

安全阀流量计算公式



安全阀流量计算公式

• 排量计算公式 (JIS B 8210-1994)

锅炉规格

$$Q_m = 5.246 \times C \times K_d \times A \times (P + 0.1) \times 0.9$$

Qm: 排量 (Kg/h)
 C: 取决于蒸汽特性的系数 (蒸汽压力不足0.4MPa且在饱和温度的情况下)
 Kd: 排放系数【扬程式=0.982 (AL-150H是0.915)、全量式=0.864】
 AL-150 DN32 0.943
 DN40 0.971
 DN50 0.973
 A: 流通面积 (mm²)
 P: 排放压力 (MPa)

压力容器规格 (蒸汽)

$$Q_m = 5.246 \times C \times K_d \times A \times (P + 0.1) \times 0.9$$

Qm: 排量 (Kg/h)
 C: 取决于蒸汽特性的系数 (蒸汽压力不足0.4MPa且在饱和温度的情况下)
 Kd: 排放系数【扬程式=0.982 (AL-150H是0.915)、全量式=0.864】
 AL-150 DN32 0.943
 DN40 0.971
 DN50 0.973
 A: 流通面积 (mm²)
 P: 排放压力 (MPa)

(气体)

$$Q_m = C' \times K_d \times A \times P_1 \sqrt{\frac{M}{ZT}} \times 0.9$$

Qm: 排量 (Kg/h)
 C: 取决于绝热指数与压力的系数
 Kd: 排放系数【扬程式=0.982 (AL-150H是0.915)、全量式=0.864】 AL-150,150T系列
 DN32 0.943
 DN40 0.971
 DN50 0.973
 A: 流通面积 (mm²)
 P1: 排放压力 (MPa)
 M: 气体的分子量
 Z: 压缩系数
 T: 在排放压力下的气体绝对温度 (K)

公司内部规格 (液体用) (AL-150,150T系列除外)

…… (蓄压25%时)

$$V = \frac{AK}{12.4 \sqrt{\frac{G}{P}}}$$

V: 排量 (m³/h)
 A: 流通面积 (mm²)
 K: 0.7 (流量系数)
 G: 比重
 P: 排放压力 (MPa)

• AL-150、150T、140T、150TML、150TR液体的计算公式

$$V = 0.161AK\sqrt{PG}$$

V: 排量 (m³/h)
 A: 流通面积 (mm²)
 K: 流量系数: 0.5 (设定压力为0.1MPa以下时)
 0.6 (设定压力超过0.1MPa时)
 P: 排放压力 (MPa): 设定压力的1.25倍
 G: 比重

• 粘度修正计算公式

首先求出忽略粘度时的排量 (V)。

$$V = \frac{AK}{12.4 \sqrt{\frac{G}{P}}}$$

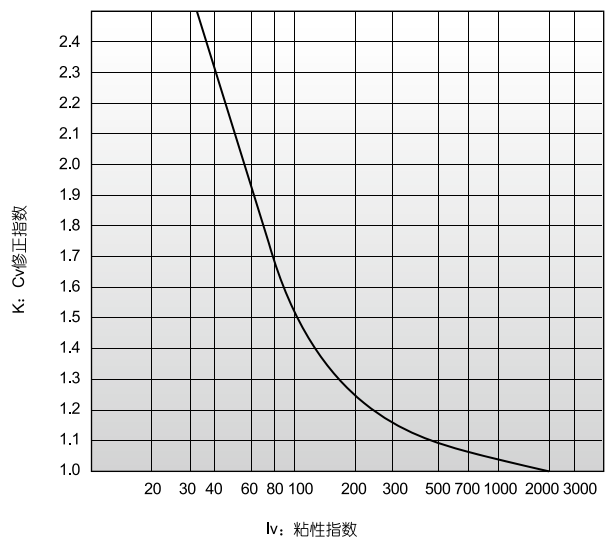
然后求出粘度指数 (Iv)

$$Iv = \frac{72780}{Mcst} \left(\frac{\Delta P}{G} \right)^{\frac{1}{4}} V^{\frac{1}{2}}$$

在粘度修正曲线 (图1) 中用上式中求得的Iv求出K, 计算排量 (V) 除以K后, 所得出的数值即是修正排量。

修正排量 V' = V/K (m³/h)

图1粘度修正曲线



V: 排量 (m³/h)
 A: 流通面积 (mm²)
 K: 修正系数
 G: 比重
 P: 排放压力 (MPa)
 ΔP : P1-P2 (MPa)
 Cv: Cv值
 Iv: 粘性指数
 Mcst: 粘度 (cst)



安全阀各型号压力等级分配表

安全阀各型号压力等级分配表

规格									(MPa)
型号	公称通径	A	B	C	D	E	F	G	H
AL-150 AL-150L AL-140	DN15	0.05 ~ 0.2	B1: 0.21~ 0.3 B2: 0.31~ 0.4	0.41 ~ 0.55	0.56 ~ 0.75	0.76 ~ 1.0			
	DN20	0.05 ~ 0.2	0.21 ~ 0.35	0.36 ~ 0.45	0.46 ~ 0.6	0.61 ~ 0.75	0.76 ~ 1.0		
	DN25	0.05 ~ 0.2	0.21 ~ 0.35	0.36 ~ 0.45	0.46 ~ 0.55	0.56 ~ 0.8	0.81 ~ 1.0		
	DN32	0.05 ~ 0.2	B1: 0.21~ 0.3 B2: 0.31~ 0.4	0.41 ~ 0.65	0.66 ~ 1.0				
	DN40-DN50	0.05 ~ 0.2	B1: 0.21~ 0.3 B2: 0.31~ 0.4	0.41 ~ 0.65	0.66 ~ 0.8	0.81 ~ 1.0			
AL-150H	DN15						1.0 ~ 1.6		
	DN20-DN25							1.0 ~ 1.6	
	DN32					1.0 ~ 1.6			
	DN40-DN50						1.0 ~ 1.6		
AL-140H	DN15						1.0 ~ 1.3	1.31 ~ 2.0	
	DN20-DN25							1.0 ~ 1.6	1.61 ~ 2.0
	DN32					1.0 ~ 1.6	1.61 ~ 2.0		
	DN40-DN50						1.0 ~ 1.6	1.61 ~ 2.0	
AL-150T AL-150TML AL-150TR AL-140T	DN15	0.05 ~ 0.2	0.21~ 0.4	0.41 ~ 0.55	0.56 ~ 0.75	0.76 ~ 1.0			
	DN20	0.05 ~ 0.2	0.21 ~ 0.35	0.36 ~ 0.45	0.46 ~ 0.6	0.61 ~ 0.75	0.76 ~ 1.0		
	DN25	0.05 ~ 0.2	0.21 ~ 0.35	0.36 ~ 0.45	0.46 ~ 0.55	0.56 ~ 0.8	0.81 ~ 1.0		
	DN32	0.05 ~ 0.2	0.21~ 0.4	0.41 ~ 0.65	0.66 ~ 1.0				
	DN40-DN50	0.05 ~ 0.2	0.21~ 0.4	0.41 ~ 0.65	0.66 ~ 0.8	0.81 ~ 1.0			
AL-4、4T	DN65	0.05 ~ 0.1	0.11~ 0.25	0.26~ 0.65	0.56 ~ 1.0	1.01 ~ 1.5			
	DN80 ~ DN125	0.05 ~ 0.1	0.11~ 0.2	0.21~ 0.4	0.41~ 0.8	0.81 ~ 1.5			
	DN150	0.05 ~ 0.1	0.11~ 0.2	0.21~ 0.4	0.41~ 0.8				
AL-4S、4ST	DN65	0.05 ~ 0.1	0.11~ 0.25	0.26~ 0.55	0.56 ~ 1.0	1.01 ~ 2.0			
	DN80-DN100	0.05 ~ 0.1	0.11~ 0.2	0.21~ 0.4	0.41~ 0.8	0.81 ~ 1.6	1.61 ~ 2.0		

安全阀各型号回座压力

型号	流体	设定压力	密封方式	启闭压差
AL-140、140T、150、 150T、AL-4、4S、4T、4ST	饱和蒸汽	≤4bar	金属密封	0.3bar
		> 4bar		7%
	气体	≤2bar	金属密封	0.3bar
			软密封	0.5bar
		> 2bar	金属密封	15%
			软密封	25%
	液体	≤2bar	金属密封	0.3bar
			软密封	0.5bar
		> 2bar	金属密封	15%
			软密封	25%

安全阀选型原则：

1. 安全阀的设定压力与系统正常工作时的最大压力的差值必须大于0.1bar+启闭压差，以保障安全阀的密封性；通常，取工作压力的1.1倍；但是最大设定压力不得大于受保护管道或压力容器的最大允许工作压力；
2. 介质：符合各产品型号推荐的使用介质；
3. 我公司安全阀均不适用于有毒或贵重流体介质；
4. 工作压力与温度：要满足目前我公司安全阀产品使用的参数范围；
5. 连接方式：连接形式有螺纹和法兰连接；

安全阀选型示例

已知选型参数：

安全阀型式：法兰连接全启式安全阀；

介质：饱和蒸汽

受保护管道或压力容器的最大允许工作压力：10.0 bar g

系统正常工作最大压力：5.45 bar g

已知故障最大排量：3000 kg/h

具体选型步骤：

需要法兰连接，全启式的安全阀，我们可以采用496AP型安全阀，介质符合496AP推荐使用介质

按照系统正常工作最大压力，确定设定压力：

取1.1倍的系统正常工作最大压力： $1.1 \times 5.45 = 6.0 \text{ bar g}$

安全阀启闭压差：查表，设定压力大于等于3bar，取-10%，启闭压差为 $6 \times 10\% = 0.6 \text{ bar}$

(注：如果设定压力小于3bar，取启闭压差为0.3bar。)

对该数值做以下验证：

1. 为保障安全阀的密封性，设定压力与系统正常工作时的最大压力的差值必须大于0.1bar+启闭压差

所以， $6.0 - 5.45 = 0.55 \text{ bar} < (0.1 + 0.6) \text{ bar} = 0.7 \text{ bar}$ 满足要求；

所以，最小设定压力取值为： $5.45 + 0.7 = 6.15 \text{ bar}$ ，圆整为6.2bar

(注：考虑到选定排量要接近额定排量的要求，不宜选取更大的设定压力)

2. 设定压力必须小于系统最大允许压力：

所以， $6.2 \text{ bar g} < 10.0 \text{ bar g}$ ，满足要求；

按照已确定的设定压力数值6.0 bar和已知的故障排量3000 kg/h，查496AP安全阀的排量表，

可以看到对应刚好大于3000的数值为3600，其规格对应DN50×80；

安全阀的压力等级：查设定压力和调节范围表可知，PN16最大设定压力为13bar，远大于6.2bar

所以，用PN16压力等级即可满足要求；

这样，最终确定的安全阀为：

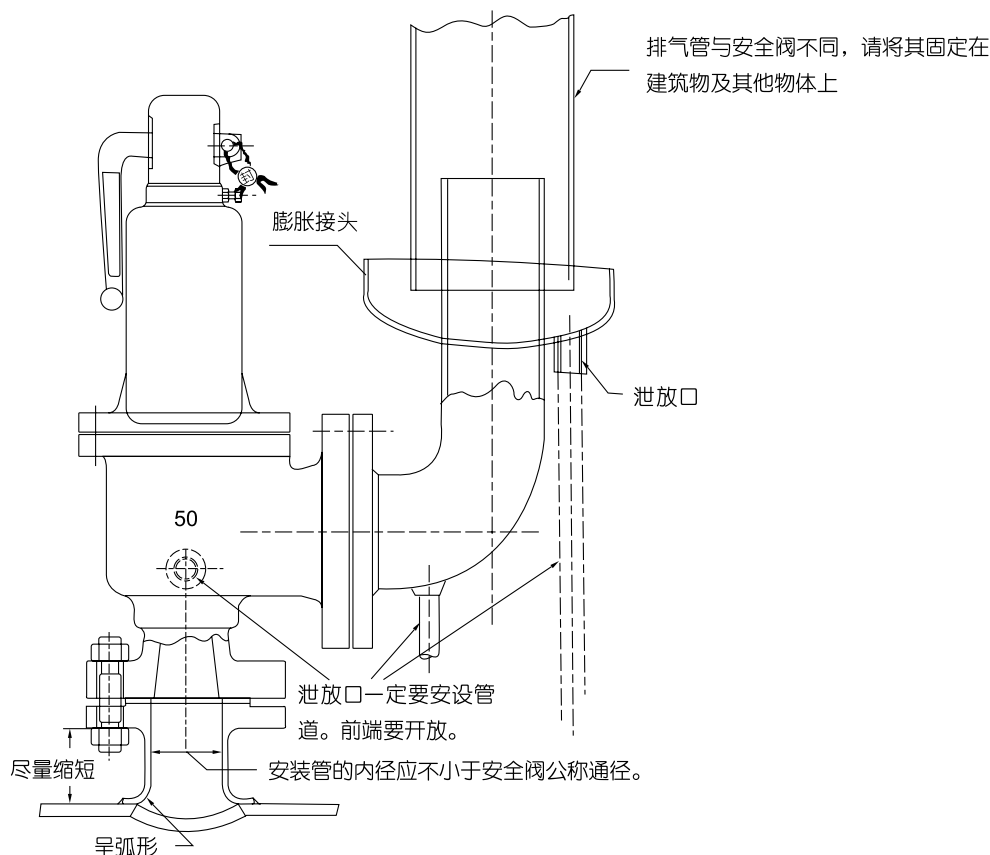
型号：496AP 规格：DN50×80 压力等级：PN16 设定压力为：6.2bar



阿姆斯壮安全阀选型表

		阿姆斯壮安全阀选型表
型号		
项目	参数	
使用条件	* 流体	
	* 排放时流体状态	液体、蒸汽、气体
	* 温度(°C)	
使用条件	* 工作压力(bar a)	
	* 设定压力(bar)	
	外部背压(bar)	无
	排放压力(bar)	
	* 排量	kg/h, m ³ /h, L/h
阀门结构	* 打开方式	全启
	* 阀体材料	全启/比例
	* 手动排放	是/否
	阀盖	开式/闭式
输入连接	* 公称通径(DN)	
	公称压力(PN)	
	法兰标准	
输出连接	* 公称通径(DN)	
	公称压力(PN)	
	法兰标准	

带*部分为必填项



安全阀安装指南

● 安装安全阀管线支架

1. 排放气流会施加在与安全阀相连的排放管线一个反作用力，安全阀的管线支架应具备足够的强度和刚度，才能克服这个反作用力引发的压缩应力、切应力和弯曲应力。
2. 竖直方向安装安全阀，使它尽量接近罐身和水箱。这样做可以减少支架的压力损失，避免排放量下降和安全阀工作不稳定情况的发生。
3. 阀门尽可能直接安装到容器或系统中，进口管截面积不能小于阀门进口截面积。为减小流阻，进口管应尽量短，压降应小于整定压力的3%。

● 安全阀排放管线的安装

1. 安装排放管线和膨胀接头，这样设备热膨胀产生的压力或由于安全阀过热引起的排放管线内的压力波动就不会对安全阀产生影响。
2. 安装排放管线时，排放管线的内径应等于或大于安全阀出口侧的连接口径，并且安装时应注意不要引起背压变化，将其引到屋外和安全场所。

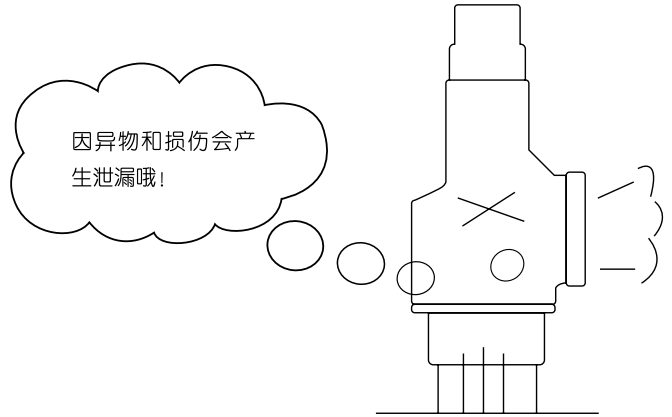
● 安全阀的施工

1. 防止安全阀内混入异物等，安装准备完成前，请不要抽掉盲板。
2. 安装前请务必清扫容器内部、管道内部、罐内部，把异物等充分清扫干净。
3. 安装时，除指定位置外，请不要使用管扳手。
4. 请避免外部冲撞。
5. 阀体、排气管上安装的排气阀请独立设置，避免积存气体、雨水和垃圾。

使用前的注意事项（安全阀）

1. 因对产品进行了压力调整，所以请不要随意拆卸或调节。如果进行随意拆卸或调节，安全阀可能会出现在设定压力下不排气或排气不畅的危险。
2. 配管初期所产生的故障大部分是由异物、水锈腐蚀引起的，所以请务必将管道清理干净。如果需要我们帮助维修因配管内的异物、水锈腐蚀而引起的安全阀故障，我们将收取维修费。
3. 请布设管道以避免对产品施加不合理的荷重、弯曲和振动。
4. 安装前，请先确认介质流向和产品的出口和入口。

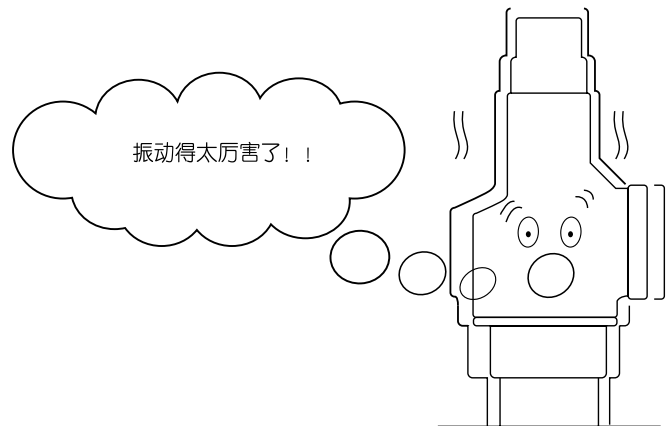
产品配管前，请清除配管内的异物。



使用前的注意事项（安全阀）

1. 本产品允许有一定泄漏量，不可能实现完全密封，所以请不要使用弹性阀座或未经批准的机械和装置。
2. 除手动式外，请不要拧动调节螺丝。如果任意操作调节螺丝，会导致安全阀在低压下泄压或在设定压力下不泄压的情况。
3. 如果拧下阀盖，流体就会从调节螺丝处流出，所以请不要随意拧下阀盖。

请在不传导振动的场所进行安装。



对安全阀进行拆卸和检查时的注意事项（安全阀）

1. 管道内残存压力会造成操作人员受伤或烫伤，因此拆卸和检查时应咨询我公司或委托专业的设备、工程人员。

友情提示：

由于496AP型安全阀不适用与液体介质，所以请务必按照实际工况设法排除安全阀进出口的冷凝水等液体介质，并注意阀体泄放口一定要安设管道，液体在安全阀内最直观的表现是弹簧室可见液体出现，此现象并不是安全阀的质量问题。