

安全泄压装置 弯折销阀

1 范围

本文件规定了弯折销阀的术语和定义、结构型式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及质量证明文件。

本文件适用于公称尺寸不大于DN600, 整定压力0.1MPa~35MPa, 使用温度-29℃~200℃, 气体和液体介质弯折销阀的制造。

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, 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 7306 (所有部分) 55° 密封管螺纹
- GB/T 9113 整体钢制管法兰
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求
- GB/T 12228 通用阀门 碳素钢锻件技术条件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- 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 12242 压力释放装置 性能试验规范
- GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀
- GB/T 17241.6 整体铸铁法兰
- JB/T 2203 弹簧直接载荷式安全阀 结构长度
- JB/T 7928 工业阀门 供货要求

3 术语和定义

GB/T 12241-2021¹⁾、GB/T 12242-2021²⁾界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

弯折销阀 buckling pin valve

一种由进口静压力驱动、通过承压件支撑销承载截面的弯折而实现压力释放的装置, 压力释放后非重闭。

3.2

1) 来源: GB/T 12241-2021, 第3章。

2) 来源: GB/T 12242-2021, 第3章。

试验整定压力 test set pressure

弯折销阀在设定环境温度下进行整定压力试验时，测得的实际整定压力值。

3.3

整定压力允差 set pressure tolerance

弯折销阀的试验整定压力相对于整定压力的最大允许偏差，通常用压力值或标记整定压力的百分比表示。

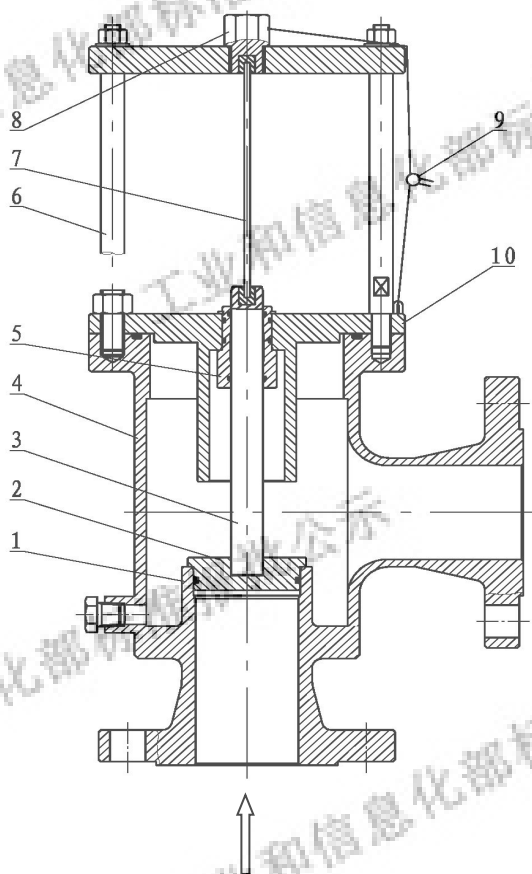
3.4

弯折销生产批次 buckling pin lot

具有相同规格、结构、型号、整定压力、材料（牌号、炉批号、规格）制造时间和工艺完全相同的一组弯折销或一次性弯折销阀。

4 结构型式

弯折销阀的典型结构见图1。



标引序号说明：

- | | |
|---------|----------|
| 1——阀座； | 6——支架； |
| 2——阀瓣； | 7——弯折销； |
| 3——阀杆； | 8——夹持螺帽； |
| 4——阀体； | 9——铅封； |
| 5——导向套； | 10——阀盖。 |

图1 弯折销阀典型结构

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 弯折销阀应设计导向套以保证动作和密封的稳定性和可靠性。
- 5.1.2 阀座采用分体结构时，其应可靠的固定在阀体上以防止在运行时阀座松动。
- 5.1.3 弯折销阀的阀瓣与阀杆应有可靠的固定以防止在运行时阀瓣松脱。
- 5.1.4 阀瓣开启高度应不小于流道最小直径的 25%。
- 5.1.5 弯折销的动作变形空间内，不应出现任何影响弯折销变形的障碍物。
- 5.1.6 应对外露的弯折销加装安全防飞出装置或其他防护装置。
- 5.1.7 应在阀体内液体可能积聚的最低点处设置排放孔。以下两种情况可不设排放孔：
- 阀门仅用于气体操作或在操作中既无液体排放，出口处也无冷凝所致的液体；
 - 带有保护罩或排放管，防止液体或其他杂质由阀门排放侧进入的阀门。
- 5.1.8 采用焊接阀门时，焊接要求及检验应按 GB/T 12224 的规定。
- 5.1.9 除非经原制造单位同意，不应随意对弯折销阀进行拆卸、加固或改变其安装方式。
- 5.1.10 应对夹持螺帽采取锁定或铅封措施。

5.2 压力-温度额定值

压力-温度额定值应按 GB/T 12224 的规定。

5.3 整定压力允差

弯折销阀的整定压力允差按表1的规定。

表 1 弯折销阀的整定压力允差

单位为兆帕

整定压力	整定压力允差
$\geq 0.1 \sim 0.3$	± 0.015
$\geq 0.3 \sim 35$	$\pm 5\%$

5.4 结构长度和垂直度

- 5.4.1 弯折销阀的结构长度应按 JB/T 2203 的规定或按订货合同的要求。
- 5.4.2 弯折销阀的结构长度极限偏差和进出口法兰端面垂直度极限偏差按图 2 和表 2 的规定。

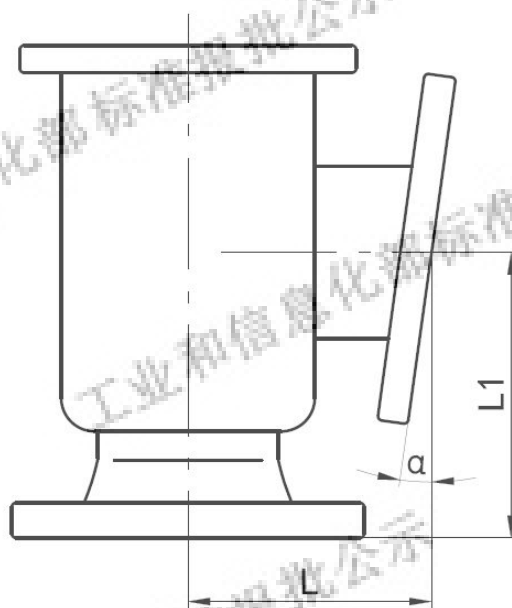


图2 弯折销阀的结构长度极限偏差和进出口法兰端面垂直度极限偏差示意图

表2 弯折销阀的结构长度极限偏差和进出口法兰端面垂直度极限偏差

公称尺寸	结构长度极限偏差 /mm		垂直度极限偏差
	ΔL	ΔL_1	α
$\leq \text{DN}100$	± 1.5	± 1.5	$\pm 30'$
$> \text{DN}100 \sim \text{DN}250$	± 3.0	± 3.0	$\pm 20'$
$> \text{DN}250$	± 3.0	± 3.0	$\pm 15'$

5.5 连接端

5.5.1 端部连接形式

端部连接形式要求如下：

- 法兰连接应按 GB/T 9113, GB/T 17241.6, 或按订货合同的要求。
- 螺纹连接应按 GB/T 7306 的规定, 或按订货合同的要求。
- 焊接端部应按 GB/T 12224 的规定, 或按订货合同的要求。

5.5.2 端部连接设计

弯折销阀端部连接的设计应符合 GB/T 12241 的规定。

5.6 阀体和阀盖

阀体和阀盖的设计应保证弯折销阀在强度试验及工作条件下不发生有害变形, 且便于制造维修。

5.7 阀座和阀瓣

5.7.1 阀座和阀瓣的密封宜采用弹性密封, 可采用镶嵌弹性材料的方式; 阀瓣与阀座接触的部分宜采

用不锈钢材料，也可采用堆焊耐腐、耐磨合金，或镀其它耐腐、耐磨的材料。

5.7.2 密封面采用堆焊耐腐、耐磨合金层的，精加工后的堆焊层厚度应不小于2mm；采用电镀材料的阀座，电镀层厚度应不小于60 μm 。

5.8 导向套和阀杆

5.8.1 导向套和阀杆装配后应在1.5倍的排放时最大背压力下保证密封，密封宜采用弹性密封，导向套可镶嵌弹性材料，导向套内表面材料应为不锈钢材料。

5.8.2 导向套导向部分的长度不小于2倍阀杆直径且不小于1/2的阀瓣开启行程。

5.9 弯折销、支架和夹持螺帽

5.9.1 装配后的弯折销与夹持螺帽间应有0.5~2mm的轴向间隙。

5.9.2 支架和夹持螺帽不应影响弯折销的动作性能。

5.10 材料

5.10.1 阀体材料应按GB/T 12228、GB/T 12229、GB/T 12230的规定。

5.10.2 阀瓣和阀座材料的抗腐蚀性能应不低于阀体材料。导向套的材料应具备良好的耐磨性能。

5.10.3 弯折销的材料应符合相应的材料标准的要求，并同其工作条件相适应。

6 试验方法

6.1 壳体强度试验

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 阀体进口端、阀座和阀瓣的强度试验宜在机加工和焊接操作全部完成后、组装前完成，若在组装后进行，需要采用强度满足压力试验的顶杆替换弯折销后进行试验；阀体出口端的强度试验和阀杆的密封试验在组装后进行。

6.1.1.2 试验不应有肉眼可见的渗漏和结构损伤。

6.1.1.3 试验时的安全要求应按GB/T 12241的规定。

6.1.2 试验持续时间

试验压力的最短持续时间按GB/T 12241的规定。

6.1.3 壳体液压强度试验

6.1.3.1 弯折销阀的承压元件即进口至阀瓣处，应在该元件1.5倍设计压力下进行液压试验。

6.1.3.2 当弯折销阀承受附加背压力或安装于封闭的排放系统时，应在其排放侧部位进行液压试验，试验压力为最大背压力的1.5倍。

6.1.4 壳体气压强度试验

6.1.4.1 设计和结构上不适于充灌液体的、使用工况不允许有任何微小水迹的弯折销阀，应在组装前完成强度试验。

6.1.4.2 在该元件1.25倍设计压力下进行气压试验，气压试验有一定的危险性，因此建议在气压试验时采取必要保护措施。

6.1.4.3 当弯折销阀承受附加背压力或安装于封闭的排放系统时，应在其排放侧部位进行气压试验，

试验压力为最大背压力的1.25倍。

6.2 密封性试验

6.2.1 一般要求

弯折销阀的密封性试验压力、试验介质及判定依据按GB/T 12243的规定。

6.2.2 试验方法

6.2.2.1 气体用弯折销阀的密封性试验，试验布置如图3所示。除漏气引出管外，弯折销阀的其他部位应是密封的。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。

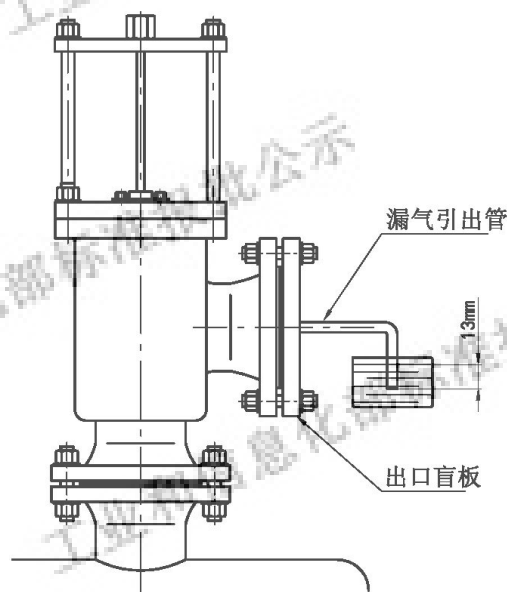


图3 密封试验装置示意图

6.2.2.2 在进行密封试验前应先安装顶杆以代替弯折销，且顶杆的承载力应高于密封试验压力以防止试验中弯折销阀动作开启，在降低进口压力后装上出口盲板，将进口压力升高到密封试验压力，在对泄漏气泡开始计数前试验压力的最短持续时间按表3的规定，然后在试验压力下观察并统计泄漏的气泡数并至少持续1min。

表3 试验压力的最短持续时间

公称尺寸	试验压力的最短持续时间/min
≤DN50	1
>DN50~DN100	2
>DN100	5

6.2.2.3 液体用弯折销阀的密封性试验，在进行密封试验前应先安装顶杆以代替弯折销，且顶杆的承载力应高于密封试验压力以防止试验中弯折销阀动作开启，在降低进口压力后向阀体出口侧腔内充水，直到有水自然溢出然后停止溢出为止，将进口压力升高到密封试验压力，在试验压力下收集、计量溢出的水量即泄漏量并至少持续1min。

6.2.2.4 蒸汽用、液体用弯折销阀出厂前密封性试验允许用空气或氮气试验来代替。

6.3 整定压力试验

6.3.1 一般要求

弯折销阀的整定压力试验布置应按 GB/T 12242 的规定进行。

6.3.2 试验规则

6.3.2.1 弯折销阀出厂前应逐台进行整定压力试验。

6.3.2.2 一次性的弯折销阀，至少应对同批次、结构及规格型号相同的2个成品进行试验。

6.3.2.3 进行型式试验时，至少应对2种规格的弯折销阀进行整定压力试验，且每种规格应至少选取1台，每台至少试验2根弯折销。

6.3.2.4 弯折销阀压力试验中使用的弯折销数量可计入弯折销批次评定的数量中。

6.3.3 整定压力试验温度

试验应在常温或按合同约定的环境温度中进行。若在常温下试验，制造厂应给出温度范围。

6.3.4 整定压力试验升压速率

均匀稳定升压至最小整定压力的90%，保压不少于5s，再继续稳定升压直至弯折销阀动作开启。升压速率应能精确读出压力表的最小示值，且每秒不小于整定压力的0.1%，整个过程应不超过120s。

6.4 弯折销生产批次评定试验

6.4.1 弯折销生产批次评定抽样数量

弯折销生产批次评定试验应在表面质量检验合格的同批次弯折销中随机抽取，抽样数量按表4的规定。在制造阶段的损耗不应包含在内。

表4 弯折销抽样数量表

弯折销成品总数/个	弯折销抽样数量/个
1~9	2
10~15	3
16~30	4
31~100	6
101~250	4%，且不少于6
251~999	3%，且不少于10
≥ 1000	至少30

注1：百分比是抽样数量与弯折销成品总数的比值。
注2：试验用的弯折销不计入该批次弯折销成品总数之内。

6.4.2 弯折销生产批次评定试验方法

弯折销试验应在实际使用的弯折销阀中进行或采用下列一种或多种方法进行。

- a) 批量弯折销生产批次评定试验可在和弯折销阀相同形状，相同受压面积的装置中进行。
- b) 大批量弯折销的整定压力，可采用确定其载荷力的试验来确认，试验要求如下：
- 1) 弯折销夹持装置应和弯折销阀中的相同；
 - 2) 从被验证过的相同批次的弯折销中，至少抽取 2 个弯折销进行载荷力试验，以确定弯折销的整定压力对应的载荷力。基本力为载荷力的平均值，修正基本力即可不在弯折销阀中试验而确定或者调整整定压力。修正后的基本力计算见式 (1)，该力和整定压力有关。

$$F_c = \frac{P \times F_a}{P_a} \dots\dots\dots (1)$$

式 (1) 中：

F_c ——修正后的基本力，单位为牛顿 (N)；

P ——整定压力，单位为千帕 (kPa)；

F_a ——平均基本力，单位为牛顿 (N)；

P_a ——验证过的平均整定压力，单位为千帕 (kPa)

- 3) 弯折销备件或批次生产的弯折销可采用修正后的基本力来取代整定压力试验，整定压力为 275 kPa 以上时修正后基本力在 $\pm 3\%$ 以内。整定压力低于 275kPa 时，其试验修正后的基本力允差计算见式 (2)。

$$T_F = (\pm)3\% \times \frac{275}{P} \dots\dots\dots (2)$$

式 (2) 中：

T_F ——基本力允差；

P ——整定压力，单位为千帕 (kPa)。

6.5 排量试验

6.5.1 弯折销阀的排量试验应按 GB/T 12242 的规定进行。

6.5.2 弯折销阀排量的确定应符合 GB/T 12241 的规定。

6.5.3 弯折销阀额定排量应不大于试验测定排量的 90%。当采用排量系数方法时，额定排量应按下列二者之一计算：

- a) 理论排量乘以排量系数，再乘以 0.9；
- b) 理论排量乘以额定排量系数。

7 检验规则

7.1 检验分类

弯折销阀的检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

弯折销阀应逐台进行出厂检验，检验合格后方可出厂。出厂检验项目应按表5的规定进行。

表5 检验项目

检验或试验项目	出厂检验	型式试验	技术要求、试验方法
壳体强度试验	√	√	6.1
密封性试验	√	√	6.2
整定压力试验	√	√	6.3
排量试验	—	√	6.5
注：“√”为需检验项目；“—”为不需检验项目。			

7.3 型式试验

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

——新产品试制定型；

——正式生产后，如产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能。

7.3.2 技术协议要求进行型式试验时，应抽样进行型式试验。抽样可在生产线的终端经检验合格的产品中随机进行抽样，也可在产品成品库中随机抽取或者已从供给用户但未使用并保持出厂状态的产品中随机抽取1台。对整个系列产品进行质量考核时，根据该系列范围大小情况从中抽取2~3个典型规格进行试验。

7.3.3 型式试验的全部试验项目应符合表5的规定。

8 标志

8.1 铭牌标记

铭牌上应至少注有下列的永久标记：

- a) 制造厂名称或商标标志；
- b) 弯折销阀的型号；
- c) 尺寸（进口的和出口的管径）；
- d) 整定压力，MPa；
- e) 流向；
- f) 生产批号；
- g) 弯折销与弯折销阀的对应识别号；
- h) 标明基准流体（空气用G，水用L表示）的额定排量系数或额定排量（标明单位），流体代号可置于额定排量系数或额定排量之前或之后。例如G-0.815或G-10000kg/h；
- i) 最小净流通面积；
- j) 制造日期。

8.2 弯折销标记

弯折销应做如下标记，当弯折销的规格和结构不允许连接金属标签时，可以用非金属的标签或者非金属连接金属标签，铭牌应包括如下内容：

- a) 制造厂名称或商标标志；
- b) 整定压力，MPa；
- c) 弯折销批号；
- d) 弯折销与弯折销阀的对应识别号；
- e) 环境温度；
- f) 制造日期。

8.3 阀体标记

阀体上至少应标明下列内容：

- a) 制造厂名称或商标标志；
- b) 尺寸（进口和出口的管径）；
- c) 阀体材料或代号；
- d) 介质流向。

9 包装、运输和贮存

9.1 弯折销阀的包装除应满足 JB/T 7928 的规定外，还应至少满足下列要求：

- a) 包装箱应坚实牢固，用可靠固定方式保证弯折销阀在箱内垂直并不晃动；
- b) 所配带的附件、易损件应包装完好，以防止损坏或影响其性能；
- c) 弯折销应配有专用包装盒，盒内应配有柔软的填充物，可采用单装或集装并固定在包装箱内的安全部位。

9.2 弯折销阀的贮存和运输除应满足 JB/T 7928 的规定外，还应至少满足下列要求：

- a) 在运输过程中，应使弯折销阀直立放置，避免剧烈撞击、倒置等，应注意防雨防潮；
- b) 弯折销阀应贮存在空气温度为 5~40℃，相对湿度不大于 90%，并且不含腐蚀性等有害杂质的环境中。

10 质量证明文件

10.1 随同包装的技术文件应至少包括产品质量证明书、产品出厂合格证、产品使用说明书、装箱清单。

10.2 产品质量证明书应至少包括下列内容：

- a) 制造厂名称或商标标志；
- b) 产品名称、型号和生产批号；
- c) 尺寸（进口和出口的管径）；
- d) 适用介质和温度；
- e) 整定压力，MPa；
- f) 试验整定压力 MPa；
- g) 试验温度；
- h) 整定压力允差；
- i) 最小净流通面积；
- j) 依据的标准；
- k) 合格标记，检验人员签章，单位印章，监检印记（需要时）；

- 1) 制造日期。
- 10.3 每台产品均应有产品合格证，合格证应至少包括下列内容：
- a) 制造厂名称或商标标志；
 - b) 产品名称、型号和生产批号；
 - c) 依据的标准。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示