



中华人民共和国国家标准

GB/T 29026—2012

低温介质用弹簧直接载荷式安全阀

Spring loaded safety valve for cryogenic service

(BS EN 13648-1:2008, Cryogenic vessels—
Safety devices for protection against excessive pressure—
Part 1: Safety valves for cryogenic service, NEQ)

2012-12-31 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 结构形式和结构长度 1

5 技术要求 2

6 检验方法 4

7 检验规则 6

8 标志、防护、包装、运输及贮存 7

图 1 低温安全阀典型结构形式 2

图 2 低温安全阀试验系统 5

表 1 低温介质用弹簧直接载荷式安全阀低温密封试验的泄漏率 4

表 2 检验项目、技术要求和检验方法 6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法参考 BS EN 13648-1:2008《低温容器 超压保护用安全装置 第 1 部分：低温介质用安全阀》编制，与 BS EN 13648-1:2008 的一致性程度为非等效。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国安全泄压装置标准化技术委员会(SAC/TC 503)归口。

本标准负责起草单位：北京航天石化技术装备工程公司。

本标准参加起草单位：宇明阀门有限公司、杭州杭氧工装泵阀有限公司、国家特种泵阀工程技术研究中心、永一阀门集团有限公司、吴江市东吴机械有限公司、河南省锅炉压力容器安全检测研究院。

本标准主要起草人：章裕昆、杨英、张建东、胡赞、干爱根、连晓峰、党林贵。

低温介质用弹簧直接载荷式安全阀

1 范围

本标准规定了低温介质用弹簧直接载荷式安全阀(以下简称“安全阀”)的术语和定义、结构形式和结构长度、技术要求、检验方法、检验规则、标志、防护、包装、运输及贮存。

本标准适用于公称压力 PN16~PN100、公称尺寸 DN15~DN200、温度不低于-196℃、最低整定压力为 0.1 MPa 的低温气体介质用安全阀。

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

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 12225 通用阀门 铜合金铸件技术条件

GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件

GB/T 12241 安全阀 一般要求(GB/T 12241—2005,ISO 4126-1:1991,MOD)

GB/T 12242 压力释放装置 性能试验规范(GB/T 12242—2005,ASME PTC 25:1994,MOD)

GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀(GB/T 12243—2005,JIS B 8210:1994,MOD)

JB/T 2203 弹簧式安全阀 结构长度

JB/T 6438 阀门密封面等离子弧堆焊技术要求

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

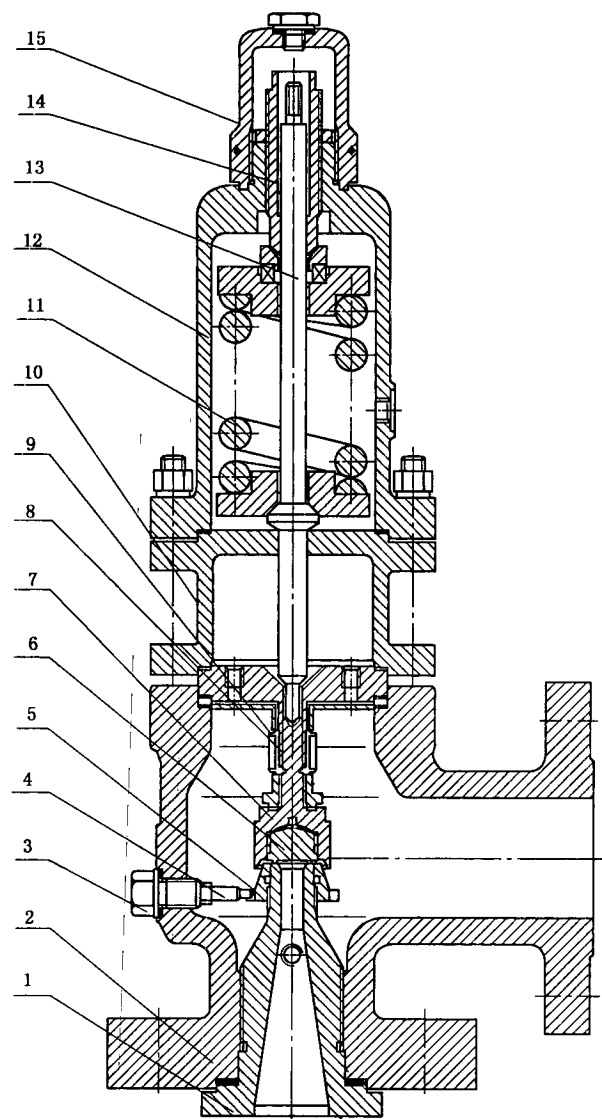
3 术语和定义

GB/T 12241 界定的术语和定义适用于本文件。

4 结构形式和结构长度

4.1 结构形式

安全阀典型结构形式如图1所示。



- 说明：
- | | | |
|----------|----------|-----------|
| 1——阀座； | 6——阀瓣； | 11——弹簧； |
| 2——阀体； | 7——反冲盘； | 12——阀盖； |
| 3——定位螺钉； | 8——导套； | 13——阀杆； |
| 4——定位杆； | 9——波纹管； | 14——调整螺钉； |
| 5——调节圈； | 10——隔离腔； | 15——阀帽。 |

图 1 低温安全阀典型结构形式

4.2 结构长度

安全阀的结构长度按 JB/T 2203 的规定。

5 技术要求

5.1 一般要求

安全阀除符合本标准规定外，还应符合 GB/T 12241、GB/T 12243 的规定。如这些标准与本标准

要求不同时,以本标准为准。

5.2 结构与设计

5.2.1 设计温度

在要求的最低工作温度和+65℃之间安全阀应能正常工作。

5.2.2 排泄口

不论出口连接方式如何,安全阀的设计或安装都应当避免阀门内积聚液体。

5.2.3 导向装置

导向装置设计应避免在阀门正常工作中,由于大气中潮湿气体在阀门内的沉积和凝结而造成故障。阀门的导向装置应可靠,不会因为正常的搬运而受到影响。

5.2.4 阀体

安全阀设计时应当避免在阀体内或者出口出现积聚的固体物质而导致阀门故障。

阀体在长期受介质压力和温度交变产生的应力及管道安装引起的附加应力的总载荷下,应能保持足够的强度。

5.2.5 阀瓣和阀座

安全阀的阀瓣和阀座,应当设计成金属对金属或金属对非金属的密封面。如采用非金属的密封面,则应将非金属镶嵌在金属骨架中,以避免非金属产生变形。

在阀瓣和阀座密封面上需要堆焊硬质合金时,应符合JB/T 6438的规定。使用温度低于-101℃时,阀瓣和阀座堆焊后应进行深冷处理。

深冷处理工艺宜采用:在研磨前浸在-196℃的液氮中保冷2h~6h后取出自然恢复到常温,然后研磨装配。

5.3 材料

5.3.1 总则

安全阀所使用的材料应当按照工作温度及材料性能进行选择,并应符合下列要求:

- a) 在工作温度下,材料不应产生低温脆性破坏,同时还应考虑耐介质的腐蚀性等要求。在低温状态下出现低温脆性的材料,不应影响安全阀的使用性能,并应进行相应温度级的低温冲击试验。
- b) 在工作温度下,材料的组织结构应稳定。用于-101℃以下的安全阀,若其材料组织会发生相变时,为防止材料相变而引起体积变化,则阀瓣、阀座等零件在精加工前应进行深冷处理。
- c) 采用焊接结构时,必须考虑到材料焊接性能及低温下焊缝的可靠性。

5.3.2 金属材料

5.3.2.1 低温钢铸件按JB/T 7248的规定;铜合金铸件按GB/T 12225的规定;奥氏体不锈钢铸件按GB/T 12230的规定。钢铸件的外观质量按JB/T 7927的规定。

5.3.2.2 低温冲击值应符合JB/T 7248的要求。

5.3.2.3 当工作介质为氧或者具有氧化性能时,安全阀材料应当具有与氧的相容能力。

5.3.2.4 如果混合介质中含有乙炔,金属材料中铜的含量不得超过70%。

5.3.3 非金属材料

- 5.3.3.1 非金属材料应满足最低使用温度要求,能通过常温和低温试验,并具有与氧的相容能力。
- 5.3.3.2 非金属材料一般应用在阀瓣或阀座处,以使阀门关闭时增强密封性。

5.4 无损检测

无损检测应按 JB/T 7248 的规定并符合相应要求。

5.5 脱脂处理

装配前所有零件应进行清洗,必要时进行脱脂处理。

5.6 性能

5.6.1 阀体强度

安全阀应当保证工作条件下的正常工作,在阀体强度试验及工作条件下不发生任何有害变形。

5.6.2 动作性能

安全阀的整定压力偏差、排放压力、开启高度、启闭压差应符合 GB/T 12243 的规定。

5.6.3 密封性能

安全阀的密封性能应符合 GB/T 12243 的规定。

5.6.4 机械特性

安全阀的机械特性应当符合 GB/T 12243 的规定。

5.6.5 排量

安全阀的排量计算按 GB/T 12241 的规定。

5.6.6 低温密封性

安全阀低温泄漏率应不大于表 1 的规定。

表 1 低温介质用弹簧直接载荷式安全阀低温密封试验的泄漏率

低温下的整定压力/MPa	最大允许泄漏率/(cm ³ /min)	
	流道直径≤16 mm	流道直径>16 mm
≤6.9	24	12
>6.9~10.0	36	18

6 检验方法

6.1 常温试验

常温试验项目按表 2 的规定,常温试验方法应符合 GB/T 12241、GB/T 12242 和 GB/T 12243 的规定。

6.2 材料

承压件材料的化学成分分析按相关标准的规定,力学性能试验按 GB/T 228.1 的规定,低温冲击试验按 GB/T 229 的规定。

6.3 低温试验

6.3.1 试验条件

安全阀的低温试验在常温试验合格后进行。

试验前应清除安全阀内的油脂和水分。试验过程中监测阀体、阀盖的温度。低温试验冷却和试验介质为液氮或其他有低温蒸发特性的介质。

6.3.2 试验设备

安全阀的试验设备应当符合以下要求:

- 安全阀试验装置由试验台、管路及配有一定容积的低温介质储存容器和试验容器等组成,试验装置系统见图 2。储气罐的容积应与试验安全阀的用气量相适应。
- 试验台上必须装有两个规格相同的压力表,其中有一个表的精度等级不应低于 0.5 级,压力表的量程为安全阀试验压力的 1.5~3.0 倍,压力表必须在检定合格有效期内。

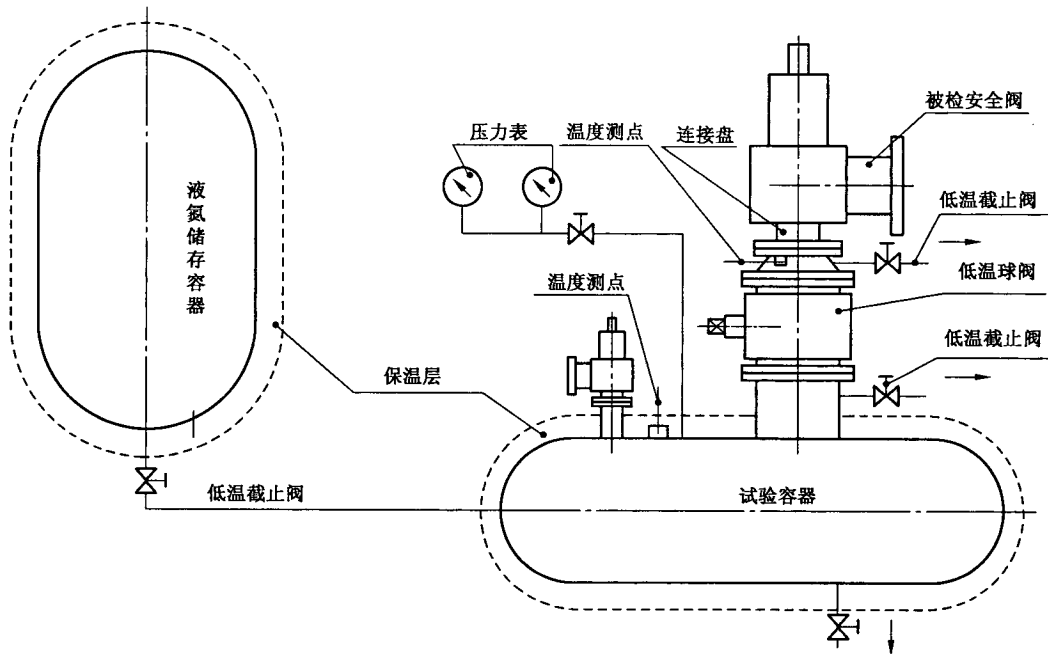


图 2 低温安全阀试验系统

6.3.3 试验项目

安全阀低温试验项目为整定压力和密封性能。

6.3.4 整定压力试验程序

将安全阀安装在试验容器的连接盘上,在系统内连续通过液氮或其他有低温蒸发特性的介质,当系统内的低温介质自然气化,压力达到并超过阀门的整定压力时,安全阀经过数次的开启、关闭后,得到充分冷却,之后观察安全阀整定压力及开启后能否回座。试验时阀门入口处的流体温度,与试验容器内的流体温度相差不大于 30℃。

安全阀的整定压力试验不得少于 3 次,其试验结果均应符合规定的整定压力并符合 5.6.2 的规定。

6.3.5 密封试验程序

安全阀起跳后,开启试验容器连接盘上的截止阀,泄压到安全阀整定压力的 70%时,关闭该截止阀,让系统内的低温介质自然气化压力升高,通过该截止阀使试验容器内的压力维持在整定压力的 90%,观察安全阀出口的泄漏情况。试验结果应符合 5.6.6 的规定。

6.4 标志、防护

目视检查安全阀的标志、防护,应符合 8.1 和 8.2 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

安全阀检验分出厂检验和型式检验,其检验项目、技术要求和试验方法见表 2。

表 2 检验项目、技术要求和检验方法

序号	检验项目		出厂检验	型式试验	技术要求	检验方法
1	承压部件材料 ^a	化学成分	√	√	5.3.2.1	6.2
2		力学性能	√	√	5.3.2.1	6.2
3		低温冲击	√	√	5.3.2.2	6.2
4	常温试验	阀体强度	√	√	5.6.1	6.1
5		整定压力	√	√	5.6.2	6.1
6		密封性能	√	√	5.6.3	6.1
7		排放压力	—	√	5.6.2	6.1
8		启闭压差	—	√	5.6.2	6.1
9		开启高度	—	√	5.6.2	6.1
10		机械特性	—	√	5.6.4	6.1
11		排量	—	√	5.6.5	6.1
12		无损检测	—	√	5.4	5.4
13	低温试验	整定压力	—	√	5.6.2	6.3
14		密封性	—	√	5.6.6	6.3
15	标志、防护		√	—	8.1、8.2	6.4

^a 安全阀承压部件所使用的材料应在入厂时进行检验。

7.2 出厂检验

每台安全阀必须进行出厂检验,全部项目检验合格后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时,应对样机进行型式试验,试验合格后方可成批生产:

- a) 新产品投产前或者停止生产1年以上又重新生产;
- b) 产品的结构、材料、工艺等方面有重大改变影响产品性能时。

7.3.2 有下列情况之一时,应抽样进行型式试验:

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

7.3.3 型式检验的全部项目均应符合要求。

7.4 抽样方法

型式检验抽样:从生产厂检查合格的库存阀门中随机抽取,或从已供给用户但未使用过的阀门中随机抽取。每一规格阀门供抽样的最少台数为10台,抽样台数2台。到用户抽样时,供抽样的台数不受限制,抽样台数仍为2台。

8 标志、防护、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 应在安全阀的明显位置固定永久性铭牌,铭牌应用耐腐蚀材料制造,铭牌或安全阀外表面应有以下内容:

- a) 安全阀制造许可证编号及标志;
- b) 制造单位名称;
- c) 安全阀型号;
- d) 制造日期及其产品编号;
- e) 公称压力;
- f) 公称尺寸;
- g) 流道直径或流道面积;
- h) 整定压力;
- i) 阀体材料;
- j) 最低使用温度;
- k) 额定排量系数或者对某一流体保证的额定排量。

8.1.2 产品编号应当为阀体上的永久标志。

8.2 防护

检验合格的安全阀在进出口装保护堵盖并进行铅封。

8.3 包装

8.3.1 包装箱应坚固耐用,用可靠固定方式保证安全阀在箱内垂直并不晃动。

8.3.2 包装箱上注明下列标志:产品名称、规格、数量、收货单位、发货单位等内容。包装箱上还应有防雨、不许倒置等标识。

8.4 运输

在运输过程中,应使产品直立放置,避免剧烈撞击、倒置等,应注意防雨、防潮。

8.5 贮存

安全阀应存放在洁净干燥的室内环境中,有条件时应装箱存放。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
低温介质用弹簧直接载荷式安全阀
GB/T 29026—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

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 字数 16 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47113 定价 18.00 元

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)68510107



GB/T 29026-2012