易熔合金材料。						

7.3.4 抽检方法及判定

型式试验用阀应从出厂检验合格的产品中抽取，抽检数及判定按表 5 的规定，如有一个阀不符合表 5 规定的某一项之要求，则加倍抽取；重新检验时，如仍有项目不合格，则判定该阀为不合格品。

8 标志、包装、贮运

8.1 标志

8.1.1 阀上应有下列永久性标志：

- a) 阀的型号；
- b) 阀的公称工作压力；
- c) 安全泄压装置爆破压力和动作温度；
- d) 产品执行标准号；
- e) 制造商名称或商标；
- f) 生产批序号；

- g) 制造许可证编号和ⓧ标志；
- h) 阀的启闭方向；
- i) 设计使用年限。

8.1.2 阀上应带有二维码形式的电子合格证并至少包含下列内容：

- a) 制造商名称；
- b) 产品执行标准号；
- c) 阀的名称、型号；
- d) 公称通径、公称工作压力；
- e) 安全泄压装置爆破压力和动作温度；
- f) 生产批号；
- g) 制造许可证编号和ⓧ标志；
- h) 检验日期。

8.2 包装

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，进出气口螺纹不受损伤，包装箱内应附有装箱单、使用说明书和批量产品质量合格证明书。

8.2.2 包装箱上应有下列标志：

- a) 制造商名称、厂址；
- b) 阀的名称、型号；
- c) 产品执行标准号；
- d) 数量和重量；
- e) 体积(长×宽×高)；
- f) 生产批号；
- g) 必要的作业要求符号；
- h) 制造许可证编号和ⓧ标志。

8.2.3 装箱单应注明下列内容：

- a) 制造厂名称、厂址；
- b) 阀的名称、型号、规格；
- c) 数量、毛重、净重；
- d) 生产批号；
- e) 装箱日期。

8.2.4 使用说明书应包括下列内容：

- a) 进出气口连接安装力矩；
- b) 结构、功能介绍；
- c) 使用方法和注意事项；
- d) 常见故障及排除方法。

8.2.5 批量产品质量合格证明书应注明下列内容：

- a) 产品合格证内容；
- b) 生产批号、数量；
- c) 阀体原材料牌号；
- d) 出厂检验项目及结果；

e) 质保工程师/质量检验责任师签章。

8.3 贮运

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

