



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34527—2017

---

## 空气呼吸器用气瓶阀技术条件

Specification of gas cylinder valve for air rebreather

2017-10-14 发布

2018-05-01 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 .....                    | 1  |
| 4 基本结构型式和型号 .....                | 1  |
| 5 技术要求 .....                     | 3  |
| 6 试验方法 .....                     | 4  |
| 7 检验规则 .....                     | 7  |
| 8 标志、包装及贮运 .....                 | 8  |
| 附录 A (资料性附录) 阀的进出气口连接型式和尺寸 ..... | 10 |
| 附录 B (规范性附录) 耐机械冲击性试验装置 .....    | 12 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

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:丹阳市飞轮气体阀门有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、台州向庆安全防护装备有限公司、宁波富华阀门有限公司、上海星地环保设备有限公司、大连市锅炉压力容器检验研究院。

本标准主要起草人:鲁卫国、孙黎、范高萍、徐象庆、顾秋华、毛冲霓、戴行涛。

# 空气呼吸器用气瓶阀技术条件

## 1 范围

本标准规定了空气呼吸器用气瓶阀(以下简称“阀”)的术语和定义、基本结构型式和型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,公称工作压力不大于 $30\text{ MPa}$ 的空气呼吸器上使用的瓶阀。

本标准不适用于医用、潜水用呼吸器瓶阀。

## 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 196 普通螺纹 基本尺寸

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 1804 一般公差 未注公差的线性 and 角度尺寸的公差

GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件

GB/T 4423 铜及铜合金控制棒

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 7307 55°非密封管螺纹

GB/T 10567.2 铜及铜合金加工材料残余应力检验方法 氨熏试验方法

GB/T 10922 55°非密封管螺纹量规

GB/T 13005 气瓶术语

GB/T 15382 气瓶阀通用技术要求

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

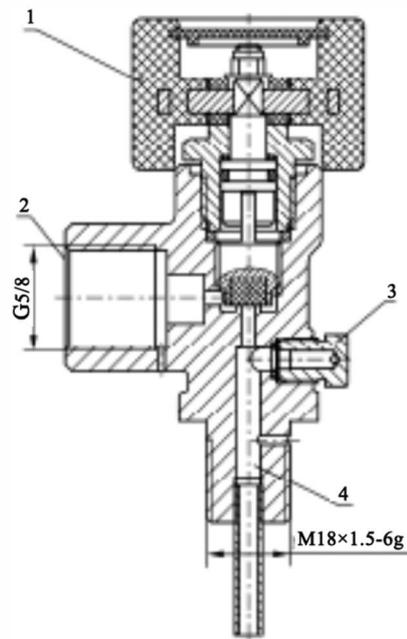
## 3 术语和定义

GB/T 13005、GB/T 15382 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 基本结构型式和型号

### 4.1 基本结构型式

阀的基本结构型式如图1所示。



说明:

- 1——手轮;
- 2——出气口;
- 3——安全泄压装置;
- 4——进气口。

图 1 阀的基本结构型式示意图

4.1.1 阀的进出气口连接型式和尺寸参见附录 A。

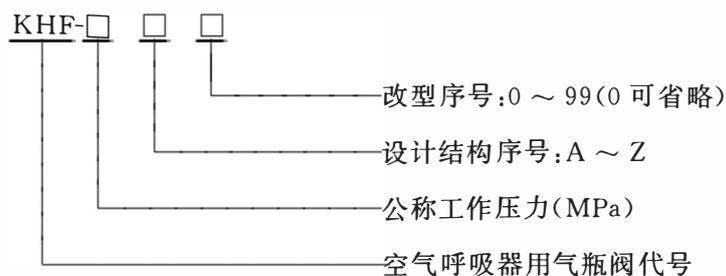
4.1.2 阀应带有安全泄压装置,其型式为爆破片式,其泄压通径应不小于进气口公称通径,且应满足气瓶安全泄放量的要求。

4.1.3 阀顺时针方向为关闭,应具有防意外关闭功能。

## 4.2 型号

阀的型号由下列部分组成:阀的代号用“KHF”表示;公称工作压力的代号用两位阿拉伯数字表示;设计结构序号用大写英文字母表示;改型序号用阿拉伯数字表示。

标记:



型号示例:KHF-30A1,表示公称工作压力为 30 MPa,设计结构序号为 A,改型序号为 1 的空气呼吸器用气瓶阀。

## 5 技术要求

### 5.1 材料要求

5.1.1 阀的主要金属零件材料(阀体、阀杆、压帽、活门、连接件等)宜采用 HPb59-1 铅黄铜的材料制造,其化学成分应符合 GB/T 5231 的规定,力学性能应符合 GB/T 4423 的规定。采用其他材料时,其力学性能不应低于 HPb59-1 的要求。

5.1.2 手轮选用的材料应具有足够的强度,并具有阻燃性。

5.1.3 密封件不应采用含氟的材料。

5.1.4 橡胶密封件材料应符合下列要求:

- a) 力学性能:
  - 1) 硬度为  $(80 \pm 10)$  HA (邵尔 A);
  - 2) 拉断强度不小于 9.8 MPa;
  - 3) 拉断伸长率不小于 250%;
  - 4) 永久变形不大于 10%。
- b) 橡胶密封件应放置在压力为  $2.3 \text{ MPa} \pm 0.2 \text{ MPa}$ ,温度为  $70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ,纯度为  $\geq 99.5\%$  的氧气中 96 h 进行热空气加速老化和耐热试验,试验后应无破裂现象。
- c) 橡胶密封件应放置在温度为  $-40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  的空气中 24 h 进行低温试验,试验后应无任何破裂或其他损坏。

### 5.2 工艺要求

5.2.1 阀体应锻压成型,阀体表面不应有裂纹、折皱、夹杂物、疏松、缩孔、未充满等有损阀性能的缺陷。

5.2.2 阀体及零部件未注尺寸公差按 GB/T 1804 标准中 M 级加工。

5.2.3 阀出厂前应保持清洁,不应有油污和可见的异物颗粒。

### 5.3 性能要求

#### 5.3.1 启闭性

阀的启闭性应符合如下要求:

- a) 在公称工作压力下,手轮直径  $\geq 65 \text{ mm}$  的,阀的启闭力矩应不大于  $7 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;手轮直径  $D < 65 \text{ mm}$  的,启闭力矩应不大于  $7D/65 \text{ N} \cdot \text{m}$ ;
- b) 阀应进行操作机构承受阻力矩试验,使用  $25 \text{ N} \cdot \text{m}$  的力矩关闭阀,操作机构应无断裂现象,并能开启阀;然后继续加大扭矩至阀的操作机构失效,保压元件不应损坏。

#### 5.3.2 气密性

阀的气密性应符合如下要求:

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

#### 5.3.3 耐振性

在公称工作压力下,阀应能承受位移幅度为 2 mm(P-P),频率为 33.3 Hz,分别沿 X、Y、Z 三个互相垂直的方向各振动 30 min,阀上各螺纹连接处均应无松动,且无泄漏。

#### 5.3.4 耐温性

在公称工作压力下,阀在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围内,保持3 h应无泄漏;在公称工作压力时,阀在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度范围内,保持3 h应无泄漏。

#### 5.3.5 耐压性

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,无永久变形且无泄漏。

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,无永久变形且无泄漏。

#### 5.3.6 耐用性

在公称工作压力下,阀按5.3.1a)规定的力矩,全行程启闭8 000次,应无泄漏和其他异常现象。

#### 5.3.7 安全泄压装置泄压性

安全泄压装置设计爆破压力应为1.5倍的公称工作压力,爆破压力的允许范围为1.384~1.5倍公称工作压力。

#### 5.3.8 耐机械冲击性

阀应能承受最小速度为3 m/s且冲击能量为120 J的机械冲击,允许变形,关闭阀,应无泄漏。

#### 5.3.9 防意外关闭性

阀的操作机构上一般应设置开启状态锁定装置,若阀开启后不可锁定,则全启状态下手轮至少应旋转两圈才能将阀关闭。

#### 5.3.10 压帽拧松力矩

阀的压帽拧松力矩应不小于 $50\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

#### 5.3.11 阀体耐应力腐蚀性

阀体在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 氨水容器箱内进行4 h的氨熏试验后,应无可见裂纹。

### 6 试验方法

#### 6.1 试验总则

##### 6.1.1 试验环境

除了特别要求,本标准的试验在室温 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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

除耐压性试验介质为清洁的自来水,其他试验用介质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1.5~2倍。

## 6.2 材料检验

### 6.2.1 阀体金属材料力学性能试验、化学成分分析方法

阀体金属材料拉伸试验试样和试验方法按 GB/T 228.1 执行,化学成分分析方法按 GB/T 5121.1、GB/T 5121.3、GB/T 5121.9、YS/T 482 等标准执行。若采用其他材料时,化学成分分析方法按相应的标准执行。

### 6.2.2 橡胶密封件加速老化和耐热试验

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 $\geq 99.5\%$ 氧气,并使压力达到  $2.3 \text{ MPa} \pm 0.2 \text{ MPa}$ ,升温至  $70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ,保持 96 h 后,取出目测检查其变化,应符合 5.1.4 b) 的规定。

### 6.2.3 橡胶密封件低温试验

将橡胶密封件放入  $-40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  的低温箱内,保持 24 h,将其拿出套在直径为 1.2 倍“O”型圈内径的钢制芯棒上,应符合 5.1.4 c) 的规定。

## 6.3 外观检查

外观采用目视的方法检查,阀体除了应符合 5.2.1 的规定外,螺纹外表面及其他金属零件均应无毛刺、磕碰伤、划痕等现象。

## 6.4 连接螺纹检查

阀的进气口采用 GB/T 3934 制造的量规检查,阀的出气口采用 GB/T 10922 制造的量规检查,其精度应符合 GB/T 196、GB/T 197 和 GB/T 7307 的要求。

## 6.5 启闭性试验

阀的启闭性试验应按如下程序进行:

- a) 将阀装在试验装置上,从进气口充入氮气或空气至公称工作压力,按照 5.3.1 a) 规定的力矩关闭阀后,浸入水中 1 min,应无泄漏现象,然后按 5.3.1 a) 规定的力矩能顺利地将阀打开。
- b) 按 5.3.1 b) 规定的力矩关闭阀,应无断裂现象,并能开启;继续加大扭矩,阀失效时,应符合 5.3.1 b) 的规定。

## 6.6 气密性试验

### 6.6.1 关闭气密性试验

将阀装在试验装置上,按 5.3.1 a) 规定的力矩将阀关闭,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,其结果应符合 5.3.2 a) 的规定。

### 6.6.2 开启气密性试验

将阀装在试验装置上,封堵出气口,按 5.3.1 a) 规定的力矩将阀开启至任意开启状态,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,其结果应符合 5.3.2 a) 的规定。

### 6.6.3 低压气密性试验

将阀装在试验装置上,从阀的进气口充入 0.05 MPa 压力的氮气或空气,按 6.6.1 和 6.6.2 的方法进

行试验,其结果应符合 5.3.2 b) 的规定。

## 6.7 耐振性试验

将阀装在试验装置上,按照 5.3.1 a) 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,然后将试验装置安装在振动试验台上,按振幅为 2 mm(P-P),频率 33.3 Hz,分别沿 X、Y、Z 三个互相垂直的方向各振动 30 min,再按 6.6 的规定进行气密性试验,其结果应符合 5.3.3 的规定。

## 6.8 耐温性试验

阀的耐温性试验应按以下程序进行:

- a) 将阀装在试验装置上,封堵出气口,使阀处于任意开启状态,从阀的进气口充入氮气或空气至公称工作压力,然后置于  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  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阀,25 次后再置于  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的试验箱内保持 1 h,取出后 10 min 内按本标准 6.6 的规定进行气密性试验,其结果应符合 5.3.4 的规定。
- b) 将阀装在试验装置上,封堵出气口,使阀处于任意开启状态,从阀的进气口充入氮气或空气至公称工作压力,然后置于  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  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阀,25 次后再置于  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的试验箱内保持 1 h,取出后 5 min 内按本标准 6.6 的规定进行气密性试验,其结果应符合 5.3.4 的规定。

## 6.9 耐压性试验

将阀进气口与水压试验机相连接,卸下安全泄压装置并封住连接口和阀出气口,使阀处于开启状态,从阀的进气口往阀内充入清洁自来水,升压至试验压力,保压 5 min,其结果应符合 5.3.5 的规定。

## 6.10 耐用性试验

将阀装在试验装置上,从阀的进气口充入空气或氮气至公称工作压力,按 5.3.1 a) 规定的力矩进行耐用性试验,试验速度为  $(10 \pm 2)$  s/次,每个开启过程(即气体泄放过程)中均有气体从阀的出气口排出;每个关闭过程(即气体的升压过程),有气体向阀充气。阀的启闭始终处于压力循环状态,每个启闭过程作为阀的一次耐用性。压力循环范围为公称工作压力至 0.5 MPa 以下,试验结束后应根据 6.6 再进行气密性试验,其结果应符合 5.3.6 的规定。

## 6.11 安全泄压装置泄压性试验

将阀与水压试验机相连接,使阀处于关闭状态,往阀内充入清洁自来水,在室温下升压至爆破压力的 85%,保压 30 s,随后再慢慢升压,直到爆破片爆破,其结果应符合 5.3.7 的规定。

## 6.12 耐机械冲击性试验

将阀装在试验装置上,关闭阀,落锤锤头按附录 B 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 B),阀被一个直径为 13 mm 的钢球冲击,冲击能量为 120 J,冲击最小速度为 3 m/s,阀被冲击后,允许变形,关闭阀,按 6.6.1 进行试验应无泄漏。

## 6.13 防意外关闭性试验

6.13.1 手轮带自锁功能:逆时针旋转手轮至任意开启位置,在不解除手轮自锁功能状态下,检查手轮自锁功能应符合 5.3.9 的规定。

6.13.2 手轮不带自锁功能:逆时针旋转手轮至全开启状态,然后顺时针旋转手轮至阀关闭,测量从开启到关闭手轮旋转的圈数应符合 5.3.9 的规定。

#### 6.14 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,压帽不应松动,试验结果应符合 5.3.10 的规定。

#### 6.15 阀体耐应力腐蚀性试验

试验方法按 GB/T 10567.2,其结果应符合 5.3.11 的规定。

### 7 检验规则

#### 7.1 材料检验

7.1.1 材料与零件进厂应具有质量证明书。

7.1.2 阀体材料力学性能( $R_m$ 、 $A$ )和化学成分以及非金属密封件尺寸应按进厂的批号进行复验。

#### 7.2 出厂检验

##### 7.2.1 逐只检验

阀的逐只检验项目应包括:

- a) 外观检查;
- b) 进出气口螺纹检查;
- c) 气密性试验。

##### 7.2.2 批量抽样检验

###### 7.2.2.1 批量抽样检验项目

批量抽样检验项目见表 1。

###### 7.2.2.2 批量抽样检验方法及判定

阀的批量抽样检验应在每批(不大于 3 000 只为一批)连续生产的经逐只检验合格的产品中抽取。当连续生产不足 3 000 个时也按一个批量抽取,每批抽取试样 5 个。在检验过程中,如有一只阀不符合本标准某一项的要求,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。

#### 7.3 型式试验

7.3.1 有以下情况之一的,应当进行型式试验:

- a) 新产品投产前;
- b) 该产品停止生产一年以上又重新生产;
- c) 产品的材料、结构、工艺等方面有重大变更影响安全性能;
- d) 首次申请或者换发制造许可证。

7.3.2 型式试验试件应从近期生产,经出厂检验合格的批中抽取,每批抽取 8 只。

7.3.3 型式试验项目见表 1。

表 1 检验项目表

| 试件名称 |          | 试验顺序 | 检验项目                             | 检验方法  | 判定依据     | 逐只检验 | 批量检验 | 型式试验 | 型式试验试件编号 |
|------|----------|------|----------------------------------|-------|----------|------|------|------|----------|
| 材料   | 主要金属零件材料 | 1    | 阀体材料力学性能( $R_m$ 、 $A$ )检测;化学成分检测 | 6.2.1 | 5.1.1    |      |      | √    | J1       |
|      | 橡胶密封件    | 1    | 加速老化和耐热试验                        | 6.2.2 | 5.1.4 b) |      |      | √    | F1~F5    |
|      |          | 2    | 低温试验                             | 6.2.3 | 5.1.4 c) |      |      | √    | F6~F10   |
| 阀    |          | 1    | 外观检查                             | 6.3   | 5.2.1    | √    | √    | √    | V1~V8    |
|      |          | 2    | 连接螺纹检查                           | 6.4   | 4.2      | √    | √    | √    | V1~V8    |
|      |          | 3    | 耐压性试验                            | 6.9   | 5.3.5    |      |      | √    | V1       |
|      |          | 4    | 启闭性试验                            | 6.5   | 5.3.1    |      | √    | √    | V2       |
|      |          | 5    | 气密性试验                            | 6.6   | 5.3.2    | √    | √    | √    | V3~V8    |
|      |          | 6    | 耐振性试验                            | 6.7   | 5.3.3    |      |      | √    | V3       |
|      |          | 7    | 耐温性试验                            | 6.8   | 5.3.4    |      |      | √    | V4、V5    |
|      |          | 8    | 耐用性试验                            | 6.10  | 5.3.6    |      |      | √    | V6       |
|      |          | 9    | 安全泄压装置泄压性试验                      | 6.11  | 5.3.7    |      | √    | √    | V3~V7    |
|      |          | 10   | 防意外关闭性试验                         | 6.13  | 5.3.9    |      |      | √    | V1       |
|      |          | 11   | 耐机械冲击性试验                         | 6.12  | 5.3.8    |      |      | √    | V8       |
|      |          | 12   | 压帽拧松力矩试验                         | 6.14  | 5.3.10   |      | √    | √    | V3       |
|      |          | 13   | 阀体耐应力腐蚀性试验                       | 6.15  | 5.3.11   |      |      | √    | V4       |

7.3.4 型式试验中如出现不合格项,加倍抽样并进行全项目试验,如仍有不合格项,该阀型式试验判为不合格。

## 8 标志、包装及贮运

### 8.1 标志

8.1.1 阀上应有下列永久性清晰的标志:

- 阀的型号;
- 阀的公称工作压力;
- 制造厂商或商标;
- 批、序号(应含制造年月);
- 制造许可证编号和TS标志;
- 检验合格标记;
- 安全泄压装置设计爆破压力。

8.1.2 阀的手轮上应有开启或关闭方向的永久性标志。

### 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

附有产品合格证、装箱单、使用说明书和产品批量检验质量证明书。

8.2.2 包装箱上应有下列标志：

- a) 制造单位名称、地址；
- b) 阀的名称、型号；
- c) 必要的作业要求符号；
- d) 数量和毛重；
- e) 体积(长×宽×高)；
- f) 生产日期或批号；
- g) 产品执行的标准代号；
- h) 制造许可证编号和TS标志。

8.2.3 产品合格证应注明下列内容：

- a) 制造单位名称、地址；
- b) 阀的名称、型号；
- c) 适用温度和介质；
- d) 公称工作压力、公称通径；
- e) 生产批号；
- f) 产品执行的标准代号；
- g) 检验日期；
- h) 制造许可证编号；
- i) 质量部门盖章。

8.2.4 装箱单应注明下列内容：

- a) 制造厂名称、地址；
- b) 阀的名称、型号；
- c) 数量、毛重、净重；
- d) 装箱员标志；
- e) 装箱日期。

8.2.5 使用说明书应注明下列内容：

- a) 结构功能；
- b) 使用方法和要求；
- c) 使用注意事项。

8.2.6 产品批量检验质量证明书：产品批量检验质量证明书按 GB/T 15382 的规定。

### 8.3 贮运

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

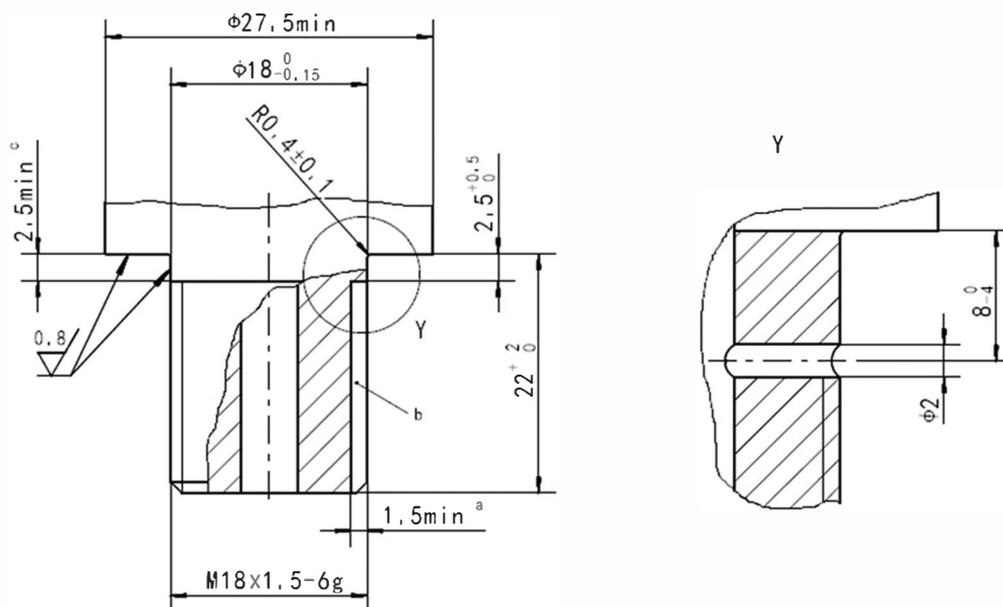
附录 A  
(资料性附录)

阀的进出气口连接型式和尺寸

A.1 阀的进气口连接型式和尺寸示意图

阀的进气口连接型式和尺寸如图 A.1 所示。

单位为毫米



说明:

- <sup>a</sup> 透气槽的最大深度位置为螺纹小径以下 1 mm。
- <sup>b</sup> 透气槽的宽度最大为 2 mm, 偏差由制造商选择。
- <sup>c</sup> 如果瓶内装有限压装置, 应使用透气槽替代透气孔。

图 A.1 阀进气口连接尺寸示意图

A.2 阀的出气口连接型式和尺寸示意图

阀的出气口连接型式和尺寸如图 A.2 所示。

单位为毫米

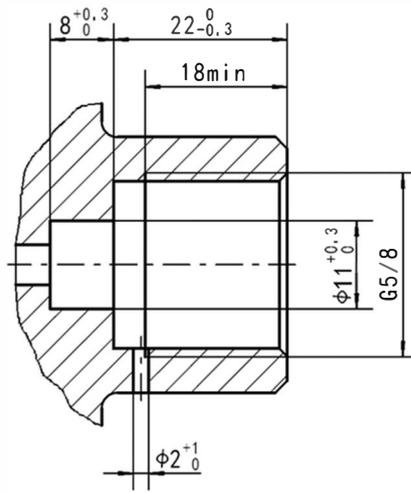
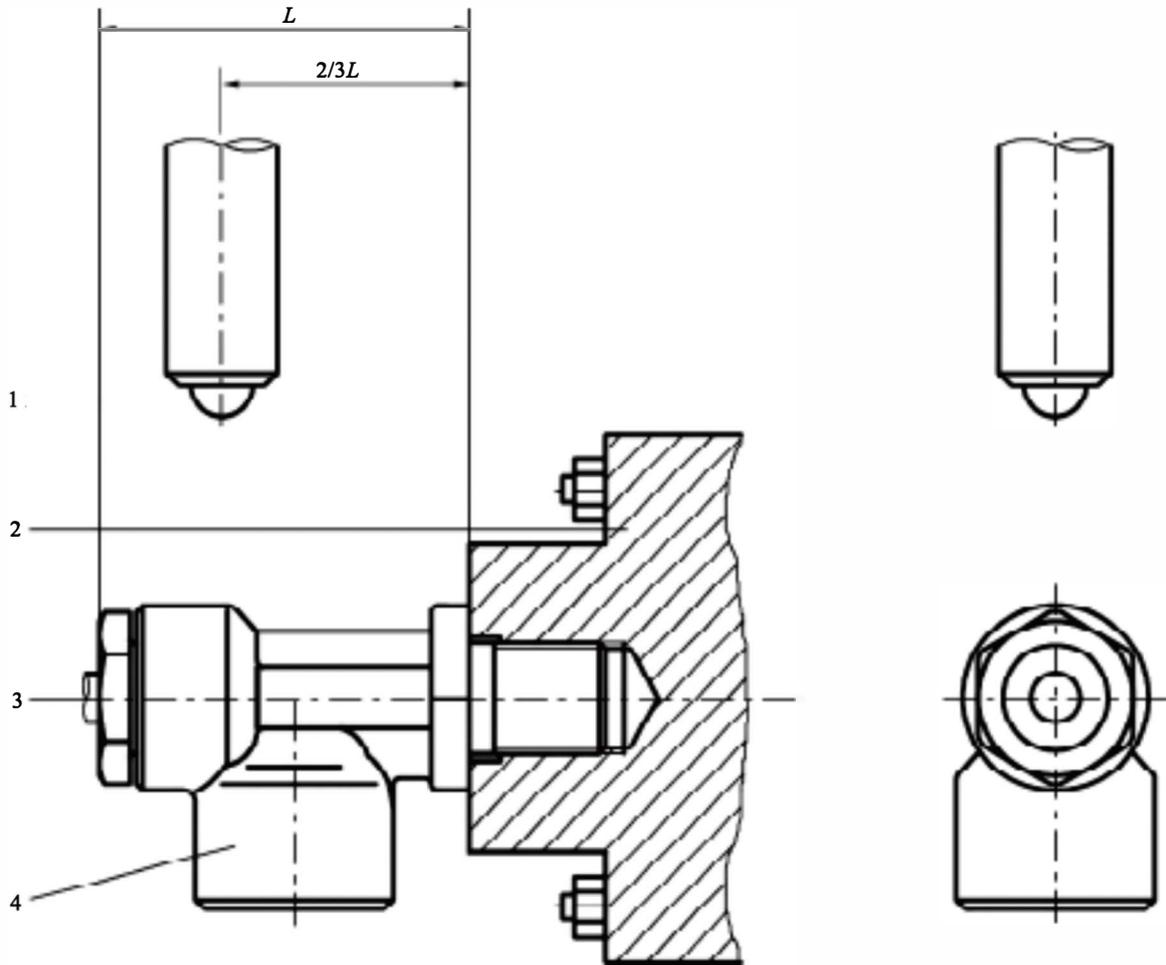


图 A.2 阀出气口连接尺寸示意图

附录 B  
(规范性附录)  
耐机械冲击性试验装置

阀的耐机械冲击性试验装置如图 B.1 所示。



说明：

- 1——落锤锤头(直径为 13 mm 的钢球)；
- 2——装置或气瓶；
- 3——纵轴；
- 4——阀。

图 B.1 耐机械冲击性试验装置示意图