

U 50



# 中华人民共和国船舶行业标准

CB 3021—94

---

## 安全阀技术要求和性能试验方法

1994—08—22 发布

1995—05—01 实施

---

中国船舶工业总公司 发布

# 中华人民共和国船舶行业标准

CB 3021—94  
分类号:U50  
代替:CB 3021—77

## 安全阀技术要求和性能试验方法

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了安全阀的技术要求和性能试验方法。

本标准适用于压力为 0.1~25.0MPa,公称通径不小于 10mm 的船舶管路用及压力容器用安全阀。

### 2 引用标准

GB 569—65	船用法兰连接尺寸和密封面
GB 2501—89	船用法兰连接尺寸和密封面(四进位)
GB 12241—89	安全阀的一般要求
GB 12242—89	安全阀性能试验方法
CB*56—83	管子平肩螺纹接头
CB 316—83	高压管子螺纹接头
CB*821—84	低压管子螺纹接头
CB*822—84	高压管子螺纹接头

### 3 技术要求

3.1 法兰连接尺寸和密封面应符合 GB2501 和 GB569 的规定。

3.2 螺纹连接尺寸应符合 CB\*56、CB316 和 CB\*821、CB\*822 的规定。

#### 3.3 弹簧

3.3.1 弹簧两端应各有不小于或等于四分之三圈的支承平面,支承圈末端应与工作圈拼紧,弹簧轴线对两端支承平面的垂直度偏差每 100mm 长度为不大于 1.7mm。

3.3.2 弹簧指数(中径和钢丝直径之比)应在 4~10 范围内选取。

3.3.3 无心轴或在套筒内工作的弹簧,其自由高度与中径比不应大于 3。

3.3.4 弹簧自由高度的偏差按表 1 的规定。

表 1

mm

自由高度 $H_0$	$\leq 20$	$>20\sim 60$	$>60\sim 120$	$>120\sim 200$	$>200\sim 300$	$>300\sim 450$	$>450\sim 600$	$>600$
偏差	$\pm 1.2$	$\pm 1.5$	$\pm 2.5$	$\pm 3.5$	$\pm 4.5$	$\pm 7.0$	$\pm 9.0$	$\pm 1.5\% H_0$

3.3.5 弹簧内径的偏差按表 2 的规定。

表 2 mm

内径 $D_1$	$\leq 20$	$>20\sim 40$	$>40\sim 60$	$>60\sim 80$	$>80\sim 100$	$>100\sim 150$	$>150$
偏差	+0.4 0	+0.6 0	+0.8 0	+1.0 0	+1.2 0	+1.5 0	+1%D <sub>1</sub> 0

3.3.6 自由状态下弹簧工作圈间距的偏差按表 3 的规定。

表 3 mm

工作圈 间距 $\delta$	$\leq 4$	$>4\sim 5$	$>5\sim 6$	$>6\sim 7$	$>7\sim 8$	$>8\sim 9$	$>9\sim 10$	$>10\sim 12$	$>12\sim 15$	$>15$
偏差	$\pm 0.4$	$\pm 0.5$	$\pm 0.6$	$\pm 0.7$	$\pm 0.8$	$\pm 0.9$	$\pm 1.0$	$\pm 1.2$	$\pm 1.5$	$\pm 10\%\delta$

3.3.7 弹簧应进行强压处理或加温强压处理,同一热处理炉同规格的弹簧取 10%(不得少于二个)测定规定负荷下的永久变形量或刚度,其永久变形量或刚度的偏差不大于 10%(根据设计需要,可规定对称或不对称分布的偏差值)。

#### 3.4 性能要求

3.4.1 开启压力偏差应符合下列要求:

- 当开启压力小于 0.5MPa 极限偏差时,开启压力偏差为  $\pm 0.014$ MPa;
- 当开启压力大于或等于 0.5MPa 时开启压力偏差为  $\pm 3\%$  的开启压力。

3.4.2 排放压力应符合下列要求:

- 蒸汽用安全阀的排放压力应不大于开启压力的 103%。
- 空气或其它气体用安全阀的排放压力应小于或不超过开启压力 110%。
- 水或其它液体用安全阀的排放压力应小于或不超过开启压力的 120%。

3.4.3 启闭压差应符合下列规定:

- 蒸汽用安全阀的启闭压差按表 4 的规定。

表 4 MPa

开启压力	启闭压差	
	管路用	压力容器用
$\leq 0.3$	$\leq 0.05$	$\leq 0.04$
$> 0.3$	$\leq 20\%$ 开启压力	$\leq 10\%$ 开启压力

- 空气或其它气体安全阀的启闭压差按表 5 的规定。

表 5 MPa

开启压力	启闭压差	
	管路用	压力容器用
$\leq 0.3$	$\leq 0.05$	$\leq 0.03$
$> 0.3$	$\leq 15\%$ 开启压力	$\leq 10\%$ 开启压力

- 水或其它液体用安全阀的启闭压差按表 6 的规定。

表 6		MPa
开启压力	启闭压差	
≤0.3	≤0.06	
>0.3	≤20%开启压力	

## 3.4.4 开启高度应符合下列规定:

- a. 全启式安全阀的开启高度为大于或等于流道直径的四分之一,其偏差为平均值的±5%;
- b. 微启式安全阀开启高度应为大于或等于流道直径的二十分之一或四十分之一,当介质压力上升到本标准规定的排放压力的上限值以前,开启高度应达到设计规定值。

## 3.4.5 阀门动作应稳定,无频跳、颤振、卡阻等现象。

## 3.4.6 密封试验压力应符合下列规定:

- a. 蒸汽用安全阀的密封试验压力为 90%开启压力或为回座压力最小值,取二者中较小值。
- b. 空气或其它气体用以及水或其它液体用安全阀的密封试验压力,当开启压力小于 0.3MPa 时,比开启压力低 0.03MPa,当开启压力大于或等于 0.3MPa 时为 90%开启压力。

## 3.4.7 密封试验介质按表 7 的规定。

表 7	
安全阀适用介质	密封试验用介质
蒸汽	饱和蒸汽
空气或其它气体	空气
水或其它液体	水

## 3.4.8 密封性应符合下列要求:

- a. 蒸汽用安全阀如目视或听音的方法检查阀的出口端无蒸汽泄漏现象,则密封性合格;
- b. 空气或其它气体用金属密封面安全阀,检查每分钟泄漏气泡数应符合表 8 的规定。

表 8			
安全阀类型	流道直径 mm	工作压力 MPa	
		<10.0	>10.0
		最大允许泄漏量 气泡数/min	
一般安全阀	≤15	10~12	10~15
	>20	8~10	10

空气或其它气体用非金属密封面安全阀不允许泄漏。

- c. 水或其它液体用安全阀在额定压力时持压 2min 内,密封面处不应有流淌的水珠。

## 3.4.9 安全阀的排量应符合 GB12241 或国家监察规程的规定。

## 4 试验方法

## 4.1 试验介质用流体应清洁无杂质。

## 4.2 试验用压力表应经校正,其精度不低于 1 级。

试验压力应在压力表量程的三分之一至三分之二的范围内,表盘直径应大于或等于 100mm。

## 4.3 试验应符合下列要求:

- a. 用水或其它液体介质试验时,应先将体腔内的空气排除干净,试验完毕须及时排除残留在体腔内的液体。

- b. 压力表接口应靠近安全阀的进口端。
- c. 安全阀应直接连接在能使阀开启足够大的容器上进行试验。

#### 4.4 试验项目

4.4.1 开启压力试验按设计的最大和最小开启压力分别进行,其试验次数各不少于二次。出厂时应调整到设计的最小开启压力。或调整到订货合同规定压力。

4.4.2 排量与排量系数测量按 GB12242。

4.4.3 阀体强度试验要求按 GB12241。

4.4.4 新设计的安全阀或定型设计的安全阀应进行下列项目试验。

- a. 阀体强度;
- b. 密封性;
- c. 开启压力;
- d. 排放压力或超过压力;
- e. 回座压力或启闭压差;
- f. 开启高度;
- g. 机械特性;
- h. 排量或排量系数。

4.5 性能试验与排量试验方法按 GB12242 规定。

---

#### 附加说明:

本标准由全国船用机械标准化技术委员会管系附件分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司六〇三所归口。

本标准由中国船舶工业总公司七〇四所、六〇三所起草。

本标准主要起草人:刘至诚、吴绍曾。