

ICS 23.020.30

J74

备案号:

# 中华人民共和国团体标准

T/CATSI 02 00X—2020

## 液化石油气智能瓶阀

Liquefied petroleum gas cylinders intelligent Valves

2020-12-01 发布

2020-12-31 实施

中国技术监督情报协会 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 型号.....	2
5 结构型式及基本尺寸.....	3
6 技术要求.....	5
6.1 材料.....	5
6.1.1 金属材料.....	5
6.1.2 非金属材料.....	5
6.1.2.1 橡胶密封圈材料.....	5
6.1.2.2 非橡胶密封垫材料.....	5
6.1.2.3 电子身份标签.....	6
6.2 阀的工艺要求.....	6
6.3 性能要求.....	6
6.3.1 启闭性.....	6
6.3.2 气密性.....	6
6.3.3 耐振性.....	6
6.3.4 耐温性.....	6
6.3.5 限充性能.....	6
6.3.6 耐用性.....	7
6.3.6.1 阀的耐用性.....	7
6.3.6.2 自闭装置耐用性.....	7
6.3.6.3 限充装置耐用性.....	7
6.3.7 阀体耐压性.....	7
6.3.8 阀体耐应力腐蚀试验.....	7
6.3.9 安装性能.....	7
6.3.10 不可拆卸结构试验.....	7
6.3.11 手轮耐火试验.....	7
6.4 最小设计使用年限.....	7
7 检查与试验方法.....	7
7.1 试验总则.....	7

7.2 阀体金属材料力学性能试验、化学成分分析方法.....	8
7.3 非金属材料性能试验.....	8
7.3.1 橡胶密封圈性能试验.....	8
7.3.1.1 耐老化试验.....	8
7.3.1.2 耐低温试验.....	8
7.3.1.3 介质相容性试验.....	8
7.3.2 非橡胶密封垫耐低温试验.....	9
7.3.3 电子身份标签耐高/低温试验.....	9
7.3.3.1 电子身份标签耐高温老化试验.....	9
7.3.3.2 电子身份标签耐低温试验.....	9
7.4 外观检查.....	9
7.5 进出气口螺纹尺寸检查.....	9
7.6 质量检查.....	9
7.7 启闭性试验.....	9
7.8 气密性试验.....	10
7.9 耐振性试验.....	10
7.10 耐温性试验.....	11
7.11 限充性能试验.....	11
7.12 耐用性试验.....	11
7.12.1 阀的耐用性试验.....	11
7.12.2 自闭装置耐用性试验.....	12
7.12.3 限充装置的耐用性试验.....	12
7.13 耐压性试验.....	13
7.14 阀体耐应力腐蚀性试验.....	13
7.15 安装性能试验.....	13
7.16 不可拆卸结构检验.....	13
7.17 手轮火烧试验.....	13
8 检验规则.....	13
8.1 材料检验.....	13
8.2 出厂检验.....	13
8.3 型式试验.....	14
9 标志、包装、贮运、安装、使用要求.....	15
9.1 安装.....	15
9.2 使用要求.....	15
9.3 信息追溯系统建设.....	16

## 前 言

本标准按 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由中国技术监督情报协会气瓶安全标准化与信息工作委员会提出并归口。

本标准起草单位：多立恒（北京）能源技术股份公司、深圳安博智控科技有限公司、深圳市艾信网络能源有限公司、深圳市兰洋科技有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、宁波金佳佳阀门有限公司、广东奇才阀门科技有限公司、天津市长龙宏业燃气设备有限公司、广东良琦燃气具有限公司、梧州市沃华机械有限公司、山东鑫星容器有限公司、宁波兴光液化气有限公司、广东兴华燃气投资集团有限公司、东阳市燃气有限公司、广东誉丰能源投资控股有限公司、深圳中油能源发展有限公司、桂林市燃气行业协会、柳州市柳煤液化石油气有限公司、惠州星火能源有限公司、资兴市康顺燃气有限公司。

本标准主要起草人：徐维普、吴京祥、庞英学、杜永芳、严灿、李斌、徐迪青、张保华、何扶华、肖乐、王立伟、龙明录、吴源琪、唐跃、廖浩琛、王艺儒、宋华斌、丁兆岩、杜吉夫、陈彩霞、周志轩、蔡传来、郑伟伟、胡江彬、陆友才、杜甘霖、罗葵开、谢杨斌、薛小龙。

本标准首次发布。



# 液化石油气智能瓶阀

声明:本标准的某些内容可能会涉及某些专利技术,本标准不负责这些专利的识别,专利的拥有者可向标准化主管部门提出。

## 1 范围

本标准规定了液化石油气智能瓶阀(以下简称阀)的型号编制、结构型式及基本尺寸、技术要求、检查与试验方法、检验规则、标志、包装、贮运等。

本标准适用于使用环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ,公称工作压力为不大于 $2.5\text{MPa}$ ,介质符合GB/T 11174液化石油气钢瓶上的阀。

注:本标准的压力均指表压。

## 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 197 普通螺纹 公差 (GB/T 197—2003, ISO 965-1: 1998, MOD)

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验方法 第1部分:室温试验方法 (GB/T 228.1-2010, ISO 6892-1:2009, MOD)

GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值 (GB/T 1184-1996, eqv ISO 2768-2:1989)

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差 (GB/T 1804-2000, eqv ISO 2768-1:1989)

GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件 (GB/T 3934-2003, ISO 1502: 1996, MOD)

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, 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, 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, MOD)

GB/T 7512 液化石油气瓶阀

GB/T 8335 气瓶专用螺纹

GB/T 8336 气瓶专用螺纹量规

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 11174 液化石油气

GB/T 13005 气瓶术语

GB/T 15382 气瓶阀通用技术要求

GB/T 29768 信息技术 射频识别 800/900MHz空中接口协议

GB/T 35208 自闭式液化石油气瓶阀

GB 35844 瓶装液化石油气调压器

GB/T 36373.1 特种设备信息资源管理 数据源规范 第一部分:气瓶

T/CATSI 02 004 《基于射频技术的气瓶追溯信息系统实施要求》

T/CATSI 02 006 液化石油气瓶阀

ISO/IEC 14443 非接触式IC卡标准协议

ISO 15693 射频识别应用标准

ISO 18000-6C 空中接口协议

ISO/IEC 18004 自动识别与数据采集技术—条码符号技术规范—QR码

### 3 术语和定义

GB/T7512 和 GB/T 35208 界定的术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 液化石油气智能瓶阀 **LPG Intelligent valve**

液化石油气智能瓶阀是指在普通瓶阀上加装电子身份标签、限充装置，使用过程中能够生成充装、配送、检测数据，并进入智能监管系统，实现智能化管控的瓶阀。

#### 3.2 电子身份标签 **Electronic identity tag**

是指装在液化石油气智能瓶阀上，具有唯一身份信息的编码标识。

#### 3.3 限充装置 **Limit filling device**

是指装在瓶阀上，限制未经授权而随意充装的可受控启闭装置。

#### 3.4 智能充装设备（或充气枪） **Intelligent pneumatic equipment**

用来识别智能瓶阀电子身份标签信息，控制智能瓶阀限充装置的充装设备。

#### 3.5 功能口 **Functional port**

限制充装装置的构成部分，为实现、改善或升级限充装置功能设置的结构功能性端口。

### 4 型号编制

4.1 阀的代号：用介质汉语拼音首个大写字母“YSQ”表示。

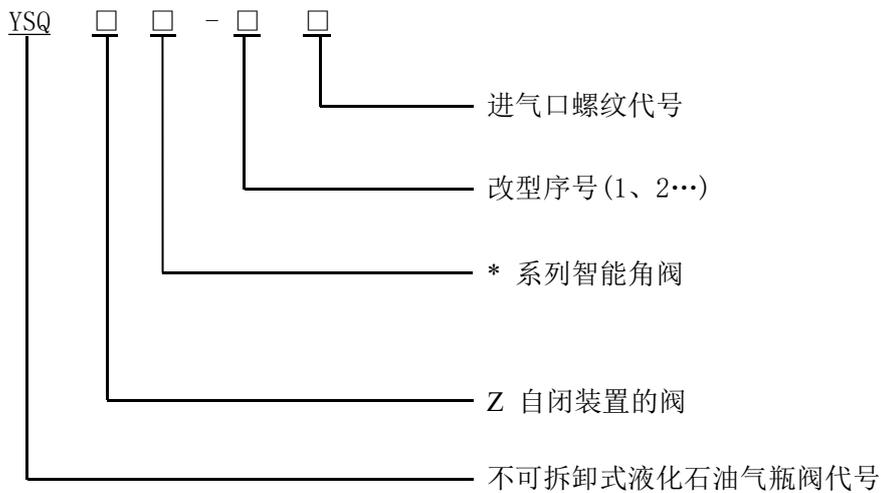
4.2 出气口连接型式的代号：螺纹自闭接口用“Z”表示；非自闭结构的阀，如50公斤瓶用液相阀无需增加代号。阀的系列代号由企业自行编制。

4.3 阀的改型序号：用阿拉伯数字表示，并按改型次数的顺序依次排序。

4.4 阀的进气口螺纹代号：用大写英文字母表示，用“A”表示PZ19.2螺纹，用“B”表示PZ27.8螺纹，用“C”表示PZ39.0螺纹，用“D”表示PZ30.3螺纹。

注：为适应用户长期使用惯例，表示PZ27.8螺纹代号“B”在型号编制中可省略。

示例：YSQ\*-1



## 5 结构型式及基本尺寸

5.1 阀体为整体锻压，阀的结构型式为不可拆卸式，自闭结构应为内置式。气相瓶阀为自闭式，液相瓶阀为非自闭式；阀的基本结构及尺寸按图1~3和表1~3的规定。阀的出气口型式分为螺纹型式、插接型式。自闭螺纹式瓶阀阀体与自闭装置阀座应采用硬质材料密封。电子标签位置也可根据需求安装在阀的其他位置。

注：图1~3的内部结构仅为示意和推荐。与阀安装连接的调压器应符合GB/T 35844的要求。

5.2 阀的其他结构型式及基本尺寸要求符合GB/T 7512中5.2~5.6和GB/T 35208中5.1~5.2的规定。图3（自闭插接式）进气口螺纹应遵循表1气相阀要求。阀的开启高度应不小于公称通径的1/4。对PZ19.2的智能瓶阀尾部进气口直径应不大于9mm，对PZ27.8的智能瓶阀尾部进气口直径应不大于14mm，对PZ30.3和PZ39.0液相阀尾部应带有液相管，液相管的内径应大于阀的进气口通径，其连接螺纹为M16X1.5。

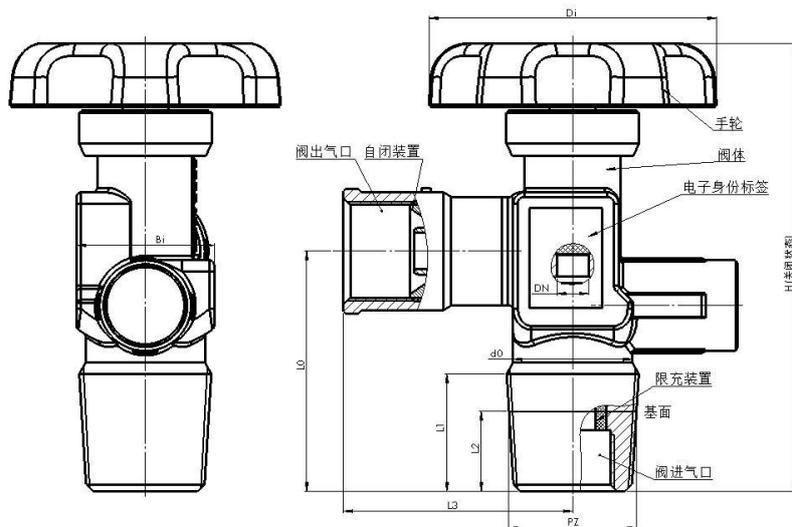


图1 液化石油气智能瓶阀（自闭阀）常用结构

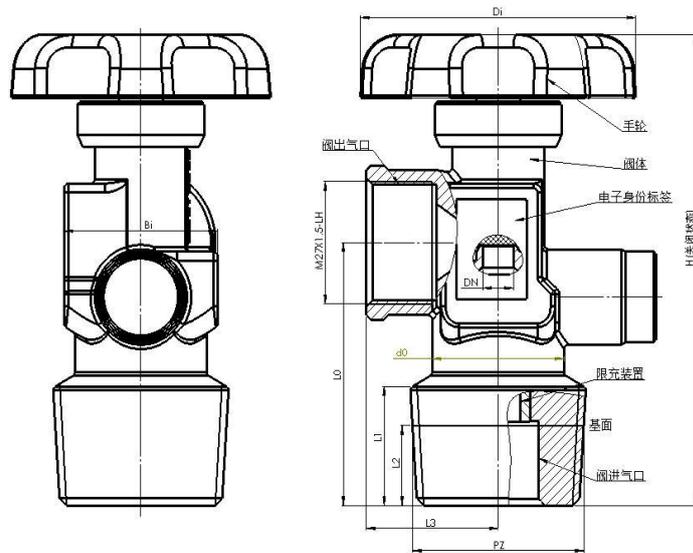


图2 液化石油气智能瓶阀（液相阀）常用结构

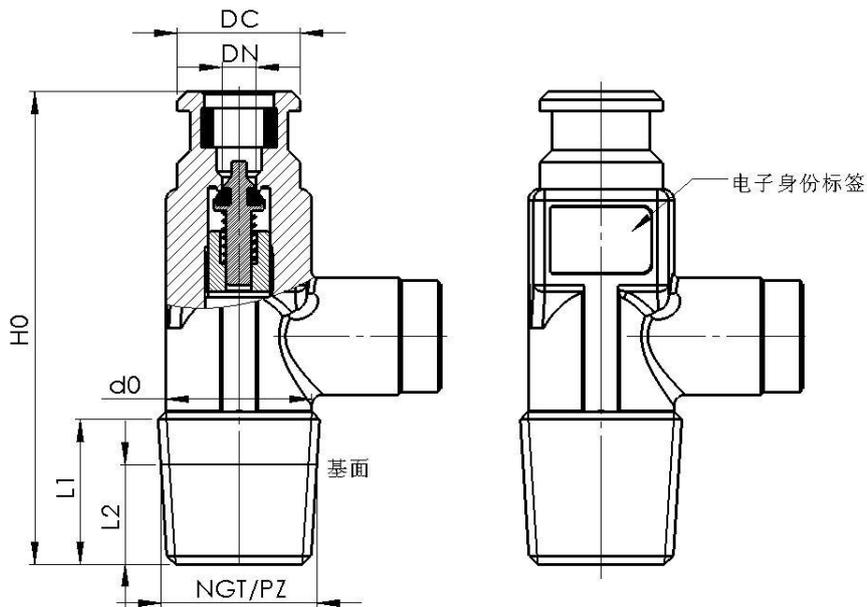


图3 液化石油气智能瓶阀（直阀）常用结构

表1 阀的基本尺寸

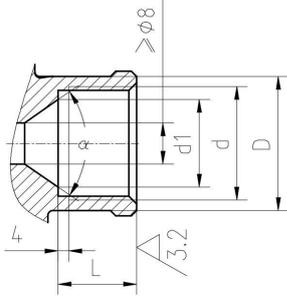
单位:mm

瓶阀形式	进气口螺纹	公称直径 DN	阀总高 H	手轮外径 Di	方身厚度 Bi	L0	L1	L2	L3	锥螺纹颈部 do
气相阀	PZ19.2	$\geq \phi 5$	86~100	$\geq \phi 45$	30-1	43	22	16	$\leq 55$	$\geq \phi 18$
	PZ27.8	$\geq \phi 7$	90~110	$\geq \phi 50$	30-1	48	26	17.67	$\leq 55$	$\geq \phi 26$
液相阀	PZ39.0	$\geq \phi 7$	90~110	$\geq \phi 50$	35-1	48	26	17.67	$\leq 35$	$\geq \phi 30$
	PZ30.3	$\geq \phi 7$	90~110	$\geq \phi 50$	35-1	48	26	17.67	$\leq 35$	$\geq \phi 28.5$

表2 直阀的基本尺寸 单位: mm

序号	螺纹 D	公称通径 DN	阀门总高 H0	方身厚度 Bi	快速接口 DC	L1	L2	d0
1	PZ27.8	$\geq \phi 6$	80~100	26	$\phi 20$ $\phi 21$ $\phi 22$	26	17.67	$\geq \phi 26$
2	3/4" -NGT	$\geq \phi 6$	80~100	26	$\phi 20$ $\phi 21$ $\phi 22$	26	8.611	$\geq \phi 26$

表3 阀的出气口型式和连接尺寸 单位mm

瓶阀 型式	出气口螺 纹规格d	d1	D	L	$\alpha$	旋向	图 示
气相阀	M22X1.5	$\phi 17$	$\phi 27$	15~ 16	70°	左	
液相阀	M27X1.5	$\phi 17$	$\phi 32$	15~ 16	70°	左	

5.4 智能瓶阀进气口螺纹分为PZ19.2、PZ27.8，用于液相阀的螺纹为PZ30.3或PZ39.0，阀的进气口螺纹为左旋，老瓶替代用阀可延续原有方向。阀的螺纹型式、尺寸和制造精度应按照GB/T 8335的规定。

5.5 智能瓶阀与调压器连接部分的型式和尺寸按表2的规定，其中螺纹型式、尺寸和制造精度应符合GB/T 197的规定。

## 6 技术要求

### 6.1 材料要求

#### 6.1.1 金属材料

金属材料的相关要求应符合GB/T 7512中6.1.1的规定执行。自闭装置用压缩弹簧应采用不锈钢材料，弹簧特性应符合GB/T 1239.2规定的2级精度，工厂进货应按照相关的检验标准对弹簧进行验收。

#### 6.1.2 非金属密封件材料

非金属材料的相关要求符合GB/T 7512中6.1.2的规定执行。

##### 6.1.2.1 力学性能

橡胶密封圈材料宜选用氢化丁腈橡胶，其力学性能应符合以下要求：

- 硬度为 $65 \pm 5$ 度（邵尔A），应用于自闭装置内的硬度为70~80度；
- 拉断强度不小于9.8MPa；
- 拉断伸长率不小于250%；
- 永久变形不大于10%。

#### 6.1.2.1.2 耐老化性

橡胶密封圈放置在温度为 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的空气中70h，应无裂纹或明显的老化。

#### 6.1.2.1.3 耐低温性

橡胶密封圈放置在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的空气中24h，应无裂纹或其他损坏。

#### 6.1.2.1.4 介质相容性

橡胶密封圈在温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的正戊烷溶液中浸泡70h后，体积膨胀率不大于25% 或收缩率不大于1% ，质量损失率不大于10% 。

#### 6.1.3 电子身份标签

电子身份标签在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 的环境中，不应产生脆化变形、开裂等缺陷。

### 6.2 工艺要求

阀的工艺要求要求符合GB/T 7512标准6.2的规定并符合以下要求：

6.2.1 自闭装置应采取适当的方式固定内部部件，且内部部件不应随意拆卸，如采取销、铆或其他方式。

6.2.2 自闭装置的部件设计或工艺不得妨碍或损伤外连接器具的安装和密封。

6.2.3 自闭装置与阀体的连接部件应装设防止泄漏的硬质密封材料。

6.2.4 阀的进气口端应安装防止瓶内异物进入阀内的尾管。

6.2.5 阀组装完成后，只有破坏阀的承压零件才能将其拆解，且不可恢复。

6.2.6 阀组装完成后，只能依靠智能充装设备通过识别电子身份标签来启闭阀的限充装置。

6.2.7 同一种型号、规格、商标的智能阀的质量应相同，智能阀组装后的实际质量与设计质量偏差不得超过 $\pm 5\%$ 。

### 6.3 性能要求

阀的性能要求符合GB/T 7512中6.3的规定。

#### 6.3.1 启闭性

6.3.1.1 在公称工作压力下，阀的启闭力矩应不大于5N.m，全行程开启或关闭阀门时均不得出现卡阻和泄漏现象。

6.3.1.2 阀在手轮打开的状态下，要通过智能充装装置实现阀限充装置的启闭。

#### 6.3.2 气密性

在下列条件及状态下，阀的泄漏量应不大于 $15\text{cm}^3/\text{h}$ ，或采用浸水法检验时浸入水中静置1min无气泡产生：

a) 在公称工作压力下，关闭或任意开启状态；

b) 在0.05MPa压力下，任意开启状态。

#### 6.3.3 耐振性

在公称工作压力下，阀应能承受振幅为2mm，频率为33.3Hz，时间为1h任一方向的振动，阀上各螺纹连接处应不松动，并符合6.3.2的规定。

#### 6.3.4 耐温性

在公称压力下，阀在 $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内应符合6.3.2的规定。

#### 6.3.5 限充性能

室温条件下，在介质为水，压力为1MPa的工作环境下，使用最小通径为 $\Phi 7$ 的智能充装设备，对液化石油气钢瓶进行充装，阀进气口输出的水量不得超过200ml/min。

#### 6.3.6 耐用性

##### 6.3.6.1 阀的耐用性

在公称工作压力下，阀全行程启闭30000次，应无其他异常现象并符合6.3.2的规定。

##### 6.3.6.2 自闭装置耐用性

在公称工作压力下，自闭装置启闭2000次，应无其他异常现象并符合6.3.2的规定。

## 6.3.6.3 限充装置的耐用性

在公称工作压力下，通过智能充装设备使阀限充装置启闭 2000 次，应能正常启闭且符合 6.3.5 的要求。

## 6.3.7 阀体耐压性

在5倍公称工作压力下，阀体应无渗漏和可见变形。

## 6.3.8 阀体耐应力腐蚀性

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

## 6.3.9 安装性能

阀安装在钢瓶上允许承受的力矩按表4的规定，安装后阀应无泄漏及肉眼可见的变形和损坏，并符合6.3.2的规定。

表4 阀安装在钢瓶上允许承受的力矩

锥 螺 纹 规 格	安装力矩 (N·m)
PZ19.2	150
PZ27.8/PZ30.3	300
PZ39.0	350

## 6.3.10 不可拆卸结构

阀的承压零件不可随意拆卸，只有通过破坏阀上的承压零件才能将其拆卸，且不可恢复原状。

## 6.3.11 手轮耐火性

阀的手轮在温度 $800^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的火焰中燃烧1min，应能手动关闭阀。

## 6.3.12 自闭装置耐真空性

阀的自闭装置在阀开启状态下，从阀出气口方向充入0.1MPa气压，持续1分钟，泄漏量应不大于 $15\text{cm}^3/\text{h}$ ，或浸入水中无气泡产生。

## 6.3.13 质量检查

阀的最小重量不能低于表5的要求。

表5 阀的重量（不包括防拆组件）

进气口螺纹	智能阀质量
PZ19.2	$\geq 350\text{g}$
PZ27.8（自闭阀）	$\geq 410\text{g}$
PZ27.8（直阀）	$\geq 250\text{g}$
PZ30.3	$\geq 420\text{g}$
PZ39.0	$\geq 580\text{g}$

## 6.3.14 阀的出气口耐机械冲击性

阀的出气口部分，应能承受最小速度为3m/s且冲击能量为120J的机械冲击，允许变形，但应无裂纹。

## 6.4 最小设计使用年限

阀的最小设计使用年限为5年，应保证至少安全使用一个气瓶检验周期，并在阀体上标注有效期；若用户要再使用一个钢瓶检验周期，需要瓶阀制造企业开展安全评价并更换关键零部件。

## 6.5 电子身份标签性能要求

电子身份标签应满足下列要求：

- a) 应为符合 GB/T 29768 或 ISO 18000-6C 或 ISO/IEC 14443A 标准的 UTAG 类或 RFID 类芯片，并具有唯一序列号；

- b) 应能在-20℃~+80℃的环境温度下正常读取;
- c) 在阀上的读取距离应大于 5mm;
- d) 工作频率范围 840~960MHZ 或 13.56MHZ;
- e) 擦写次数大于 10 万次;
- f) 应有身份密码;
- g) 芯片内数据格式宜参照 T/CATSI 02 004。

#### 6.6 限充装置

限充功能可以通过电磁的方式或者保险柜机械密码锁原理来实现。密码锁片至少 5 片及以上才能保证生成足够多的密码，密码必须储存在云平台且加密，机械手接收到加密的密码并解密后才能开锁。

### 7 检查与试验方法

阀的检查与试验方法要求按照GB/T 7512第7章的规定执行。

#### 7.1 试验要求

试验在室温15℃~30℃下进行。耐压试验介质为清洁的自来水，其它试验用介质均为纯净的干燥空气或氮气。

#### 7.2 阀体金属材料性能试验

阀体金属材料拉伸试验试样和试验方法按GB/T 228.1，化学成分分析方法按GB/T 5121.1、GB/T 5121.3、GB/T 5121.9。

#### 7.3 非金属密封件材料性能试验

##### 7.3.1 橡胶密封圈性能试验

##### 7.3.1.1 耐老化试验

将三个橡胶密封圈放置在温度为100℃±2℃的试验装置中96h。然后取出，用目测的方法检查其变化，其结果应符合本标准6.1.2.1.2的规定。

##### 7.3.1.2 耐低温试验

将三个橡胶密封圈放置在温度为-40℃±1℃的试验装置中24h。然后取出，将其套在直径为“0”型圈内径的1.2倍的钢制芯棒上，目测其变化，其结果应符合本标准6.1.2.1.3的规定。

##### 7.3.1.3 介质相容性试验

##### 7.3.1.3.1 体积变化

本试验用正戊烷溶液或家用液化石油气，在23℃±2℃的温度下进行。每次试验用三只样品。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（ $M_1$ ），然后在水中称（ $M_2$ ）。然后样品擦干放在测试液中。70h以后，样品一个个从液体中取出，立即擦干，放在同一线环上在空气中称（ $M_3$ ），此质量应以离开液体30秒之内称量。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。体积变化以如下方式计算，所得结果应为3只样品的平均值，并符合本标准6.1.2.1.4的规定：

$$\text{体积变化（百分比）} = \frac{(M_3 - M_4) - (M_1 - M_2)}{(M_1 - M_2)} \times 100\%$$

##### 7.3.1.3.2 质量变化

此试验与体积变化试验用同一组试样，并同时进行。样品在浸入测试溶液前，每只在空气中放在称盘上称，精确度达到毫克（ $M_1$ ）。浸泡70h以后，体积变化计算所要求的质量确定以后，样品应在温度为23℃±2℃的空气中调整至少70 h 达到恒定的质量。然后样品在空气中称（ $M_2'$ ），质量损失应以如下方式计算，所得结果应为所测3只样品的平均值，并符合本标准6.1.2.1.4的规定：

$$\text{质量损失 (百分比)} = \frac{M_1 - M_2'}{M_1} \times 100\%$$

### 7.3.2 非橡胶密封垫耐低温试验

将三个非橡胶密封垫放置在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的试验装置中24h。然后取出，目测其变化，其结果应符合本标准6.1.2.2的规定。

### 7.3.3 电子身份标签耐温性试验

#### 7.3.3.1 耐高温试验

将电子身份标签放置在温度为 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验装置中96h。然后取出，用目测的方法检查其变化，用相对应的读取装备可以正常读取，其结果应符合本标准6.1.3和6.5的规定。

#### 7.3.3.2 耐低温试验

将电子身份标签放置在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验装置中24h。然后取出，用目测的方法检查其变化，用相对应的读取装备可以正常读取，其结果应符合本标准6.1.3和6.5规定。

### 7.4 外观检查

阀外观采用目视的方法检查。阀体检查应符合本标准6.2.1的规定。螺纹外表面及其它金属零件均应无毛刺、磕碰伤、划痕等现象。

### 7.5 阀体的基本尺寸及进出气口螺纹尺寸检查

阀的基本尺寸采用相应的量具检查，应符合5.1的规定。

阀进气口锥螺纹采用符合GB/T 8336标准制造的量规检查，应符合本标准5.4的规定。

阀出气口螺纹采用符合GB/T 3934标准制造的量规检查，应符合本标准5.5的规定。

### 7.6 质量检查

将组装后的阀放在感量不超过1g、精度不超过千分之一的天平上称量，按6.2.7的规定检查，应符合本标准6.3.13的规定。

### 7.7 启闭性试验

7.7.1 将阀装在专用装置上。按6.3.1规定的启闭力矩，使阀处于关闭状态。往阀的进气口充入氮气或空气至公称工作压力，在此压力下，不得有泄漏；然后在有气压的情况下，用力矩扳手开启阀，所测得的开启力矩应不大于 $5\text{N} \cdot \text{m}$ 。

7.7.2 限充装置启闭试验。将阀装在专用装置上，见图4。开启阀，在不开启限充装置状态下，从阀的出气口通入试验压力2.1MPa的气压，从阀进气口的气流量判断是否限充，限充则符合6.3.1.2的规定；开启阀，通过特定的解锁方式开启限充装置，从阀的出气口通入试验压力2.1MPa的气压，从进气口的流量判断是否开启，阀能正常出气则符合6.3.1.2的规定。

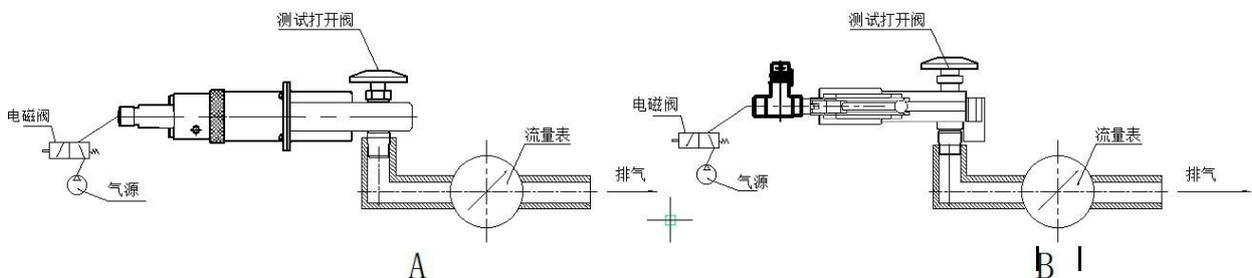


图4 限充试验装置结构示意图

### 7.8 气密性试验

将阀装在试验装置上，使阀处于关闭状态，使自闭装置处于开启状态，从阀的进气口充入氮气或空气至公称工作压力，浸入水中持续1min或置于检漏装置中，其结果符合6.3.2 a)的规定。

将阀装在试验装置上,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压力,浸入水中持续1min或置于检漏装置中,其结果符合6.3.2 a)的规定。

将阀装在试验装置上,使阀处于任意开启状态,从阀的进气口充入氮气或空气至0.05MPa,浸入水中持续1min或置于检漏装置中,其结果符合6.3.2 b)的规定。

#### 7.9 耐振性试验

将阀装在专用装置上,用符合本标准6.3.1规定的力矩关闭阀,往阀的进气口充入氮气或空气至公称工作压力,然后将专用装置安装在振动试验台上,任一方向振动1h,其结果应符合本标准6.3.3的规定。

#### 7.10 耐温性试验

将阀装在试验装置上,使阀处于任意开启状态,从阀进气口充入氮气或空气至公称工作压力,然后置于 $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验箱内保持2h,取出后30s内开始全行程手动启闭阀,25次后在置于 $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验箱内保持1h,取出10min内按7.8规定进行气密性试验,其结果符合6.3.4规定。

将阀装在试验装置上,使阀处于任意开启状态,从阀进气口充入氮气或空气至公称工作压力,然后置于 $-40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验箱内保持2h,取出后30s内开始全行程手动启闭阀,25次后在置于 $-40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的试验箱内保持1h,取出5min内按7.8规定进行气密性试验,其结果符合6.3.4规定。

#### 7.11 限充装置性能试验

将有限充装置的阀固定,开启阀,使阀限充装置处于关闭状态,连接1.0MPa压力的静压水源,持续往阀内充水,收集10min从阀进气口输出的水,其结果应符合6.3.5的规定。

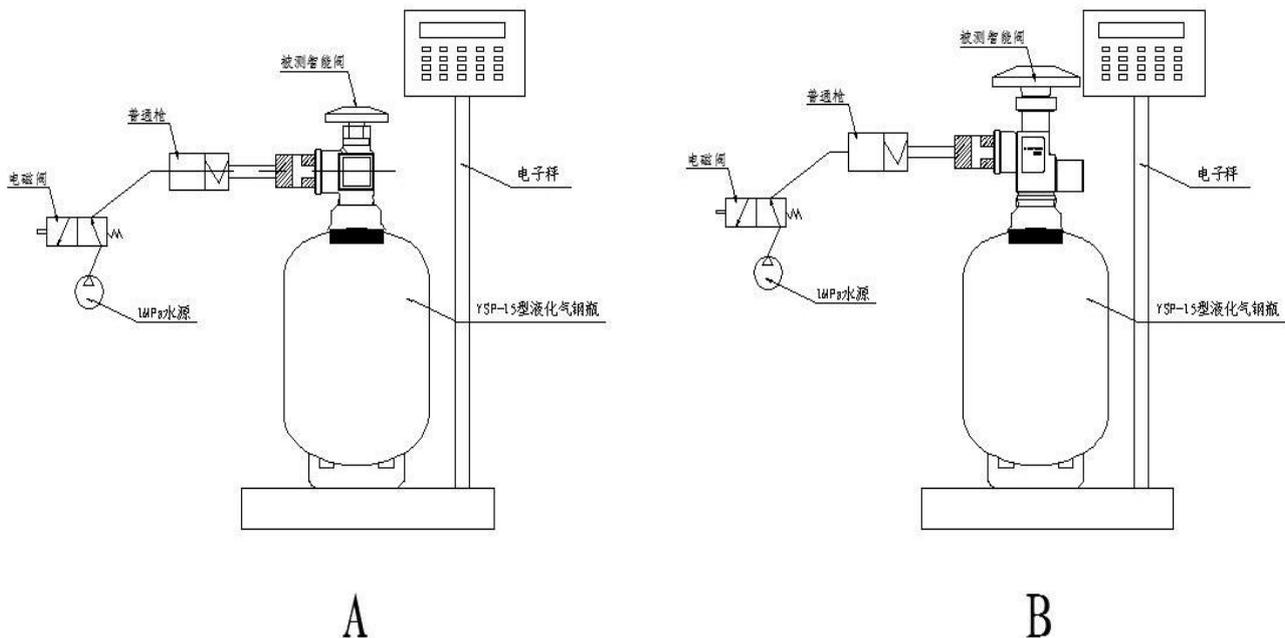


图5 限充装置性能指标试验方法示意图

#### 7.12 耐用性试验

##### 7.12.1 阀的耐用性试验

将阀装在试验装置上,使阀处于开启状态,往阀的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耐用试验机上,以8~15次/min的速度,做全行程启闭,其启闭力矩不大于 $5\text{N}\cdot\text{m}$ 。在进行规定的30000次耐用性试验后,再按本标准7.8的规定进行试验,其结果应符合本标准6.3.6.1的规定。

##### 7.12.2 自闭装置耐用性试验

将有自闭装置的阀装在试验装置上,打开阀,往阀的进气口充入氮气或空气至公称工作压力。然后,将试验装置安装在试验台上,并使阀的出气口对准试验台上的气缸活塞顶杆。试验时,开启电磁阀,通

过气缸内的气源推动活塞顶杆，由活塞顶杆顶开自闭装置，使自闭装置开启，此时阀的出气口应有气体输出（出气口如无气体流通则为不合格）。当活塞顶杆复位时自闭装置自动关闭，此时出气口应无气体输出。自闭装置如此往复进行2000次的启闭后，再按本标准7.8的规定进行试验，其结果应符合本标准6.3.6.2的规定。

### 7.12.3 限充装置的耐用性试验

将装有限充装置的智能阀装在专用装置上（图6）。试验时打开电磁阀，通过智能充气枪，使限充装置开启，通过测试智能阀进气口的压力或者流量判断限充装置是否开启；并检测智能阀是否能正常出气。如此重复进行2000次启闭后，再按本标准7.7的规定进行试验，其结果应符合本标准6.3.6.3的规定。

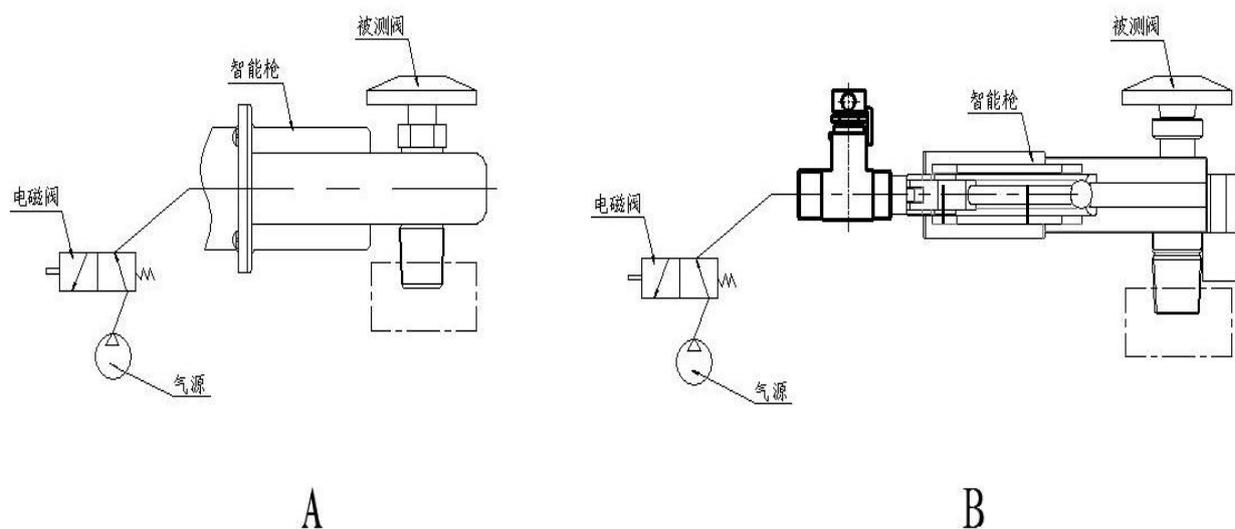


图6 限充装置耐用性试验方法示意图

### 7.13 阀体耐压性试验

封堵阀体与外界各通气口（除阀体进气口外），将阀体的进气口与水泵相连接，通过水泵往阀体内充水至5倍公称工作压力，持续保压5min，其结果应符合本标准6.3.7的规定。

### 7.14 阀体耐应力腐蚀试验

试验方法按GB/T 10567.2，其结果应符合6.3.8的规定。

### 7.15 安装性能试验

将阀装在专用装置上，并用扭力扳手按表4规定的安装力矩扳紧，其结果应符合本标准6.3.9的规定。

### 7.16 手轮火烧试验

将阀放入在150mm长的液化石油气吹管火焰中1分钟，此火焰温度在800℃~1000℃之间，手轮完全被火焰包围，试验后手轮可能被损坏，但仍然能手动关闭阀。

### 7.17 自闭装置耐真空性试验

将阀装在专用装置上，开启阀，在自闭装置关闭状态下，从阀出气口内充入氮气或空气至0.1MPa的压力，持续1分钟，其结果应符合6.5的规定。

### 7.18 阀的出口气耐机械冲击性试验

将阀装在试验装置上，关闭阀，装置要求参照GB/T 15382的要求，调整自闭装置的三分之一处与冲击点重合。自闭部分被一个13mm的钢球冲击，冲击能量为120J，冲击最小速度为3m/s，阀被冲击后，允许变形，但不能有裂纹。

## 8 检验规则

阀的检验规则要求按照GB/T 7512第8章的规定执行。

## 8.1 出厂检验

## 8.1.1 逐只检验

逐只检验包含以下项目：

- a) 外观检查；
- b) 进出气口螺纹检查；
- c) 气密性试验；
- d) 限充装置启闭试验。

## 8.1.2 批量抽样检验

批量抽样检验应包含以下项目：

- a) 基本尺寸检查；
- b) 质量检查；
- c) 启闭性试验；
- d) 安装性试验。
- e) 自闭装置耐真空性试验。

## 8.1.3 批量抽检方法及判定

阀的抽检应在每批（不得大于10000只）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10000只时也按一个批量抽取，每批成品抽取试样5个。在检验过程中，如有一个阀不符合本标准某一项的要求，则加倍抽取，重新检测如仍有项目不合格，则该批阀为不合格品或再进行逐只检验。

## 8.2 型式试验

## 8.2.1 阀具有下列条件之一时应进行型式试验：

- a) 新产品投产前；
- b) 每家企业每年应开展一次型式试验，产品选取由型式试验机构确认；
- c) 产品材料、结构、工艺等方面有重大变更影响安全性能的，如阀的螺纹尺寸变化、自闭结构变化、橡胶密封材料变更等均属于重大变更；
- d) 首次申请或换发制造许可证的；
- e) 型式试验机构或行业抽查后，如发现质量问题，则企业需停产整顿，并重新开展型式试验，再次型式试验合格后方可重新生产销售。

## 8.3 检验项目

阀的材料检验、出厂检验、批量检验、型式试验项目见表5。

表6 检验项目表

试样名称	检验顺序	检验项目	检验方法	判定依据	出厂检验		型式试验	试样编号	
					逐只检验	批量检验			
材料	金属	1	阀体材料力学性能 ( $R_m$ 、A) 检测； 化学成分 (Cu、Pb、Fe) 检测	7.2	6.1.1			√	A1~A3
	非金属	1	橡胶密封圈老化试验	7.3.1.1	6.1.2.1.2			√	B1~B3
		2	橡胶密封圈耐低温试验	7.3.1.2	6.1.2.1.3			√	B4~B6
		3	橡胶密封圈介质相容试验	7.3.1.3	6.1.2.1.4			√	B7~B9
		4	非橡胶密封垫耐低温试验	7.3.2	6.1.2.2			√	C1~C3
		5	电子身份标签耐高温老化试验	7.3.3.1	6.1.3			√	D1~D3
		6	电子身份标签耐低温试验	7.3.3.2	6.1.3			√	D4~D6

试样 阀	1	外观检查	7.4	6.2.1	√		√	E1~E5	
	2	阀的基本尺寸	7.5	5.1		√	√	E1~E5	
	3	进出气口螺纹检查	7.5	5.4、5.5	√		√	E1~E5	
	4	质量检查	7.6	6.3.13		√	√	E1~E5	
	5	启闭	阀门启闭件 限充装置	7.7.1	6.3.1.1		√		E1~E5
	6	试验		7.7.2	6.3.1.2	√		√	E1~E5
	7	气密性试验	7.8	6.3.2	√		√	E1~E5	
	8	耐振性试验	7.9	6.3.3			√	E1	
	9	耐温性试验	7.10	6.3.4			√	E2	
	10	限充装置性能试验	7.11	6.3.5		√	√	E2	
	11	耐用性试验	7.12	6.3.6			√	E3	
	12	阀体耐压性试验	7.13	6.3.7			√	E4	
	13	阀体耐应力腐蚀试验	7.14	6.3.8			√	E5	
	14	安装性能试验	7.15	6.3.9		√	√	E1	
	15	手轮火烧试验	7.16	6.3.11			√	E2	
	16	自闭装置耐真空性试验	7.17	6.3.12			√	E1~E5	
	17	阀的出口气耐机械冲击性试验	7.18	6.3.14			√	E6	

## 9 标志、包装、贮运、安装、使用要求

阀的标志、包装、贮运要求按照GB/T 7512第9章的规定执行。

### 9.1 安装

安装环境温度及钢瓶温度为-40℃~+60℃，应使用专用夹具。

### 9.2 使用要求

与瓶装液化石油气调压器连接要求如下。

- a) 应确保调压器安装到位；
- b) 与本标准中的瓶阀连接的调压器应符合GB/T 35844的规定；
- c) 调压器进口手轮连接头见附件A。

### 9.3 信息追溯系统建设

应在阀的手轮上装设不锈钢定制二维码，二维码（电子合格证）的信息应能在相关管理机构的网站上查询并能追溯。

附录A（规范性附录）  
调压器进口手轮连接接头

A.1 调压器进口手轮连接接头密封圈

密封圈尺寸应符合图 A.1 的规定，未注尺寸公差应符合 GB/T 1804 中 m 级的规定。

单位为毫米

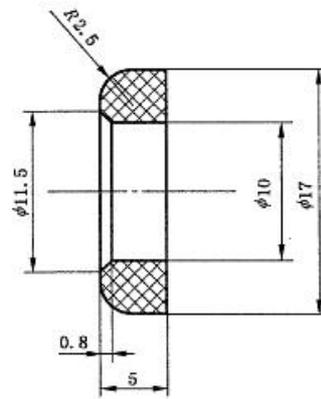


图 A.1 调压器进口手轮连接接头密封圈

A.2 调压器进口手轮连接接头

接头尺寸应符合图 A.2 的规定，未注尺寸公差应符合 GB/T 1804 中 m 级的规定。

单位为毫米

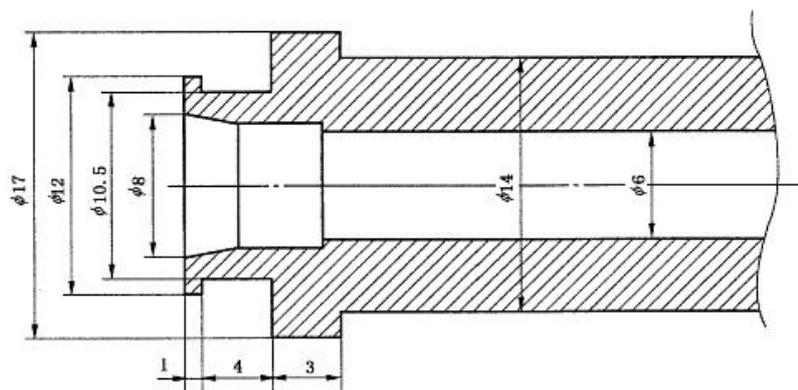


图 A.2 调压器进口手轮连接接头

## 附录B（规范性附录） 阀的使用及检验

### B1 使用要求

- 1、瓶阀电子身份标签应能自动生成钢瓶充装、配送、检测的实时数据，并构建与智能充装设备通信联系。
- 2、瓶阀安装后，应设置好用户信息。
- 3、应避免异物杂质进入阀体。除瓶阀制造商外，不得对阀进行拆解。
- 4、智能充装设备商应与阀的制造厂一致。
- 5、钢瓶气密性试验结束后，需抽真空处理，以确保钢瓶内部清洁，无残留。气密性测试，需用智能瓶阀充装设备安装后，将阀关闭。非用气或充装使用状态下，阀应处于关闭状态。

### B2 检验要求

#### 1、检验周期

阀设计使用年限为5年，自气瓶标签所示制造日期起，如果使用单位要延长一个使用周期，则应在钢瓶检测周期（4年）定检时，返厂后逐只做性能检修，进气口出气口螺纹检查。

#### 2、气瓶及瓶阀符合下列情况，应提前进行检验。

- （1）阀在使用过程中如发现严重腐蚀、损伤或有其他安全隐患时；
- （2）气瓶库存或停用时间超过一个检验周期；
- （3）充装单位认为有必要进行检验时。

### B3 维修的要求

- 1、阀常规标准件应具备维护性要求。
- 2、具有防拆装置的阀需要进行拆卸维修的，拆卸工具应该具有用户唯一性，需要通过识别电子身份标签来进行合法拆卸。
- 3、维护的电子身份标签需要重新写入真实客户数据。

## 附录C（规范性附录） 智能充装设备及后台管理基本要求

### C1 智能充装设备的要求：

- 1、应取得国家防爆认证，防爆等级符合液化石油气充装站的设计要求；
- 2、具有充装数据采集、存储、上传的功能；
- 3、可自动与阀的电子身份标签进行数据交互，通过识别钢瓶信息及其它设定条件，控制阀的限充装置的启闭；
- 4、具备与智能罐装秤、企业运营管理平台、政府监管平台进行数据交互的对接能力。

### C2 液化石油气行业数字化管理系统的要求：

- 1、由智能阀、智能充气枪、智能灌装秤、智能手持终端设备、液化气运营管理平台及政府监管平台等一起组成液化石油气行业数字化管理系统，实现燃气企业和监管部门对钢瓶充装、流转、使用等全业务流程溯源的信息化管理；
- 2、对全业务流程数据进行采集、处理、分析；
- 3、可远程监管、配置智能充装设备；
- 4、可实现对智能阀密码的云计算、云校验。



T/CATSI 02 00X-2019