



中华人民共和国国家标准

GB/T 24918—2010

低温介质用紧急切断阀

Cryogenic emergency shutoff valve

2010-08-09 发布

2010-12-31 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 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 1

4 技术要求 2

5 试验方法 5

6 检验规则 6

7 标志 7

8 供货要求 7

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会(SAC/TC 188)归口。

本标准起草单位:成都川空阀门有限公司、合肥通用机械研究院。

本标准主要起草人:周文英、刘晓春、陈绍荣。

低温介质用紧急切断阀

1 范围

本标准规定了低温介质用紧急切断阀(以下简称紧急切断阀)的术语、技术要求、试验方法、检验规则、外观、标志和供货要求。

本标准适用于公称尺寸 DN 15~DN 200、公称压力 PN 16~63,工作温度 $-196\text{ }^{\circ}\text{C}\sim-29\text{ }^{\circ}\text{C}$,紧急自动切断温度 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,使用低温介质为氧、氮、氩、天然气、乙烯(O_2 、 N_2 、Ar、CNG、 C_2H_4)等气、液体。

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,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007,ISO 148-1:2006,MOD)
- GB/T 1047 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用(GB/T 1047—2005,ISO 6708:1995,MOD)
- GB/T 1048 管道元件 PN(公称压力)的定义和选用(GB/T 1048—2005,ISO/CD 7268:1996,MOD)
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1222 弹簧钢
- GB/T 4240 不锈钢丝(GB/T 4240—1993,neq JIS G4309:1988)
- GB/T 9113(所有部分) 整体钢制管法兰
- GB/T 12220 通用阀门 标志(GB/T 12220—1989,idt ISO 5209:1977)
- GB/T 12221 金属阀门 结构长度(GB/T 12221—2005,ISO 5752:1982,MOD)
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求(GB/T 12224—2005,ASTM B16.34a—1998,NEQ)
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GB/T 12235 石油、石化及相关工业用钢制截止阀和升降式止回阀
- GB/T 24925 低温阀门 技术条件
- JB/T 106 阀门的标志和涂漆
- JB/T 6697 机动车及内燃机电气设备 基本技术条件
- JB/T 6902—2008 阀门液体渗透检查方法
- JB/T 7248 阀门用低温钢铸件 技术条件
- JB/T 7927 阀门铸钢件外观质量要求
- JB/T 7928 通用阀门 供货要求
- JB/T 9218—2007 无损检测 渗透检测

3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

紧急切断阀 emergency shut-off valve

安装在罐车(槽车)、储罐或管道上,出现事故时,用手动或自动快速关闭的阀门。

4 技术要求

4.1 一般要求

紧急切断阀除应符合本标准的规定外,还应符合 GB/T 24925 的规定。

4.2 参数

4.2.1 公称尺寸按 GB/T 1047 的规定,其范围为 DN 15~DN 200。

4.2.2 公称压力按 GB/T 1048 的规定,最大工作压力按表 1 的规定。

表 1 最大工作压力

介质种类	公称压力 PN	最大工作压力/MPa
天然气、乙烯	16	1.1
氧、氮、氩	16~63	1.6~6.3

4.2.3 紧急切断阀的工作温度为-196℃~-29℃。

4.2.4 紧急自动切断温度为 70℃±5℃。

4.3 结构形式

紧急切断阀的典型结构形式见图 1、图 2。

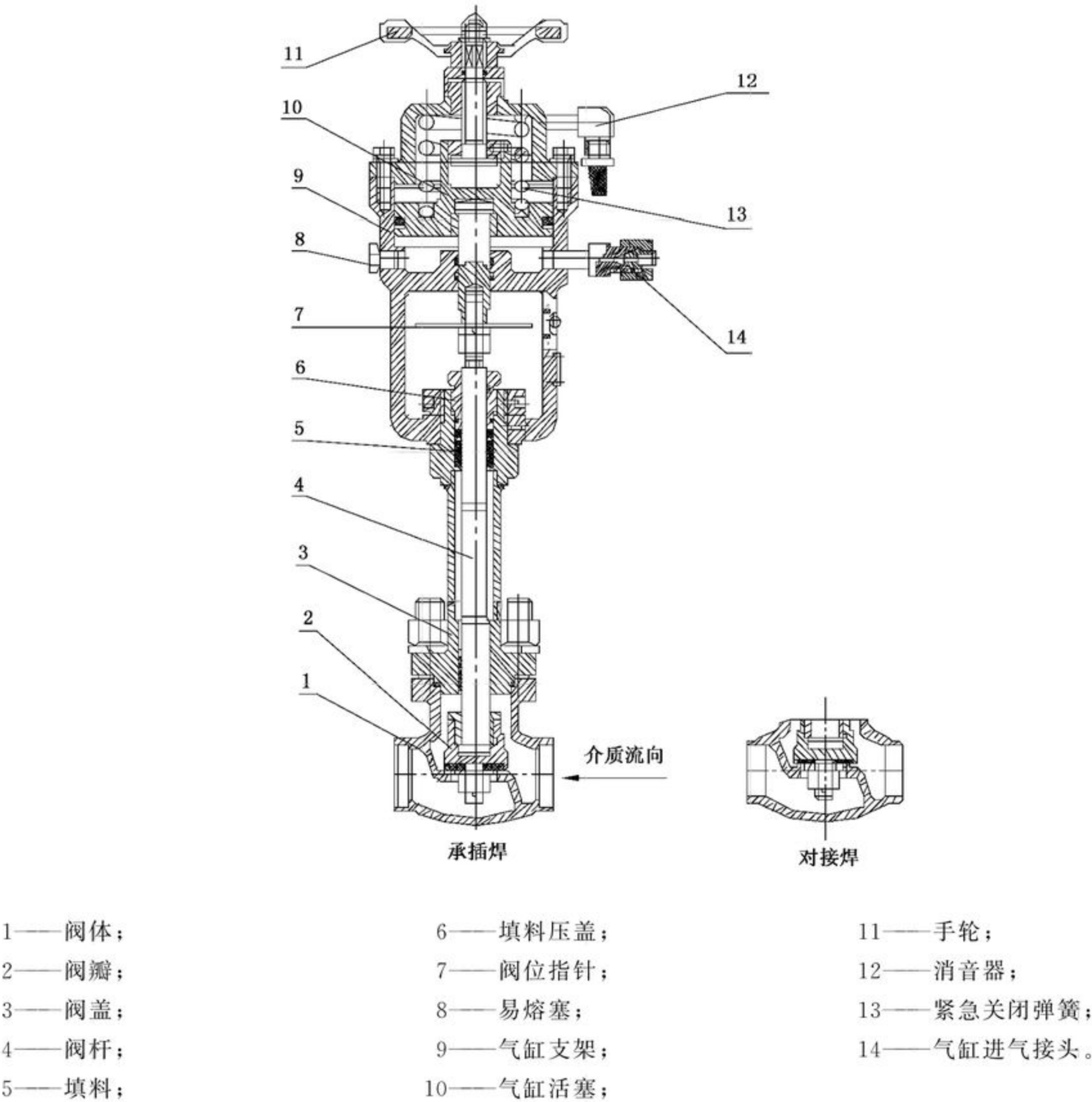
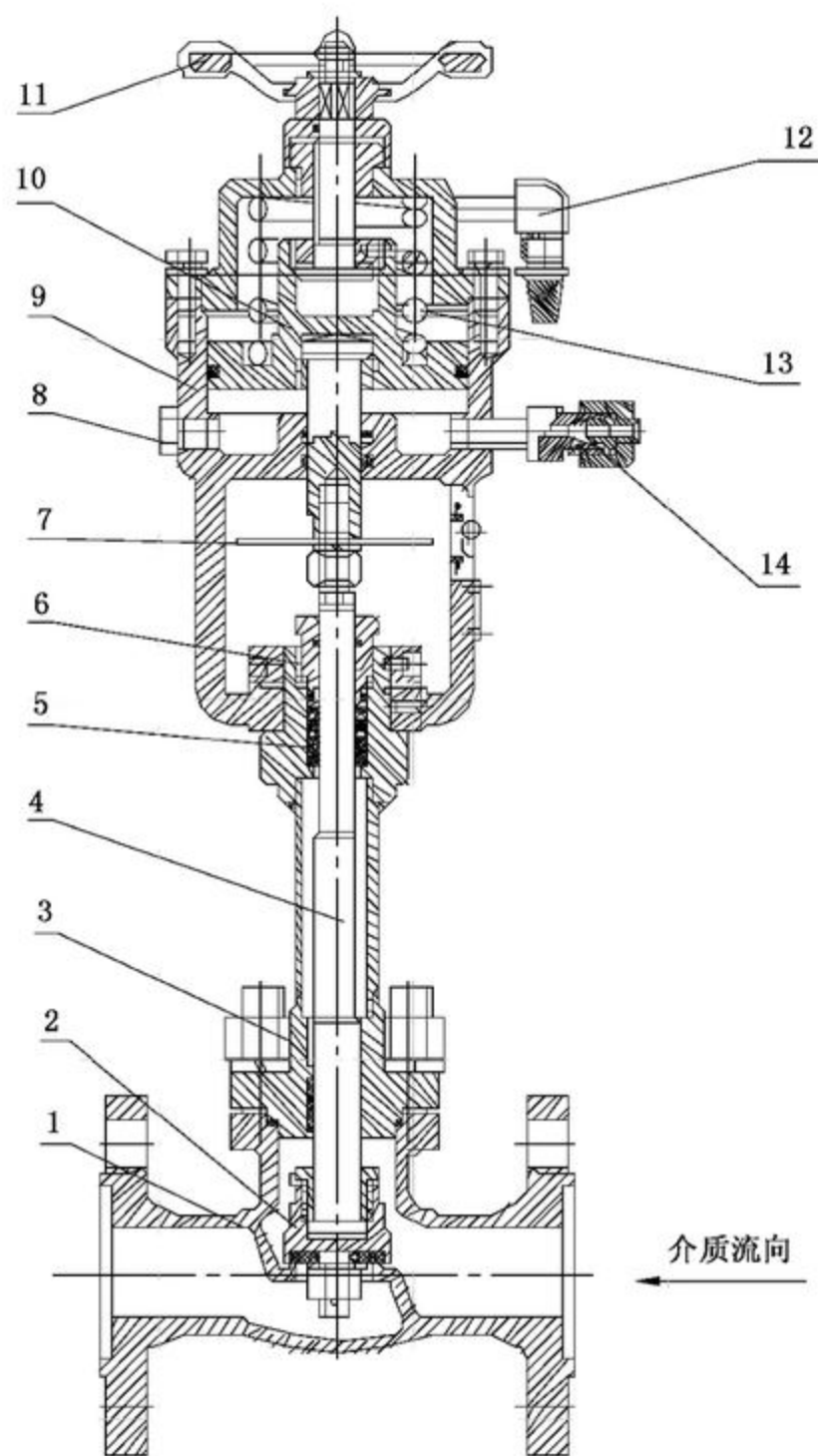


图 1 焊接式低温紧急切断阀



- | | | |
|--------|-----------|-------------|
| 1——阀体； | 6——填料压盖； | 11——手轮； |
| 2——阀瓣； | 7——阀位指针； | 12——消音器； |
| 3——阀盖； | 8——易熔塞； | 13——紧急关闭弹簧； |
| 4——阀杆； | 9——气缸支架； | 14——气缸进气接头。 |
| 5——填料； | 10——气缸活塞； | |

图 2 法兰式低温紧急切断阀

4.4 结构长度

紧急切断阀的结构长度按 GB/T 12221 的规定,或按订货合同要求。

4.5 外观

除奥氏体不锈钢阀门外,其他金属的非加工外表面均应涂漆,涂漆层应采用耐久性的涂料,标志处的涂层应保证标志清晰,涂漆的颜色按 JB/T 106 的规定。特殊要求在订货合同中注明。

4.6 连接形式

紧急切断阀的连接形式为焊接连接或法兰连接。焊接连接按 GB/T 12224 的规定,法兰连接按 GB/T 9113 的规定。特殊要求在订货合同中注明。

4.7 清洁要求

紧急切断阀装配前应将各零部件清洗干净。

4.8 性能要求

4.8.1 操作性能

在常温和低温状态下分别进行操作,紧急切断阀应动作灵活,无卡阻、无爬行现象。

4.8.2 密封性能

4.8.2.1 密封性能试验应分别做低压和高压密封试验,在低压密封试验合格后,再做高压密封试验。

4.8.2.2 常温密封性能试验

试验压力:低压为 0.1 MPa,高压为阀门公称压力的 1.1 倍,试验介质为氮气,持续时间为 15 min,不得有渗漏。

4.8.2.3 低温密封性能

试验压力:低压为 0.1 MPa,高压为阀门公称压力的 1.1 倍,试验介质为氮气,持续时间各为 15 min,泄漏量不允许大于 $2 \times DN$,单位为 mL/min。

4.8.3 壳体强度

4.8.3.1 液化天然气罐式集装箱用紧急切断阀,壳体(阀体、阀盖)强度试验压力按 4 倍罐体设计压力;用于其他情况的紧急切断阀,壳体(阀体、阀盖)强度试验压力为公称压力的 1.5 倍。

4.8.3.2 紧急切断阀在经过壳体强度试验后,结构无损伤,承压壁及阀体与阀盖连接处不得有可见渗漏。

4.8.4 紧急切断时间

紧急切断阀自开始关闭起,应在 10 s 内闭合。

4.8.5 耐振动

罐车和槽车用紧急切断阀应耐振动,并应符合 JB/T 6697 的规定。

4.8.6 超温关闭

易熔塞在环境温度达到 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时应能熔化,紧急切断阀自动关闭。

4.8.7 自然闭止

靠气压启闭的阀门,阀门全开时应能持续放置 48 h,不会自然关闭。

4.8.8 防静电

在电源电压不超过 12 V 时,阀瓣、阀杆、阀体的防静电电路的电阻应小于 10 Ω 。

4.8.9 空载操作寿命

紧急切断阀在空载下启闭 2 000 次后,应能够达到性能要求。

4.9 零部件

4.9.1 对主要受压零件应进行探伤检查,铸件缺陷不应低于 JB/T 6902—2008 中 2 级(含 2 级)的规定,锻件缺陷不应低于 JB/T 9218—2007 中的 2 级(含 2 级)的规定。

4.9.2 阀体、阀盖、阀瓣、阀座、阀杆等零件应进行深冷处理。阀体应在装配研磨前进行深冷处理,其余在精加工前进行。

4.10 壳体最小壁厚

紧急切断阀壳体最小壁厚按 GB/T 12235 的规定。

4.11 材料

4.11.1 阀体、阀盖、阀瓣、阀杆

阀体、阀盖、阀瓣、阀杆等零件应选用 06Cr19Ni10 或 ZG08Cr18Ni9 材料,奥氏体不锈钢棒材的化学成分和力学性能应按 GB/T 1220 的规定,奥氏体不锈钢铸件的化学成分和力学性能应按 GB/T 12230 的规定,铸件的外观质量按 JB/T 7927 的规定。

4.11.2 材料低温冲击性能

低温冲击试验按 GB/T 229 标准的规定,低温冲击值应符合 JB/T 7248 的要求,奥氏体不锈钢的三个试样的冲击试验结果,其冲击试验应符合表 2 的规定。

表 2 奥氏体不锈钢低温冲击值

材料	试验温度/ $^{\circ}\text{C}$	冲击功值/J	
		最小	平均
ZG0Cr18Ni9(0Cr18Ni9)	-196	27	34

4.11.3 螺旋压缩弹簧

与介质接触的螺旋压缩弹簧应选用 1Cr18Ni9 材料,并应符合 GB/T 4240 的规定。不与介质接触的螺旋压缩弹簧可用 60Si2Mn 材料,并应符合 GB/T 1222 的规定。

4.11.4 易熔塞

易熔塞选用易熔合金材料,并确保 70℃±5℃时熔融。

5 试验方法

5.1 壳体强度试验

5.1.1 试验压力

液化天然气罐式集装箱用紧急切断阀,壳体(阀体、阀盖)强度试验压力按 4 倍罐体设计压力;用于其他情况的紧急切断阀,壳体(阀体、阀盖)强度试验压力为公称压力的 1.5 倍。

5.1.2 试验持续时间

试验持续时间按表 3 的规定。

表 3 试验持续时间

公称尺寸 DN	≤50	65~200
试验持续时间/min	≥10	≥15

5.1.3 试验步骤

对各试压件的体腔充满试验介质(水),逐渐加压到试验压力,保持规定的持续时间,然后对试压件进行检查。

5.1.4 试验介质

试验介质为水,对于不锈钢阀门,试验介质的氯离子含量不得超过 25×10^{-6} 。

5.2 密封性能试验

密封性试验分别在常温和低温下进行,在常温试验合格后再进行低温试验。低温试验温度为 -196℃。

5.2.1 外漏试验

5.2.1.1 试验压力为阀门公称压力的 1.1 倍。

5.2.1.2 试验介质常温为氮气,低温为氦气。

5.2.1.3 试验时,阀门处于开启状态,出口端封闭,压力从入口端引入,填料处及阀体与阀盖连接处均不得渗漏。

5.2.2 气密试验

5.2.2.1 气密试验应分别做低压和高压试验,在低压气密试验合格后,再做高压气密试验。

5.2.2.2 气密试验压力分别为最高工作压力(高压)和 0.1 MPa(低压),执行器试验压力为最大工作气源压力。

5.2.2.3 试验介质常温为氮气,低温为氦气。

5.2.2.4 试验时,阀门处于关闭状态,压力从入口端引入,泄漏量按 4.8.2 的规定。

5.3 动作试验

用氮气或氦气按介质流动方向施加与最高工作压力相同的试验压力,当紧急切断阀开始动作后,必须保证在 10 s 内关闭。

5.4 自然闭止试验

靠气压启闭的紧急切断阀,将阀门开启,停止向系统补充压力,阀门应达到 4.8.7 的要求。

5.5 振动试验

5.5.1 阀门处于关闭状态,按 JB/T 6697 的规定进行振动试验。

5.5.2 阀门经振动试验后,首先进行外部检查,零部件应无损伤,紧固件应无松脱,再进行试验应满足5.2、5.3的要求。

5.6 防静电试验

选一只用于试验的阀门,用数字万用表或电桥测量阀瓣、阀杆、阀体之间的电阻,试验结果应满足4.8.8的要求。

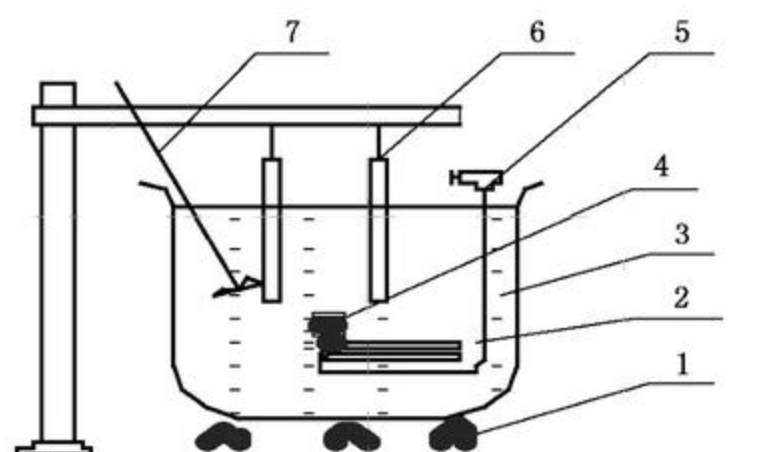
5.7 空载操作寿命试验

阀门在空载下进行反复操作寿命试验,每启闭500、1 000、1 300、1 600、1 800、2 000次后进行密封性能试验,试验结果应满足4.8.2的要求。

5.8 易熔塞试验

5.8.1 易熔塞熔融试验

试验装置如图3,对易熔塞施加0.3 MPa压力,在达到 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,易熔塞中的易熔合金应能融化。试验时装置内的液体应经常搅拌,每2 min~3 min平均上升 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$,逐步接近规定温度。



- | | |
|---------|-----------|
| 1——热源; | 5——进气调节阀; |
| 2——进气管; | 6——温度计; |
| 3——水或油; | 7——搅拌棒。 |
| 4——易熔塞; | |

图3 易熔塞熔融试验装置

5.8.2 易熔塞抗挤出试验

试验装置如图3,试验时,保持温度 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,给易熔合金施加0.9 MPa压力,易熔塞中的易熔合金结合处不得渗漏。

6 检验规则

6.1 检验项目

出厂检验和型式检验的项目、技术要求和检验方法按表4的规定。

6.2 出厂检验

每台阀门必须进行出厂检验,经检验合格后方可出厂。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时,应提供1~2台阀门进行型式试验,试验合格后方可成批生产:

- 新产品试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- 产品长期停产后恢复生产时。

6.3.2 有下列情况之一时,应抽样进行型式试验:

- 正常生产时,定期或积累一定产量后,应进行周期性检验;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

表 4 检验项目、技术要求和检验方法

检验项目	检验类别		技术要求或检验方法
	出厂检验	型式检验	
阀体化学成分	√ ^a	√	按 4.11.1
阀体力学性能	√ ^a	√	按 4.11.1
低温冲击试验	—	√	按 4.11.2
壳体强度	√	√	按 5.1.1
无损探伤	√	√	按 4.9.1
外漏试验	√	√	按 5.2.1
气密试验	√	√	按 5.2.2
动作试验	√	√	按 5.3
自然闭止试验	—	√	按 5.4
振动试验	—	√	按 5.5
空载操作寿命试验	—	√	按 5.7
易熔元件试验	—	√	按 5.8
阀体最小壁厚	—	√	按 4.10
标志	√	√	按 7
外观	√	√	按 4.5
铸件外观质量	√	√	JB/T 7927
防静电试验	—	√	按 5.6
^a 检查供货商提供的化学成分和力学性能证明。			

6.4 抽样方法

抽样可以在生产线的终端经检验合格的产品中随机抽取,也可以在产品成品库中随机抽取,或者从已供给用户但未使用并保持出厂状态的产品中随机抽取。每一个规格供抽取的最少基数和抽取数按表 5 的规定,到用户抽样时,供抽样的最少基数不受限制,抽样数仍按表 5 的规定。

表 5 抽样的最少基数和抽样数

公称尺寸 DN	最少基数/台	抽样数/台
≤100	10	3
≥125	5	2

7 标志

- 7.1 标志按 GB/T 12220 的规定。
- 7.2 阀体上应有介质流动方向的永久标志。

8 供货要求

供货要求按 JB/T 7928 的规定。