

ICS 13.240

CCS J 16

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 410—2023

在用安全阀使用管理规则

Management regulation for safety valves in service

2023-12-18 发布

2024-01-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安全阀的种类	2
4.1 根据作用机理分类	2
4.2 根据开启高度分类	2
4.3 其他分类	3
5 采购及入库要求	3
6 安装要求	4
7 定期校验	5
7.1 一般要求	5
7.2 安全阀整定压力修正	5
8 维修要求	5
8.1 一般要求	5
8.2 密封面维修	6
8.3 承压件维修	6
8.4 弹簧更换维修	6
9 使用维护要求	6
10 停用要求	6
附录 A（资料性） 常用表格	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市质量安全检验检测研究院。

本文件主要起草人：孙琦、马怀宇、谢青延、吴继权、黄强、李泽豪、张居光、张元法。

在用安全阀使用管理规则

1 范围

本文件规定了承压设备在用安全阀在采购及入库、安装、定期校验、维修、使用维护、停用等环节的管理要求。

本文件适用于深圳市承压特种设备在用安全阀使用管理工作的开展。承压非特种设备在用安全阀可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 12241—2021 安全阀 一般要求
- GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀
- GB/T 22652 阀门密封面堆焊工艺评定
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测第4部分：磁粉检测
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测第5部分：渗透检测
- TSG 11 锅炉安全技术规程
- TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程

3 术语和定义

GB/T 12241—2021、TSG ZF001 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

整定压力 set pressure

安全阀在运行条件下开始开启的预定压力。

[来源：GB/T 12241—2021，3.3]

注：整定压力是在阀门进口处测量的表压力。在该压力下，在规定的运行条件下由介质压力产生使阀门开启的力与使阀瓣保持在阀座上的力相互平衡。

3.2

回座压力 reseating pressure

安全阀排放后，随着系统压力降低安全阀阀瓣与阀座密封面重新接触，阀门开启高度为零、介质停止流出时安全阀的入口压力。

[来源：GB/T 12241—2021，3.6，有修改]

3.3

附加背压力 superimposed back pressure

安全阀即将动作前在其出口处存在的静压力。

[来源：TSG ZF001—2006，附件A，A16]

注：附加背压力是由其他压力源在排放系统中引起。当安全阀处于关闭状态时，附加背压力等于后面系统压力。

3.4

流道面积 flow area

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。

[来源：GB/T 12241—2021，3.15]

3.5

流道直径 flow diameter

对应于流道面积（3.4）的直径。

[来源：GB/T 12241—2021，3.16]

3.6

额定排量系数 rated coefficient of discharge

排量系数与减低系数的乘积。

[来源：TSG ZF001—2006，附件 A，A25]

注：通常把几次测定的排量系数的平均值乘以减低系数（0.9）作为额定排量系数。

3.7

公称压力 nominal pressure

与管道系统元件的力学性能相关、用于参考的字母和数字组合的标识。

注：公称压力由字母PN和后跟无因次的整数数字组成。

3.8

公称通径 nominal diameter

用于管道系统元件的字母和数字组合的尺寸标识。

注：公称通径由字母DN和后跟无因次的整数数字组成。这个数字与端部连接件的孔径或外径（用mm表示）等特征尺寸直接相关。也指阀门与管道及所有其它附件连接处通道的名义直径。

3.9

适用介质 applicable medium

阀门能适用的介质。

4 安全阀的种类

4.1 根据作用机理分类

安全阀根据作用机理可分为以下四类：

- a) 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介质压力所产生作用力的安全阀。具体形式有以下三种：
 - 1) 净重式安全阀；
 - 2) 杠杆式安全阀；
 - 3) 弹簧直接载荷式安全阀。
- b) 动力辅助装置的安全阀：一种借助一个动力辅助装置（例如：气压、液压、电磁等），在压力低于正常整定压力时开启的安全阀；
- c) 带补充载荷的安全阀：一种在其进口处压力达到整定压力前始终保持有增强密封附加力的安全阀。该附加力（补充载荷）由外部能源提供，在安全阀达到整定压力时开启；
- d) 先导式安全阀：一种依靠从导阀排出介质来驱动或控制的安全阀，该导阀本身应是一种直接载荷式安全阀。

4.2 根据开启高度分类

安全阀根据开启高度可分为以下两类：

- a) 全启式安全阀：阀瓣开启高度大于或等于阀座流道直径 $1/4$ 的安全阀；
- b) 微启式安全阀：阀瓣开启高度为阀座流道直径 $1/40\sim 1/4$ 的安全阀。

4.3 其他分类

安全阀的其他分类如下：

- a) 平衡式安全阀：一种采取措施将背压对动作特性（整定压力、回座压力以及排量）的影响降低到最小限度的安全阀；
- b) 切换式安全阀：将两个弹簧式安全阀并联，且可选择性地只使一个安全阀切入工作，另一个待用，具有同一进口的安全阀组。

5 采购及入库要求

5.1 安全阀制造单位所销售的安全阀产品应取得 TSG ZF001 要求的型式试验证书。用于特种设备的安全阀，其制造单位还应取得《特种设备生产许可证》。

5.2 安全阀使用单位根据适用介质、公称压力、公称通径、连接法兰尺寸等参数选购安全阀，安全阀技术参数表格式宜参照附录A的表A.1。

5.3 安全阀入库时，应检查铭牌，铭牌应标明下列项目：

- a) 制造单位的名称；
- b) 安全阀型号；
- c) 生产日期及其产品编号；
- d) 公称压力（压力级）；
- e) 公称通径；
- f) 流道直径或者流道面积；
- g) 整定压力；
- h) 阀体材料（一般标注于阀体）；
- i) 额定排量系数或者对某一流体保证的额定排量。

5.4 安全阀入库时，应核对以下出厂资料：

- a) 质量证明文件，应包括下列内容：
 - 1) 制造单位名称；
 - 2) 产品名称；
 - 3) 安全阀型号；
 - 4) 产品编号；
 - 5) 制造日期；
 - 6) 公称通径；
 - 7) 流道直径或者流道面积；
 - 8) 公称压力（压力级）；
 - 9) 整定压力（冷态试验差压力）；
 - 10) 排放压力；
 - 11) 开启高度；
 - 12) 启闭压差（或者回座压力）；
 - 13) 适用温度；

- 14) 适用介质;
- 15) 阀体材料;
- 16) 背压力(适用时);
- 17) 额定排量系数或者某一流体保证的额定排量;
- 18) 制造依据的标准;
- 19) 出厂检验报告,报告中应明确出厂整定压力下调节圈的位置(安全阀配备调节圈时);
- 20) 其他特殊要求。

- b) 安全阀简图以及材料明细表;
- c) 安装及使用维护、校验说明书;

5.5 安全阀的存放符合以下要求:

- a) 安全阀应始终铅直放置,避免剧烈振动及污物影响,进出口以及通气孔用堵盖封堵;
- b) 环境中不应含有能够引起安全阀腐蚀的有害气体,应防止环境湿度对阀门材料的不利影响;
- c) 安全阀竖立放置时,密封面与地面接触部分应采用橡胶垫等软性材料铺垫;
- d) 对于非金属密封面材料的安全阀,密封面材料有温度、湿度要求的,环境温度、湿度应满足材料要求。

6 安装要求

6.1 安全阀的安装及位置技术要求

安全阀的安装及安装位置满足以下要求:

- a) 在设备或者管道上的安全阀应铅直安装,或阀瓣、阀杆的运动方向与地心引力一致的方向安装;
- b) 安全阀应装在被保护设备气相空间的最高位置,或者装在被保护设备液面以上气相空间最高处,安装位置易于维修和检查;
- c) 液体安全阀安装在正常液面以下。

6.2 安全阀进出口管道技术要求

6.2.1 安全阀进口管道的长度应短且直,管道直径不应小于安全阀的进口直径。

6.2.2 当需要多个安全阀共用一条进口管道时,进口管道的截面积不应小于这些安全阀的进口截面积总和。

6.2.3 安全阀的出口管道直径不应小于安全阀的出口直径,安全阀的出口管道接向安全地点。

6.2.4 排放气体介质的管道,排放口应对空,直接排放至大气;排放液体介质的管道,应向下朝地排放并引入至安全地点。

6.2.5 安全阀出口管道的安装技术要求如下:

- a) 排向大气的气体管道出口向上,排放口切成平口,并在管道的低点设置一个公称通径为6 mm~10 mm的排液孔。当安全阀使用环境条件中,不会因管道积液造成安全阀密封面腐蚀,可不设置排液孔。排液孔处应装排水管,并通至安全地点,排水管上不应装设阀门;
- b) 排放口应高出地面、设备、操作平台等,并确保排向安全处;
- c) 特殊的工艺物料,如易自聚、易结晶等,在排放口应设氮气吹扫口,能连续通入氮气;
- d) 安全阀出口的排放管上如果装有消音器或其他可能引起排放阻力的装置,应有足够的流通面积,以防止安全阀排放时所产生的背压过高而影响安全阀的正常动作及其排放量;
- e) 对于蒸汽安全阀,排放管应设置防止烫伤的保护措施,且考虑锈蚀及承压安全性问题,防止安全阀启座时,排汽管堵塞,可能造成排汽压力高,发生爆管;

- f) 对于能相互作用产生化学反应的气体用安全阀，不应共用一根排放管；
- g) 当安全阀安装在有腐蚀性气体的设备上，应采取防腐蚀措施。

6.2.6 安全阀的进出口管道需设置截断阀时，应加铅封，并且保证锁定在全开状态。截断阀的压力等级应与安全阀进出口管道的压力等级一致，截断阀进出口的公称通径不应小于安全阀进出口法兰的公称通径。压力容器用安全阀，应经使用单位主管压力容器的安全管理负责人批准，并制定可靠的防范措施，方可在安全阀与压力容器之间装设截断阀门。

6.2.7 对安装安全阀的管道或容器应给予足够的支撑，以保证管道或容器的振动不会影响安全阀的稳定排放。

7 定期校验

7.1 一般要求

7.1.1 安全阀每年应进行一次符合 TSG ZF001 要求的定期校验，检验方式包括：

- a) 在线校验，检验机构检验人员到安全阀所在设备，借助校验仪器对带压设备上的安全阀进行校验；
- b) 离线校验，使用单位将安全阀拆卸送检验机构校验。

7.1.2 安全阀使用前应经核准的检验、检测机构校验合格后方可使用。

7.2 安全阀整定压力修正

安全阀校验时，附加背压力使用环境下安全阀整定压力的修正系数见表 1。

表 1 附加背压力使用环境安全阀整定压力的修正

结构形式	附加背压力	整定压力修正系数
先导式安全阀	≤40%整定压力	0%
	>40%整定压力	不宜使用
弹簧式安全阀	≤10%整定压力	-2.0%
	>10%整定压力	不宜使用

8 维修要求

8.1 一般要求

8.1.1 安全阀的维修分为零部件更换维修及焊接维修。

8.1.2 焊接维修为安全阀本体或零部件的焊接维修。维修单位应对安全阀维修部位的质量安全负责。

8.1.3 焊接维修单位应具备与原制造单位同制造许可证级别的资质，维修的过程控制按焊接维修单位质量管理体系要求进行。

8.2 密封面维修

8.2.1 金属密封面在划痕深度不大于0.2 mm的情况下，采用研磨的方式。

8.2.2 金属密封面在划痕深度大于0.2 mm的情况下，采用密封面堆焊后切削并研磨的方式维修。堆焊的金属材料应与原金属材料机械性能相似，堆焊要求按原安全阀制造标准要求进行维修、验收，具体要求如下：

- a) 堆焊维修的焊接工艺评定，应符合GB/T 22652的要求；
- b) 焊工应持市场监督管理部门所颁发的《特种设备安全管理和作业人员证》，焊工所持焊接作业项目代号应满足施焊要求；
- c) 堆焊、切削及研磨完成后，应进行表面渗透检测或磁粉检测，渗透检测或磁粉检测应符合NB/T 47013.4及NB/T 47013.5的验收标准，密封面表面不应有裂纹；
- d) 修理完成后密封面几何尺寸应与原设计一致。

8.2.3 密封面维修后应确保密封性能满足GB/T 12243的要求。

8.3 承压件维修

其他承压件如阀座、阀体、阀瓣等涉及焊接的维修工作方式的，按TSG ZF001的要求执行。

8.4 弹簧更换维修

弹簧件由安全阀原厂提供，应提供更换弹簧的材质质量证明书，保证弹簧备件刚度、几何外观尺寸与原弹簧一致；弹簧件由非安全阀原厂提供，除应提供以上质量证明书外，还应实际测量技术参数，测量值应符合原设计文件要求。

9 使用维护要求

9.1 安全阀使用检查项目记录表

安全阀使用检查项目记录表见附录A的表A.2。

9.2 安全阀日常检修和维护工作

安全阀日常检修和维护工作满足以下要求：

- a) 安全阀使用单位应定期检查安全阀的密封性能及管路连接处的密封性能；
- b) 运行中安全阀开启后，应检查有无异常情况，并且进行记录；
- c) 运行中发现安全阀不正常（泄漏或者其它故障）时，应及时进行检修或者更换；
- d) 安全阀手动排放试验满足以下要求：
 - 1) 锅炉用安全阀手动排放试验应满足 TSG 11 的要求。
 - 2) 压力容器安全阀使用企业应根据实际使用情况（如介质的洁净程度）来确定手动排放试验的频次。

9.3 安全阀搬运过程中，不应拎起提升把手移动安全阀，不应以任何方式对已校验安全阀施加冲击力。

9.4 安全阀使用单位应定期检查确保安全阀良好、铅封完好、挂有校验标牌且在校验有效期内。

10 停用要求

10.1 安全阀有以下情况之一时，应停止使用：

- a) 阀瓣和阀座密封面损坏；

- b) 导向零件锈蚀严重；
 - c) 调节圈锈蚀严重；
 - d) 弹簧腐蚀；
 - e) 安全阀承压部件发生鼓包、变形、裂纹及渗漏；
 - f) 安全阀发生频跳、颤震；
 - g) 安全阀超过检验有效期；
 - h) 安全阀铭牌丢失；
 - i) 安全阀铅封损坏；
 - j) 选型不当。
- 10.2 对于存在 10.1 中 a) 至 f) 项问题的安全阀，维修后经校验合格方可使用；维修不能恢复正常功能的安全阀，应予以报废。

A.2 安全阀使用检查项目记录表

安全阀使用检查项目记录的技术参数见表 A.2。

表 A.2 安全阀使用检查项目记录表

序号	安全阀 型号	产品编号	安装位置	结构型式	校验日期	整定压力	密封压力	密封情况	铅封情况	几何 外观检查	弹簧 外观检查