

ICS 23.060.99
J 16



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0500—2018

空气压缩机用铜制安全阀

Copper safety valve for air compressor

ZHEJIANG MADE

2018 - 09 - 07 发布

2018 - 09 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由宁波市标准化研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江超超安全阀制造有限公司。

本标准参与起草单位：宁波市标准化研究院、合肥通用机电产品检测院、慈溪市中小企业促进会（排名不分先后）。

本标准主要起草人：丁超超、周山山、王唯音、张金龙、郑守平、丁小根。

本标准由宁波市标准化研究院负责解释。

ZHEJIANG MADE

空气压缩机用铜制安全阀

1 范围

本标准规定了空气压缩机用铜制安全阀（以下简称：安全阀）的结构型式及要求、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志和铅封、产品合格证、保护、包装和储运及质量承诺。

本标准适用于整定压力不大于5.0MPa、公称尺寸不大于DN50mm的弹簧直接载荷式安全阀。

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/T1220 不锈钢棒

GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分：压缩弹簧

GB/T 4240 不锈钢丝

GB/T 4357 冷拉碳素弹簧钢丝

GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒

GB/T 7306.1—2000 55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹（eqv ISO 7-1: 1994）

GB/T 7306.2—2000 55°密封管螺纹 第2部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹（eqv ISO 7-1: 1994）

GB/T 10567.2 铜及铜合金加材残余应力检验方法 氨熏试验法

GB/T 12241—2005 安全阀 一般要求

GB/T 12242—2005 压力释放装置 性能试验规范

GB/T 23934 热卷圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件

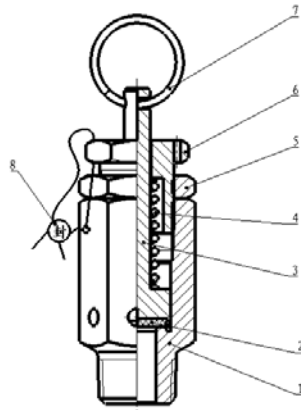
HG/T 2811 旋转轴唇形密封圈橡胶材料

ISO 4126-1 用于过压保护安全设备：安全阀-第1部分 一般要求（Safety devices for protection against excessive pressure - Part 1: Safety valves）

3 结构型式及要求

3.1 结构型式

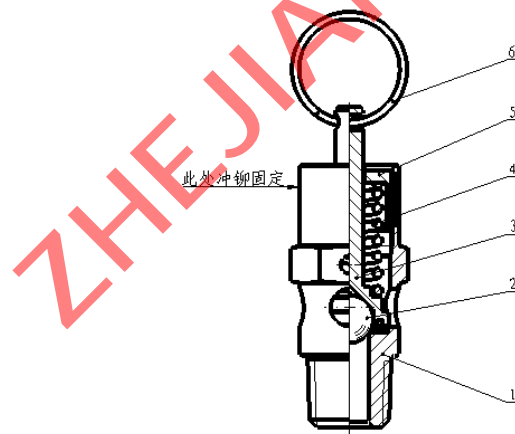
安全阀的典型结构型式如图1和图2所示。



说明:

- 1——阀体;
- 2——橡胶垫;
- 3——阀杆;
- 4——弹簧;
- 5——锁紧螺母;
- 6——调节螺母;
- 7——拉环;
- 8——铅封。

图1 非金属密封



说明:

- 1——阀体;
- 2——钢球;
- 3——阀杆;
- 4——弹簧;
- 5——调节螺母;
- 6——拉环。

图2 金属密封

3.2 结构要求

- 3.2.1 安全阀的设计和结构应符合 GB/T 12241 的规定。
- 3.2.2 安全阀的设计应能防止排出的介质直接冲刷弹簧。
- 3.2.3 安全阀结构应当保证安全阀即使有部分零件损坏时仍能达到额定排量；当弹簧损坏时，阀瓣等零件不会飞出阀体外。
- 3.2.4 调整弹簧压缩量的机构应设有防松装置，并有紧固防松措施。
- 3.2.5 带有拉环的安全阀，当介质压力达到整定压力的 75% 以上时，能利用拉环将阀瓣提升。

3.3 连接端

螺纹连接端的尺寸按 GB/T 7306.1、GB/T 7306.2 的规定。

3.4 阀体

- 3.4.1 阀体设计应保证工作条件下不发生任何有害变形，应考虑便于制造、安装、拆卸的结构。
- 3.4.2 阀座采用为金属材料时，密封面考虑圆角（非金属）或锥形（金属）密封。

3.5 阀瓣

阀瓣应设计有导向的结构，阀瓣的密封面可采用非金属弹性材料或金属材料。

3.6 弹簧

- 3.6.1 安全阀的弹簧应符合 GB/T 1239.2 或 GB/T 23934 的规定。
- 3.6.2 弹簧两端应各有不小于四分之三圈的支承平面，支承圈末端应与工作圈并紧，弹簧轴线对两端支承平面的垂直度每 100 mm 长度其误差值不大于 1.5 mm。
- 3.6.3 弹簧圈节距应均匀。当弹簧压缩到试验负荷（即弹簧允许承载的最大负荷）下变形量的 80% 时，工作圈间不应发生接触。
- 3.6.4 弹簧应按设计要求进行强压处理或加温强压处理，并对弹簧进行永久变形试验，即将弹簧用试验负荷压缩至少三次后，测量其原始自由高度；然后再将弹簧用试验负荷压缩三次，再次测量其最终自由高度。两次测量的自由高度的差值即永久变形量，应不超过原始自由高度的 0.5 %。
- 3.6.5 弹簧刚度的极限偏差为 $\pm 5\%$ 。对同一热处理炉同规格的，取总量的 10% 的弹簧（但不少于 3 件）在设计规定的工作负荷（或变形量）范围内测定弹簧的刚度。
- 3.6.6 弹簧表面应进行防锈处理。

4 基本要求

4.1 设计要求

- 4.1.1 设计公称压力按表 1 的规定。

表1 公称压力对照表

公称压力 PN MPa	磅级
2.0	150
5.0	300

4.1.2 弹簧计算应根据对应的额定工作压力进行分段，并验算弹簧的剪切应力。

4.1.3 进口端螺纹连接应验算材料的强度。

4.2 材料要求

安全阀主要零件采用符合表2规定的材料，其中铜材可采用机械性能和耐腐蚀性能同等以上的其它牌号。

表2 阀门材料

序号	部件	材料名称	牌号/要求	标准号
1	阀体、阀杆、调节螺母	铅黄铜	HPb59-1	GB/T 4423
2	弹簧	碳素弹簧钢丝	T9A/304	GB/T 4357、GB/T 4240
3	非金属密封面	氟胶混炼胶	/	HG/T 2811
4	金属密封钢球	不锈钢	20Cr13	GB/T 1220
5	拉环	不锈钢丝	S30408	GB/T 4240

4.3 工艺控制

4.3.1 阀体、阀瓣等关键件应采用数控式高精度专用机床加工，加工配合尺寸应采用7级以上精度的夹具。

4.3.2 阀门组装后的调试采用自动整定压力调试设备，能自动检测阀门的微泄漏量并自动剔除不合格的安全阀。

4.4 检验检测能力

4.4.1 应具备铜合金材料力学性能、化学成分和残余应力的检测能力（按GB/T 10567.2）。

4.4.2 应具备弹簧刚度的检测能力。

4.4.3 应具备阀体强度，整定压力和密封性的检测能力。

5 技术要求

5.1 阀体强度

阀体进口端进行100%水压强度试验，应无渗漏、无结构损伤和变形现象。

5.2 安全阀的动作性能

5.2.1 整定压力偏差

安全阀的整定压力偏差按表3的规定。

表3 安全阀的整定压力偏差

整定压力 MPa	实际整定压力允许偏差
≤0.5	±0.01 MPa
>0.5	±3% 整定压力

5.2.2 排放压力

安全阀达到流道直径的1/4开启高度时，排放压力应不大于1.06倍的整定压力。

5.2.3 回座压力

安全阀的回座压力按表4的规定。

表4 安全阀的回座压力

整定压力 MPa	回座压力	
	金属密封面	非金属弹性材料密封面
≤0.5	≥85% 整定压力	90% 整定压力
>0.5	≥90% 整定压力	

5.2.4 开启高度

当介质压力上升到本标准规定的排放压力的上限值前，开启高度应达到流道直径的1/4，且不小于1 mm。

5.2.5 机械特性

安全阀起跳、排放动作稳定，应无频跳、无颤振、无卡阻等现象。

5.2.6 排量

安全阀的排量系数应不小于0.6，理论排量的确定计算按GB/T 12241的规定。

5.3 密封性

5.3.1 当整定压力≤0.3 MPa 时，密封试验压力为整定压力减去 0.03 MPa。当整定压力>0.3 MPa 时，密封试验压力为 90%的整定压力。

5.3.2 进行密封试验时，检查以每分钟泄漏气泡数表示的泄漏率，对于金属密封面的阀门，应不超过表 5 的规定；对于非金属弹性材料密封面的阀门，应无泄漏现象（每分钟 0 气泡）。

表5 安全阀密封试验的泄漏率

常温下的整定压力 MPa	最大允许泄漏 气泡数/min	
	流道直径≤16 mm	流道直径>16 mm
≤5.0	25	15

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 试验时应有安全防护措施。

6.1.2 试验设备、仪表和试验程序应按 GB/T 12242 的规定。

6.2 阀体强度试验

安全阀阀体进口端试验安排在零件加工过程中进行，试验压力为 1.5 倍的安全阀的公称压力，持续时间不少于 3min。

6.3 动作性能和排量试验

整定压力、排放压力、回座压力、机械特性等动作性能试验、排量或排量系数试验按 GB/T 12242 的规定。

6.4 开启高度

用千分表或其它能满足测试要求的试验仪器进行测量。

6.5 密封性试验

将安全阀进口端试验压力升至 90% 的整定压力，保持试验压力时间至少 1min，继续维持试验压力下观察泄漏情况 1min。有多排放口的安全阀用涂肥皂液观察排放口的泄漏情况；单一排放出口的安全阀用引漏法，漏气引出管的内径为 6mm，其出口端应平行于水面并低于水面 13mm。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

每台产品出厂前均应进行出厂检验，出厂检验的项目、要求按表6的规定。整定压力试验次数不少于3次，若规定整定压力的范围时，应按整定压力范围的下限调整出厂。所有项目检验合格方可出厂。

表6 检验项目、技术要求和检验方法

序号	试验项目	出厂检验	型式试验	技术要求	检验方法
1	阀体强度 ^a	√	√	按5.1的规定	按6.2的规定
2	密封性	√	√	按5.3的规定	按6.5的规定
3	整定压力	√	√	按5.2.1的规定	按6.3的规定
4	排放压力	√	√	按5.2.2的规定	按6.3的规定
5	回座压力或启闭压差	-	√	按5.2.3的规定	按6.3的规定
6	开启高度	-	√	按5.2.4的规定	按6.4的规定
7	机械特性	-	√	按5.2.5的规定	按6.3的规定
8	排量或排量系数	-	√	按5.2.6的规定	按6.3的规定

^a 该试验可在阀体制造过程中进行。

7.3 型式试验

7.3.1 型式试验应在下列情况之一时进行：

- 设计、工艺或主要原材料有重大改变，可能影响产品性能时；
- 停产半年以上恢复生产时；
- 连续批量生产，每年不少于一次；
- 国家有关安全监察机构提出要求时。

7.3.2 型式试验项目为表6规定的所有项目。

7.3.3 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。每一规格供抽样数为2台，其最少基数不少于10台。对整个系列产品进行质量考核时，抽取每个压力级公称尺寸较大和较小的两个规格各1台进行试验。

7.3.4 型式试验若出现一个不合格项，即判为不合格。

8 标志和铅封

8.1 安全阀标志和铅封的要求按 GB/T 12241 的规定。所有安全阀应有防止调节弹簧机构松动或调节的措施或铅封。

8.2 在阀体上标注阀体材料或代号，应可以追溯到该批材质报告。

8.3 安全阀的铭牌上应有如下的内容：

- 安全阀制造许可证编号和标志；
- 制造厂名（或商标）；
- 产品名称、型号；
- 公称尺寸；
- 整定压力；
- 制造编号或批号；

9 产品合格证

每台或每批产品均应有产品合格证，合格证应包括下列内容：

- 安全阀制造许可证编号和标志；
- 制造厂名（或商标）；
- 产品名称、型号；
- 公称尺寸和流道直径（或流道面积）；
- 公称压力或整定压力；
- 排量或排量系数；
- 制造编号或批号；
- 检验结论和检验日期；
- 检验人员签章及检验部门公章；
- 出厂日期。

10 保护、包装和储运

10.1 安全阀连接端应有保护封盖，安全阀贮存环境应清洁干燥。

10.2 安全阀应用塑料袋包装，再用纸盒包装。在运输期间，安全阀应装在包装箱内。

11 质量承诺

11.1 在安全阀选用、安装、使用正确的前提下，安全阀的质保期为产品发货后1年。

11.2 接到客户质量反馈，24小时内给予回复。