

国外先进阀门标准解析丛书

国外先进阀门

产品标准解析（上）

陆培文 宁道俊 / 主编



中国质检出版社
中国标准出版社

国外先进阀门标准解析丛书

国外先进阀门产品标准解析

(上)

陆培文 宁道俊 主编

中国质检出版社

中国标准出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

国外先进阀门产品标准解析. 上/陆培文, 宁道俊主编. —北京: 中国标准出版社, 2015. 12

(国外先进阀门标准解析丛书)

ISBN 978-7-5066-7764-6

I. ①国… II. ①陆…②宁… III. ①阀门—产品标准—国外 IV. ①TH134-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 253931 号

中国质检出版社
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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

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 787×1092 1/16 印张 24.75 字数 566 千字
2015 年 12 月第一版 2015 年 12 月第一次印刷

*

定价 115.00 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

丛书前言

中国石油化工总公司自1983年成立以来,为加速石化工业的发展,从美国及欧洲引进了一批石化生产装置,这些引进成套设备中,各类阀门占有一定的数量,要确保这些装置的正常生产,每年需要花费大量外汇进口备品备件(包括阀门的进口)。为了落实原国家经委及总公司备品备件国产化的指示精神,加速国产化步伐,减少进口,节约外汇,引进装置中进口阀门的“以国代进”是一项重要而迫切的任务。

中国石化供应公司华东公司在中国石油化工总公司部署下,从1986年以来组织“以国代进”的开发工作。多次召开了有中国石化企业、阀门厂和有关科研单位参加的中石化引进装置阀门国产化工作会议。供、需、科研几方面共同研讨如何加快“以国代进”步伐,提高国外先进标准阀门的自给能力,扩大“国产化”阀门在引进装置上的使用率。经过几年的努力,有相当品种和数量的阀门已能在国内生产,并广泛用于中石化企业的引进装置中。经受长周期负荷考核,在质量和使用上,取得了满意的效果。

进入21世纪以后,中国通用机械行业协会阀门分会,在国家发改委能源局和中国机械工业联合会的领导和组织下,先后组织了核电站用阀门国产化、长输管线用大口径全焊接球阀国产化、超超临界火电机组关键阀门国产化。

2013年中国石油天然气与管道分公司又组织了调压装置[安全切断阀、监控调压阀、工作调压(节)阀]、大口径调节阀、氮气泄压阀、强制密封阀(ORBIT阀)、旋塞阀、NPS56 class900全焊接球阀、快开盲板国产化。

以上这些阀门国产化后,都要按照国际标准(ISO、IEC)、国外先进标准(ASME、API、EN、JIS)等生产阀门产品,所用材料也要按国外先进标准(ASTM、EN)的材料。因此,准确理解国际标准和国外先进标准,是生产高质量的以国代进阀门的关键。

编写这部丛书的目的是要帮助生产国外先进标准阀门企业

的技术人员,准确理解国外先进标准,以便设计、制造出符合国外先进标准的阀门产品。

本丛书共分5册,分别为:

(1)《国外先进阀门设计基础与结构长度标准解析》,包括ASME B16.34—2013《法兰、螺纹和焊接端阀门》、EN 12516《工业阀门 壳体强度设计》、ISO 5752《法兰连接金属阀门结构长度》、ASME B16.10《阀门的结构长度》、EN 558《工业阀门 法兰管路系统使用的金属阀门结构长度》等结构长度标准的解析。

(2)《国外先进阀门连接法兰标准解析》,包括ISO 7005-1《金属法兰 第1部分:钢法兰》、ASME B16.5《管法兰和法兰管件》、EN 1092-1《钢制法兰》、ISO 5210《工业阀门 多回转阀门驱动装置的连接》、ISO 5211《工业阀门 部分回转阀门驱动装置的连接》等。

(3)《国外先进阀门材料标准解析》,包括ASTM A105/A105M《管道部件用碳素钢锻件》、ASTM A182/A182M《高温设备用锻制或轧制合金钢、不锈钢锻制管法兰、锻制管件、阀门及零件》、ASTM A216/A216M《高温可熔焊碳钢铸件》、ASTM A217/A217M《适合高温承压零件用合金钢和马氏体不锈钢铸件》、ASTM A350/A350M《要求进行缺口韧性试验的管道部件用碳素钢与低合金钢锻件》、ASTM A351/A351M《压力容器部件用奥氏体钢铸件》、ASTM A352/A352M《低温承压件用铁素体和马氏体钢铸件》、EN 1503-1《阀门 阀体和阀盖用材料 第1部分:欧洲标准中规定的钢材》、EN 1503-2《阀门 阀体和阀盖用材料 第2部分:欧洲标准中未规定的钢材》、NACE MR0175《油田设备用抗硫化应力裂纹的金属材料》等33种材料。

(4)《国外先进阀门产品标准解析》,包括ISO 14313/EN 13942《石油和天然气工业 管道输送系统 管线阀门》、ISO 10423/API 6A《石油和天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树设备》、ISO 10434/API 600/EN ISO 10434《法兰、螺纹和对焊端螺栓连接阀盖的钢制闸阀》、ISO 15761/API 602《石油和天然气工业用公称尺寸小于或等于DN100的钢制闸阀、截止阀和止回阀》、ISO 17292/API 608《石油、石化和相关工业用钢制球阀》、API 609/EN 593《双法兰式、凸耳式和对夹式蝶阀》等20个产品标准。

(5)《国外先进阀门试验与检验标准解析》,包括ISO 5208《工业阀门 金属阀门的压力试验》、API 598《阀门的检查和试验》、

EN 12266《工业阀门 阀门试验》、ANSI/FCI 70-2《控制阀阀座泄漏率》等 18 个阀门检验与试验标准。

本系列丛书的特点是系统性和实用性强。系统地表述各类阀门在设计过程中所需要的结构长度、连接法兰尺寸、所选用的材料、适用的产品标准、与驱动装置的连接、阀门的检验与试验。帮助设计人员正确理解和运用标准,同时对阀门用户也会起到指导作用。

在本系列丛书的编写过程中,曾得到有关单位和专家提供的许多宝贵标准翻译稿,为系列丛书的编写创造了有利条件。为本系列丛书提供标准翻译稿的有天津贝特尔流体控制阀门有限公司的李东明、武汉希尔阀门技术有限公司的仵建、苏州思创科技有限公司的夏建平、北京信息科技大学的孙江宏、纽约市大学的宁荻、浙江卡达阀门有限公司的邵前进等,在此表示衷心的感谢。

由于我们的翻译水平和文字组织能力所限,在编写本系列丛书时,一定会有一些翻译不准确和用语不当之处,真诚请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2014 年 10 月

前 言

《国外先进阀门产品标准解析》一书分为上、下两册,重点解析 ISO 国际标准化组织有关阀门产品的标准,同时还解析了美国石油学会 API、欧洲 EN、国际电工学会 IEC 及英国 BS 的部分阀门产品标准。

上册第 1 章解析的 ISO 标准有关超压保护安全装置如 ISO 4216-1《超压保护安全装置 第 1 部分:安全阀》、ISO 4216-2《超压保护安全装置 第 2 部分:爆破片安全装置》、ISO 4216-4《超压保护安全装置 第 4 部分:光导式安全阀》;石油、天然气的开采、输送及炼制等标准如 ISO 10423《石油和天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树设备》、ISO 14313《石油和天然气工业 管道输送系统 管道阀门》、ISO 14723《石油和天然气工业 管道输送系统 海底管道阀》、ISO 10434《石油和天然气工业用螺栓连接阀盖的钢制闸阀》等标准。

下册包括第 2 章至第 4 章的内容。

第 2 章重点解析了美国石油学会 API 的部分标准,如 API 609《双法兰式、凸耳式和对夹式蝶阀》、API 623《法兰和对焊端螺栓连接阀盖钢制截止阀》,这是美国石油学会 API 第一次出版有关钢制截止阀的标准。

第 3 章重点解析了部分欧洲 EN 标准,主要有 EN 334《进口压力 ≤ 100 bar 的气体调压阀》、EN 1626《低温容器用阀》等标准。

第 4 章重点解析了英国 BS 标准 BS 6364《低温阀门》。

由于我们的翻译水平和文字组织能力有限,错误和不妥之处在所难免,我们衷心的希望广大读者批评指正。

编 者

2015 年 10 月

目 录

(上)

第 1 章 国际标准

- | | | |
|------|---|-----|
| 1.1 | 超压保护安全装置 第 1 部分:安全阀(ISO 4126-1/BS EN ISO 4126-1) | 1 |
| 1.2 | 超压保护安全装置 第 2 部分:爆破片安全装置(ISO 4126-2/BS EN ISO 4126-2) | 10 |
| 1.3 | 超压保护安全装置 第 4 部分:先导式安全阀(ISO 4126-4/BS EN ISO 4126-4) | 35 |
| 1.4 | 石油和天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树设备(ISO 10423/API 6A) | 45 |
| 1.5 | 石油和天然气工业用螺栓连接阀盖的钢制闸阀(ISO 10434/API 600/EN ISO 10434) | 245 |
| 1.6 | 石油和天然气工业 管道输送系统 管道阀门(ISO 14313/EN 13942) | 266 |
| 1.7 | 石油天然气工业 管道输送系统 海底管道阀(ISO 14723/API 6D SS/BS EN ISO 14723) | 305 |
| 1.8 | 石油和天然气工业用公称尺寸小于或等于 DN100 的钢制闸阀、截止阀和止回阀(ISO 15761/API 602/BS EN ISO 15761) | 319 |
| 1.9 | 石油、石化和相关工业用钢制球阀(ISO 17292/API 608) | 344 |
| 1.10 | 工业过程控制阀 第 2-1 部分:流通能力安装条件下流体流量的计算公式(IEC 60534-2-1/EN 60534-2-1) | 360 |

(下)

第 2 章 美国标准

- | | | |
|-----|------------------------------------|-----|
| 2.1 | 法兰端、螺纹端和焊接金属旋塞阀(API 599—2013) | 385 |
| 2.2 | 法兰端和对焊端耐腐蚀的栓接阀盖闸阀(API 603—2013) | 396 |
| 2.3 | 双法兰、凸耳和对夹式蝶阀(API 609) | 409 |
| 2.4 | 法兰和对焊端螺栓连接阀盖钢制截止阀(API 623/BS 1873) | 423 |

2.5 管线和管线阀门规范(API 6D—2014) 443

第3章 欧洲标准

3.1 进口压力 ≤ 100 bar 的气体调压阀(EN 334) 523

3.2 低温容器用阀(EN 1626) 574

3.3 工业阀门 金属材料制成的隔膜阀(EN 13397) 578

3.4 工业阀门 钢制截止阀和截止止回阀(EN 13709) 584

3.5 合体调压站和设施用安全装置 进口压力达 100 bar 的气体
安全切断装置(EN 14382) 590

第4章 英国标准

4.1 低温阀门(BS 6364) 638

第 1 章 国际标准

1.1 超压保护安全装置 第 1 部分:安全阀(ISO 4126-1/BS EN ISO 4126-1)

1.1.1 范围

该标准规定了安全阀的一般要求,其设计不考虑流体种类。

该标准适用于流道直径大于或等于 4 mm,整定压力大于或等于 0.1 bar 的各类安全阀,该标准对安全阀的适用温度未予限定。

该标准不适用于重锤式安全阀。

1.1.2 规范性引用文件

ISO 4126-7:2013 超压保护安全装置 第 7 部分:通用数据

1.1.3 术语和定义

1.1.3.1 安全阀

一种自动阀门,它不借助任何外力而是用介质本身的力来排出一额定数量的流体,以防止压力超过额定的安全值。当压力恢复正常后,阀门再行关闭并阻止介质继续流出。

1.1.3.2 直接载荷式安全阀

一种仅靠直接的机械加载装置如重锤、杠杆加重锤或弹簧来克服由阀瓣下方介质压力所产生的作用力的安全阀。

1.1.3.3 带动力辅助装置的安全阀

这种安全阀借助一个动力辅助装置,可以在压力低于正常整定压力时开启。即使该装置失灵,阀门能满足该标准对安全阀的所有要求。

1.1.3.4 带补充载荷的安全阀

这种安全阀在其进口压力达到整定压力前始终保持有一个用于增强密封的附加力。该附加力(补充载荷)可由外部能源提供,而在安全阀进口压力达到整定压力时应可靠地释放。补充载荷的大小应这样设定,即假定该载荷未能释放时,安全阀仍能在其进口压力不超过国家法规规定的整定压力百分数的前提下达到额定排量。

1.1.3.5 整定压力

安全阀在运行条件下开始开启的预定压力,在该压力下,在规定的运行条件下由介质压力产生的使阀门开启的力同使阀瓣保持在阀座上的力相互平衡。

1.1.3.6 最大允许压力

设计的保护设备的最大压力。

1.1.3.7 超过压力

超过安全阀整定压力的压力增量,通常用整定压力的百分数表示。



1.1.3.8 回座压力

安全阀排放后其阀瓣重新与阀座接触,即开启高度变为零时的阀进口静压力。

1.1.3.9 冷态试验差压力

安全阀在试验台上调整到开始开启时的进口静压力。该压力包含了对背压力及温度等运行条件所作的修正。

1.1.3.10 排放压力

整定压力加超过压力。

1.1.3.11 背压力

安全阀出口存在的压力,是排放系统的压力。

1.1.3.12 排放背压力

由于介质流经安全阀及排放系统而在阀出口处形成的压力。

1.1.3.13 附加背压力

安全阀即将动作前在其出口处存在的静压力,是由其他压力源在排放系统中引起的。

1.1.3.14 平衡启闭压差

安全阀的整定压力和/或开启力作用的最小背压力。

1.1.3.15 启闭压差

整定压力与回座压力之差,通常用整定压力的百分数表示;而当整定压力小于 3 bar 时则以 bar 为单位表示。

1.1.3.16 开启高度

阀瓣离开关闭位置的实际行程。

1.1.3.17 流道面积

阀进口端至关闭件密封面间流道的最小横截面积,用来计算无任何阻力影响时的理论流量。

1.1.3.18 流道直径

对应流道面积的直径。

1.1.3.19 理论排量

流道横截面积与安全阀流道面积相等的理想喷管的计算排量,以质量流量或容积流量表示。

1.1.3.20 排量系数

实际的流通能力(通过试验)被理论的流通能力(通过计算)去除的数值。

1.1.3.21 额定排量

实测排量中允许作为安全阀应用基准的那一部分。额定排量可以取为下列三者之一:

- (1) 实测排量乘以减低系数(取 0.9);
- (2) 理论排量乘以排量系数,再乘以减低系数(取 0.9);
- (3) 理论排量乘以额定(即减低的)排量系数。

1.1.3.22 DN(公称尺寸)

用于管道系统元件的字母和数字组合的尺寸标识,它由字母 DN 和后跟的整数数字组成。这个数字与端部连接件的孔径或外径等特征尺寸直接相关,除在相关标准中另有规

定,字母 DN 后面的数字不代表测量值,也不能用于计算目的。

1.1.4 符号和单位

符号和单位见表 1-1。

表 1-1 符号和单位

符号	说 明	单 位
A	安全阀的流道面积(不是阀座和阀瓣的最小面积)	mm ²
K_d	排量系数 ^a	—
K_{dr}	额定排量系数($K_d \times 0.9$) ^a	—
n	试验次数	—
q_m	理论排量	kg/(h · mm ²)
q'_m	试验确定的排量	kg/(h · mm ²)

^a K_d 和 K_{dr} 表示为 0. × × ×。

1.1.5 设计

1.1.5.1 总则

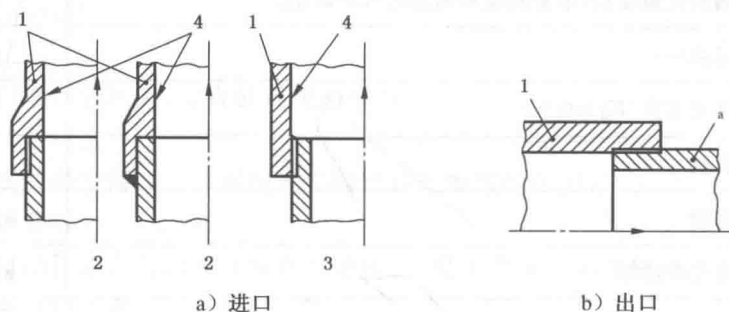
- (1) 应设计有导向机构以保证动作和密封的稳定性。
- (2) 安全阀的阀座应可靠地固定在阀体上,以防止在运行时松动。
- (3) 安全阀的操作不应影响和限制开启高度,开启高度能够增减以与需要的排放能力相一致。开启高度限制装置应被设计成可调节的,其调节的特点是能够用机械的锁紧和通道密封。开启高度限制装置的安装和密封应和制造商的设计一致。
阀门开启高度不能小于开启高度的 30% 或 1 mm,选用较大值。
- (4) 应对所有外部调节机构采用上锁和/或铅封的手段以便防止或暴露出对安全阀未经许可的调节。
- (5) 用于有毒或可燃介质的安全阀应为封闭式,以防止介质向外泄漏。如果泄漏,应处理在安全可靠的地方。
- (6) 除非另外采取排水设施,否则应在安全阀的阀体内液体可能积聚的最低部位设置排泄接口。
- (7) 壳体压力额定值的设计应力应不超过适当标准的规定。例如,可参考使用 ANSI/ASME B16.34、EN 12516。
- (8) 紧靠活动表面,例如导向套和阀瓣/阀瓣套/支撑杆等材料应选择耐腐蚀、抗磨损和耐擦伤的材料。
- (9) 安全阀的阀瓣和阀座材料应选择确保两个表面间不产生金属连接,为了防止增加整定压力等粘附或冷作。
- (10) 不允许摩擦力影响密封件的操作性能。
- (11) 当有规定时,应提供轻的传动装置。
- (12) 安全阀的结构任何部分不能破裂或任何装置不能发生故障,不会妨碍零部件运动

自由和通过阀完全排放。

1.1.5.2 阀的端部连接

安全阀进口端部连接的设计,不论其型式如何,都应使安全阀进口管道或支管的通道面积至少等于安全阀进口截面积[见图 1-1 a)]。

安全阀出口端部连接的设计,不论其型式如何,除那些用内螺纹进行外部连接的阀之外,都应使安全阀出口管道的通道面积至少等于安全阀进口的截面积[见图 1-1 b)]。



1—阀;2—正确;3—不正确;4—安全阀正常运行所需的内径。

*如果管子的公称直径不等于阀门出口公称直径,如图 1-1 b)所示,管子 在试验期间应符合 1.1.7.1 (4) 的规定。

图 1-1 端部连接的设计

1.1.5.3 弹簧的最低要求

弹簧应与 ISO 4126-7 一致。

1.1.5.4 材料

仅已经验收过的材料可以应用于壳体的压力额定值。

注:例如 EN 12516 或其他发布过的国家或国际标准 的材料(如 ASME、ASTM、JIS 等)可以用于参考。

这些材料和它们的温度限定应和压力功能相适应。

1.1.6 产品试验

1.1.6.1 目的

所有安全阀成品进行出厂试验。试验的目的在于确保每台安全阀都满足于其设计要求,其承压部件或连接部位不发生任何形式的渗漏,并调整到适合其指定的运行条件。

1.1.6.2 总则

阀门壳体的静水压试验允许采用等效的循环试验(用简单统计有关鉴定试验的证据)。

——螺纹端;

——32 mm 的最大进口直径;

——设计压力和爆裂压力的最小比率为 8;

——设计压力等于或小于 40 bar;

——用没有危险的流体。

高于上述的阀门应:

——设计压力高于 40 bar;

——设计压力和爆裂压力的最小比率 10；

——精炼或锻造材料。

所有临时用于试验的管道,连接件以及封闭装置应能够承受试验压力。

试验后,应仔细地除去所有临时焊接上的附件,并将留下的焊疤磨到与基体平齐,然后用液体渗透或磁粉等无损检验的方法进行检查。

1.1.6.3 静水压试验

(1) 应用说明

封闭安全阀阀座密封面,在进口侧体腔部位施加试验压力,试验压力为制造商标准安全阀最大设计压力的 1.5 倍。

安全阀壳体阀座的排放侧应进行液体静压力试验,试验压力为制造商标准安全阀最大设计背压的 1.5 倍,这个压力能比给出的出口法兰的额定值低。

(2) 试验持续时间

试验压力应在要求的数值时保持足够长的时间,以便对各个表面和连接部位进行目视检查。试验压力的持续时间在任何情况下不得少于表 1-2 的规定,阀座排放侧部位试验的持续时间按 1.1.6.3 (1)规定的压力和出口尺寸来确定。

表 1-2 静水压试验最短持续时间

公称尺寸	最短持续时间/s
$DN \leq 50$	15
$65 \leq DN \leq 200$	60
$DN \geq 250$	180

(3) 接收准则

在 1.1.6.3 (1)中有试验零部件详细说明接收准则,无泄漏。

(4) 安全要求

用适度纯净的水作为试验介质,也可以用其他液体,需要有附加的预防措施。试验时应排除阀体及试验管路内的空气。

安全阀或其零部件在试验介质有足够温度时能防止由于静水压试验使安全阀的零件产生脆性破裂的故障,如果产生脆裂,是选材的责任。

试验时,阀门或其零部件不应承受任何形式的冲击载荷,例如锤击。

1.1.6.4 气体试验

(1) 用途和试验应用说明

应避免用气体来进行壳体试验。但在下列情况下并经有关各方同意后,可按地方标准规定的壳体液压试验用空气或其他适宜的气体来进行。

① 设计和结构上不适于充灌液体的阀门；

② 使用工况不允许有任何微小水迹的阀门；试验压力和加压方法按 1.1.6.3 的规定。

(2) 安全要求

应考虑到气压试验中存在的危险,并采取足够的预防措施。

对下列有关因素要引起特别注意：



① 若在加压试验过程中的某个阶段阀门发生较大的破裂时,则会释放出大量的能量。因此,在升压过程中不允许人员靠近(例如,在相同的压力时,一个能容纳能量相当于 200 倍体积的空气,只能容纳较小体积的水);

② 在设计阶段就应对试验条件下发生脆断的危险性予以充分评估,在选择要进行气压试验阀门的材料时应考虑避免在试验中发生脆断危险。这就需要在各个部件材料的脆变温度和试验温度之间规定一个足够的差值。

③ 应注意到当储罐的高压气体减压到阀门的试验压力时温度会下降这一实际情况。

对在进行气压试验的阀门,只有当升压过程完成后才可作靠近的检查。

对在进行气压试验的阀门,不得给予任何形式的冲击载荷。

应采取措施防止压力超过试验压力。

1.1.6.5 整定或冷态试验压力差的调整。

每台安全阀都应标定调整后的整定压力或冷态试验压力差。

除非安全阀已预先通过了壳体静水压试验(见 1.1.6.3),否则不允许用空气或其他气体作为试验介质对安全阀进行整定压力或冷态试验压力差的调整。

1.1.6.6 阀座泄漏试验

安全阀的阀座泄漏试验应该在整定压力或冷态试验压力差调整后进行。试验程序和泄漏率应经制造商和买方同意。

注:例如应用 API 527。

1.1.7 型式试验

1.1.7.1 总则

(1) 用途

应用型式试验确定安全阀的操作和流量特性。型式试验应遵照以下(2)~(6),应用 1.1.3.1 确定安全装置的类型。

(2) 试验

确定操作特性的试验应与 1.1.7.2 一致,确定流量特性的试验应与 1.1.7.3 一致。

当这些试验分别进行时,影响介质流动的零件应完整地安装在阀门内部。

试验程序,试验装备,试验设备这些的可操作性和在泄压状态下的容量能被确认。

(3) 试验目的

试验的目的在于测定在具体工作条件下阀门动作前、排放中及关闭时的各种特性,例如下列特性(但不限于此)。

① 整定压力;

② 超过压力;

③ 回座压力;

④ 阀门动作的重复性;

⑤ 用视觉或听觉确定阀门的机械特性,例如:满意的再复位能力,有无频跳、颤振、卡阻或有害的振动等现象;

⑥ 在超过压力下的开启高度;

⑦ 排量或排量系数。

(4) 试验程序

试验的目的是为提供必要的的数据以鉴定阀门的动作性能和排量。在试验时阀门出口端用内螺纹连接,如图 1-1 b)所示,其管子应有适当的厚度,最少应有 5 倍直径长。

(5) 基于试验的结果计算

计算理论排量用 ISO 4126-7,并用此值在排放压力下的实测排量来计算安全阀的排量系数用 ISO 4126-7。

(6) 设计变换

当安全阀的设计改变以致影响到阀的流体通道、开启高度或性能时,应按第 7 章规定进行新的试验。

1.1.7.2 动作性能试验

(1) 用于空气或其他气体的阀门,可用蒸汽、空气或其他性质已知的气体进行试验。用于蒸汽的阀门,应采用蒸汽进行试验。用于液体的阀门,应采用水或其他性质已知的液体进行试验。

允许偏差或适用的极限性能如下:

① 整定压力:整定压力的 $\pm 3\%$ 或 $\pm 0.1 \text{ bar}$,取较小值。

如果先导阀的调节从主阀上分离,那么导阀的调节压力可能与整定压力不同。开启压力应由制造商规定。通过保持整定压力上偏差的方式来证明导阀的调节。

② 超过压力:不小于制造商开始给的数值。但不能超过整定压力的 10% 或 0.1 bar ,取较小值。

③ 在超过压力的开启高度:不小于制造商开始给的数值。

④ 启闭压差:不大于制造商开始给的数值,但在下面极限之内:

——可压缩的流体:最小 2% (不适用于先导式安全阀动作的调节);最大 15% 或 0.3 bar ,取较小值。

——不可压缩的流体:最小 2.5% (不适用于光导式安全阀动作的调节);最大 20% 或 0.6 bar ,取较小值。

⑤ 光导式安全阀开启高度限制的超过压力和启闭压差应有和不限制阀的开启高度的偏差或极限位相同。

⑥ 光导式安全阀的超过压力和启闭压差的调节应该按制造商确定的最大和最小不同的开启高度来实现。

(2) 安全阀动作性能

制造商应明确所有安全阀开启高度。

(3) 试验设备

试验所用的压力测量仪表应小于或等于仪表量程 $\pm 0.5\%$ 。

(4) 用于试验程序的阀门

试验用安全阀应能代表要求动作性能的那些阀门的设计、压力和尺寸系列,包括阀门进口面积与流道面积之比以及流道面积与出口之比都应加以考虑。

当一种阀门系列所包含的尺寸范围大于或等于 7 时,应取 3 种尺寸的阀门进行试验,若该系列所包含的尺寸数不大于 6 种,则进行试验阀门的尺寸数可减为 2 种。



当一个系列的尺寸范围扩大,以致先前试验的安全阀不再能代表整个系列时,则应增加进行试验的尺寸数。

对每一尺寸的被试阀门,应采用3种有较大差别的弹簧进行试验。当需对一个尺寸的阀门进行3种压力的试验时,可以在一台阀门上用3种有较大差别的弹簧来进行,也可以在3台同样尺寸的阀门上以3种有较大差别的整定压力来进行。为了确认其性能具有满意的重复性,每一试验应至少进行3次。

对于仅有一种尺寸有多种压力额定值被制造的阀门,应当用能代表该阀门使用压力范围的4种不同的弹簧进行试验。

对于尺寸系列不能足够覆盖样品的比例,应用流通直径不小于40 mm进行试验。

样品流通的全部尺寸应严格标明实际阀门相当的尺寸。

应标出运动零件被介质总的推动作用影响到零件的所有尺寸。

就波纹管来说,仅允许标出有效面积。

注:从端部载荷计算的波纹管有效面积(活塞面积)。

如果样品有弹簧加波纹管总的弹簧比值,应标出实际阀门总的比值。

样品流路全部表面的表面粗糙度应不低于实际阀门的表面粗糙度。

试验前的样品检验应遵循上面的条款。

1.1.7.3 排量试验

(1) 试验要求

蒸汽用安全阀,在以蒸汽为试验介质确认其动作性能符合要求后,允许用蒸汽、空气或其他性质已知的气体为介质进行排量试验。当用蒸汽以外的介质测定排量时,应以机械方法使阀瓣保持在用蒸汽做试验时所达到的同样开启高度。

(2) 用于试验程序的阀门

用于排量试验的安全阀应是用于动做性能试验[见1.1.7.2(4)]同一类的阀门,或是同样的阀门。

(3) 试验程序

① 试验条件

试验前试验程序、试验设备应被验收并接受。

试验程序、试验设备在超过压力下的能力应被确定。

确定开启高度行程终止的极限应与1.1.7.2(1)②相一致。

有或没有弹簧试验都能进行。当弹簧在流道中,试验应按有弹簧进行。

试验应在不同的压力下使排量系数无变化,如果有调节圈,排量系数的变化与调节圈的位置有关。

② 试验阀门的数量

对一给定的阀门设计应有3种公称尺寸,每一公称尺寸以3种不同的压力来进行试验。但当该尺寸系列所包含的尺寸数不多于6种时,则试验的公称尺寸数可减为2种。

当一个公称尺寸系列所包含的尺寸数从小于7种扩展到大于或等于7种时,则应对3种尺寸的阀门总共进行9种试验。

对新设计或专门设计的阀门,仅制造一个公称尺寸而有多多个整定压力时,应在4种不同