HG/T 20570. 2—95 标准 安全阀的设置和选用

本标准规定安全阀的应用范围、名词、引用标准、压力关系表、安全阀的设置、安全阀形式的选择、各种事故工况下泄放量的计算、最小泄放面积的计算、储存气体容器的安全阀、安全阀型号的确定、安全阀数据表、计算表和汇总一览表、安全阀入口管道设计、安全阀出口管道设计、安全阀出口反力的计算和反力数据表、安装注意事项、附图和附表。

1、安全阀的设置和选用：应用范围

2、安全阀的设置和选用：名词

3、安全阀的设置和选用：引用标准

4、安全阀的设置和选用：压力关系表

5、安全阀的设置和选用：安全阀的设置

6、安全阀的设置和选用：安全阀形式的选择

7、安全阀的设置和选用：各种事故工况下泄放量的计算

8、安全阀的设置和选用：最小泄放面积的计算

9、安全阀的设置和选用：储存气体容器的安全阀

10、安全阀的设置和选用：安全阀型号的确定

11、安全阀的设置和选用：安全阀数据表、计算表和汇总一览表

12、安全阀的设置和选用：安全阀入口管道的设计

13、安全阀的设置和选用：安全阀出口管道的设计

14、安全阀的设置和选用：安全阀出口反力的计算和反力数据表

15、安全阀的设置和选用：安装注意事项

16、安全阀的设置和选用：附图和附表

1、应用范围

本章节描述安全阀的设置和选用的应用范围。

1.0.1 本规定仅适用于化工生产装置中压力大于0.2MPa的压力容器上防超压用安全阀的设置和计算，不包括压力大于 100MPa 的超高压系统。

适用于化工生产装置中上述范围内的压力容器和管道所用安全阀；不适用于其它行业的压力容器上用的安全阀，如各类槽车、各类气瓶、锅炉系统、非金属材料容器，以及核工业、电力工业等。

1.0.2 计算方法引自《压力容器安全技术监察规程》和 API — 520 (见 2.3 节）， 在使用本规定时，应采用同一个规范来进行泄放量和泄放面积的计算。

2、名词

本章节描述安全阀设置和选用的名词。

2.0.1 安全阀

由弹簧作用或由导阀控制的安全阀。当入口处静压超过设定压力时，阀瓣上升以泄放被保护系统的超压，当压力降至回座压力时，可自动关闭的安全泄放阀。

2.0.2 导阀

控制主阀动作的辅助压力泄放阀。

2.0.3 全启式安全阀

当安全阀入口处的静压达到其设定压力时，阀瓣迅速上升至最大高度，最大限度地排出超压的物料。一般用于可压缩流体。阀瓣的最大上升高度不小于喉径的 1/20～1/40。

2.0.4 微启式安全阀

当安全阀入口处的静压达到其设定压力时，阀瓣位置随入口压力的升高而成比例的升高，最大限度地减少应排出的物料。一般用于不可压缩流体。阀瓣的最大上升高度不小于喉径的 1/20～1/40。

2.0.5 弹簧式安全阀

由弹簧作用的安全阀。其设定压力由弹簧控制，其动作特性受背压的影响。

2.0.6 背压平衡式安全阀

由弹簧作用的安全阀。其设定压力由弹簧控制，用活塞或波纹管减少背压对其动作性能的影响。

2.0.7 导阀式安全阀

由导阀控制的安全阀。其设定压力由导阀控制，其动作性能基本上不受背压的影响。当导阀失灵时，主阀仍能在不超过泄放压力时自动开启，并排出全部额定泄放量。

2.0.8 主安全阀

主安全阀是被保护系统的主要安全泄放装置，其泄放面积是基于最大可能事故工况下的泄放量。

2.0.9 辅助安全阀

辅助安全阀（有时多于一个）是主安全阀的辅助装置，提供除主安全阀以外的附加泄放面积。用于非最大可能事故工况下的超压泄放。

2.0.10.际泄放面积

流体经过安全阀的最小流通面积。

2.0.11 有效泄放面积（最小泄放面积）

用公式或图表计算的泄放面积。有效泄放面积要小于实际泄放面积。

2.0.12 喉径面积

安全阀喷嘴中最小直径处的截面积。

2.0.13 环隙面积
安全阀的阀瓣与阀座之间的圆柱形面积。
2.0.14 最大工作压力
系指容器在正常工作情况下容器顶部可能达到的最大压力。见《设备和管道系统设计压力和温度的确定》（G/T 20570. 1 — 95)规定。
2.0.15 设计压力
系指设定的容器顶部的最高压力，应不小于安全阀的设定压力（开启压力）。
2.0.16 安全阀的设定压力
安全阀入口处的静压达到该值时，安全阀将动作。设定压力要求不大于被保护系统内最低的设计压力。
2.0.17.全阀的开启压力（整定压力）
安全阀的阀瓣开始升起，物料连续流出时的压力。数值与设定压力相同。
2.0.18 安全阀的背压
作用在安全阀出口处的压力。背压分为静背压和动背压。静背压是指安全阀未起跳时阀出口处的压力；动背压是指安全阀起跳后，由于流体的流动引起的摩擦压力降值。
2.0.19 安全阀的超压
在泄放过程中，安全阀入口处的压力超过设定压力的部分。通常以百分数表示。
2.0.20.全阀的泄放压力
安全阀的阀芯升到最大高度后阀入口处的压力。泄放压力等于设定压力加超压。
2.0.21 安全阀的回座压力
安全阀起跳后，随着被保护系统内压力的下降，阀芯重新回到阀座时的压力。
2.0.22 最大允许工作压力
系指在设计温度下，容器顶部所允许承受的最大表压力。该压力是根据容器受压元件的有效厚度计算所得，且取其最小值。

3、引用标准

本章节描述安全阀的设置和选用的引用标准。
3.0.1《压力容器安全技术监察规程》（劳动部颁发，1991 年 1 月 1 日施行）
3.0.2 GBI50 — 89《钢制压力容器》
3.0.3 API 一 520《Sizing Selection and Installation of Pressure 一 Relieving Devices in Refineries》1992.(美国石油学会标准）
3.0.4 API — 526《Flanged Stee1 Safety — Relief Valves》（美国石油学会标准）

4、压力关系表

本章节描述安全阀的设置和选用的压力关系表。
4.0.1 压力关系表
压力关系见表 4.0.1。

安全阀与容器有关的压力关系表 表 4. 0. 1		
容 器	压力百分比	安全阀
	121%	火灾用安全阀的最大泄放压力
	116%	非火灾用辅助安全阀的最大泄放压力

	110%	非火灾用主安全阀的最大泄放压力、火灾用
	105%	辅助安全阀的最大设定压力
	100%	非火灾用辅助安全阀的最大设定压力
设计压力（或最大允许工作		主安全阀的最大设定压力
压力）	93%~97%	回座压力

表 4.0.1 表明了不同情况下被保护系统设置安全阀的最大泄放压力、最大设定压力的数值与保护容器的设计压力（或最大允许工作压力）数值的比例关系。

5、安全阀的设置

本章节描述安全阀的设置。

5.0.1 安全阀适用于清洁、无颗粒、低粘度流体。凡必须安装安全泄压装置而又不适合安装安全阀的场所，应安装爆破片或安全阀与爆破片串联使用。

5.0.2 凡属下列情况之一的容器必须安装安全阀：

5.0.2.1 独立的压力系统（有切断阀与其它系统分开）。该系统指全气相、全液相或气相连通；

5.0.2.2 容器的压力物料来源处没有安全阀的场合；

5.0.2.3 设计压力小于压力来源处的压力的容器及管道；

5.0.2.4 容积式泵和压缩机的出口管道；

5.0.2.5 由于不凝气的累积产生超压的容器；

5.0.2.6 加热炉出口管道上如设有切断阀或控制阀时，在该阀上游应设置安全阀；

5.0.2.7 由于工艺事故、自控事故、电力事故、火灾事故和公用工程事故引起的超压部位；

5.0.2.8 液体因两端阀门关闭而产生热膨胀的部位；

5.0.2.9 凝气透平机的蒸汽出口管道；

5.0.2.10 某些情况下，由于泵出口止回阀的泄漏，则在泵的入口管道上设置安全阀；

5.0.2.11 其它应设置安全阀的地方。

6、安全阀形式的选择

本章节描述安全阀形式的选择。

6.0.1 排放气体或蒸汽时，选用全启式安全阀。

6.0.2 排放液体时，选用全启式或微启式安全阀。

6.0.3 排放水蒸汽或空气时，可选用带扳手的安全阀。

6.0.4 对设定压力大于 3MPa，温度超过 235℃ 的气体用安全阀，则选用带散热片的安全阀，以防止泄放介质直接冲蚀弹簧。

6.0.5 排放介质允许泄漏至大气的，选用开式阀帽安全阀；不允许泄漏至大气的，选用闭式阀帽安全阀。

6.0.6 排放有剧毒、有强腐蚀、有极度危险的介质，选用波纹管安全阀。

6.0.7 高背压的场合，选用背压平衡式安全阀或导阀控制式安全阀。

6.0.8 在某些重要的场合，有时要安装互为备用的两个安全阀。两个安全阀的进口和出口切断阀宜采用机械联锁装置，以确保在任何时候（包括维修，检修期间）都能满足容器所要求的泄放面积。

7、各种事故工况下泄放量的计算

本章节描述安全阀在各种事故工况下泄放量的计算。

7.0.1 阀门误关闭

7.0.1.1 出口阀门关闭，入口阀门未关闭时，泄放量为被关闭的管道最大正常流量。

7.0.1.2 管道两端的切断阀关闭时，泄放量为被关闭液体的膨胀量。此类安全阀的入口一般不大于 DN25。但对于大口径、长距离管道和物料为液化气的管 道，液体膨胀量按式（7.0.1)计算。

7.0.1.3 换热器冷侧进出口阀门关闭时，泄放量按正常工作输入的热量计算， 计算公式见式（7.0.1)。

7.0.1.4 充满液体的容器，进出口阀门全部关闭时，泄放量按正常工作输入的热量计算。按式（7.0.1)计算液体膨胀工况的泄放量：

V=B*H/(Gi*Cp) (7.0.1)

式中

V—体积泄放流量，m3/h;

B—体积膨胀系数，l/C;

H——正常工作条件下最大传热量，kJ/h;

Gl—液相密度，kg/m3;

CP——定压比热，kJ/(kg℃)。

7.0.2 循环水故障

7.0.2.1 以循环水为冷媒的塔顶冷凝器，当循环水发生故障（断水）时，塔顶设置的安全阀泄放量为正常工作工况下进入冷凝器的最大蒸汽量。

7.0.2.2 以循环水为冷媒的其它换热器，当循环水发生故障（断水）时，应仔细分析影响的范围，确定泄放量。

7.0.3 电力故障

7.0.3.1 停止供电时，用电机驱动的塔顶回流泵、塔侧线回流泵将停止转动，塔顶设置的安全阀的泄放量为该事故工况下进入塔顶冷凝器的蒸汽量。

7.0.3.2 塔顶冷凝器为不装百叶的空冷器时，在停电情况下，塔顶设置的安全阀的泄放量为正常工作工况下，进入冷凝器的最大蒸汽量的 75%。

7.0.3.3 停止供电时，要仔细分析停电的影响范围，如泵、压缩机、风机、阀门的驱动机构等，以确定足够的泄放量。

7.0.4 不凝气的积累

7.0.4.1 若塔顶冷凝器中有较多无法排放的不凝气，则塔顶设置的安全阀的泄放量与 7.0.2 规定相同。

7.0.4.2 其它积累不凝气的场合，要分析其影响范围，以确定泄放量。

7.0.5 控制阀故障

7.0.5.1 安装在设备出口的控制阀，发生故障时若处于全闭位置，则所设安全阀的泄放量为流经此控制阀的最大正常流量。

7.0.5.2 安装在设备入口的控制阀，发生故障时若处于全开位置时：

(1)对于气相管道，如果满足低压侧的设计压力小于高压侧的设计压力的 2/3，则安全阀的泄放量应按式（7.0.5)计算：

w=3171.3(Cvi—Cv2)Ph (Gg/T) 1/2 (7.0.5)

式中

w=质量泄放流量，kg/h;
CV1——控制阀的 Cv 值；
CV2——控制阀最小流量下的 Cv 值；
Ph——高压侧工作压力，MPa;
Gg——气相密度，kg/m3;
T——泄放温度，K。
如果高压侧物料有可能向低压侧传热，则必须考虑传热的影响。
(2)对于液相管道，安全阀的泄放量为控制阀最大通过量与正常流量之差，并且要估计高压侧物料有无闪蒸。
7.0.6 过度热量输入
换热器热媒侧的控制阀失灵全开、切断阀误开，设备的加热夹套、加热盘管的切断阀误开等工况下，以过度热量的输入而引起的气体蒸发量或液体的膨胀 量来计。
7.0.7 易挥发物料进入高温系统
7.0.7.1 轻烃误入热油以及水误入热油等工况下，由于产生大量蒸汽，致使容器内的压力迅速上升。
7.0.7.2 由于此事故工况下的泄放量无法确定而且压力升高十分迅速，所以， 安装安全阀是不合适的，应设置爆破片。
7.0.7.3 这种工况的保护措施是确保避免发生此类事故。
7.0.8 换热器管破裂
7.0.8.1 如果换热器低压侧的设计压力小于高压侧的设计压力的 2/3 时，则
应作为事故工况考虑。
7.0.8.2 根据 7.0.8.1 的条件，安全阀的泄放量按式（7.0.8)计算出的结果和高压侧正常流量比较，取二者的较小值。
7.0.8.3 换热器管破裂时的泄放量
w=5.6 • d2 • (GiXΔP) 1/2 (7.0.8)
式中
W—— 质量泄放流量，kg/h;
d ——管内径，mm;
Gl——液相密度，kg/m3;
AP——高压侧（管程）与低压侧（壳程）的压差，MPa。
本公式适用于高压流体为液相。
7.0.9 化学反应失控
7.0.9.1 对于放热的化学反应，如果温度、压力和流量等自动控制失灵，使化学反应失控，形成“飞温”，这时产生大量的热量，使物料急剧大量蒸发，形 成超压。这类事故工况，安装安全阀无论在反应时间，还是在泄放速率方面均不 能满足要求，应设置爆破片。
7.0.9.2 如果专利所有者能提供准确的化学反应动力学关联式，推算出事故工况下的泄放量，则可以在专利所有者和建设方的同意下设置安全阀。
7.0.10 外部火灾
7.0.10.1 本规定适用于盛有液体的容器暴露在外部火灾之中。
7.0.10.2 容器的湿润面积（A)
容器内液面之下的面积统称为湿润面积。外部火焰传入的热量通过湿润面 积使容器内的物料气化。不同型式设备的湿润面积计算如下：

(1)卧立式容器：距地面 7.5m 或距能形成大面积火焰的平台之上 7.5m 高度范围内的容器外表面积与最高正常液位以下的外表面积比较，取两者中较小值。

a.对于椭圆形封头的设备全部外表面积为：

A〇=nD。（L+0.3xD。）　（7.O. 10 — 1)

式中

A。——外表面积，m2;

D。——设备直径，m;

L——设备总长（包括封头），m。

b.气体压缩机出口的缓冲罐一般最多盛一半液体，湿润表面为容器总表面积的 50。

c.分馏塔的湿润表面为塔底正常最高液位和 7.5m 高度内塔盘上液体部分的表面积之和。

(2)球型容器：球型容器的湿润面积，应取半球表面积或距地面 7.5m 高度下表面积二者中的较大值。

(3)湿润面积包括火灾影响范围内的管道外表面积。

7.0.10.3 容器外壁校正系数（F)

容器壁外的设施可以阻碍火焰热量传至容器，用容器外壁校正系数（F)反映其对传热的影响。

(1)根据劳动部颁发的《压力容器安全技术监察规程》（1991 年 1 月：日施 打）中规定：

a.容器在地面上无保温：F=1.0

b.容器在地面下用砂土覆盖：F = 0.3

c.容器顶部设有大于 101Am2 • min)水喷淋装置：F=0.6 d•容器在地面上有完好保温，见式（7.0.10 — 4)。

(2)根据美国石油学会标准 API — 520:

a.容器在地面上无保温：F=1.O

b.容器有水喷淋设施：F=1.O

c.容器在地面上有良好保温时，按式（7.0.10 — 2)计算：

式中

λ——保温材料的导热系数，kJ/(m • h • °C);

do——保温材料厚度，m;

t——泄放温度，C。

d.容器在地面之下和有砂土覆盖的地上容器，（F)值按式（7.0.10 — 2) 计算，将其中的保温材料的导热系数和厚度换成土壤或砂土相应的数值。

另外，保冷材料一般不耐烧，因此，保冷容器的外壁校正系数（F)为 1.0。 安全泄放量

(1)根据劳动部颁发的《压力容器安全技术监察规程》（1991 年 1 月 1 日 施行）中规定：

a.无保温层

式中

W——质量泄放量，kg/h;

Hl——泄放条件下气化热，kJ/kg;

A——润湿面积，m2；

F——容器外壁校正系数，取 7.0.10.3(1)值。 b.有保温层

(2)根据美国石油学会标准 API — 520 中规定：对于有足够的消防保护措施和有能及时排走地面上泄漏的物料措施时，容器的泄放量为：

否则，采用式（7.0.10 — 6)计算：

式中符号同式（7.0.10 — 3)，F 取 7.0.10.3(2)值。

8、最小泄放面积的计算

本章节描述安全阀设置和选用的最小泄放面积的计算。

8.0.1 计算的最小泄放面积为物料流经安全阀时通过的最小截面积。对于全启式安全阀为喉径截面积，对于微启式安全阀为环隙面积。

8.0.2 根据劳动部颁发的《压力容器安全技术监察规程》（1991 年 1 月 1 日施 打）中规定：

(1)对于气体、蒸汽在临界条件下的最小泄放面积为：

$$a=13.6\frac{W}{C_0\cdot X\cdot P}\sqrt{\frac{ZT}{M}} \qquad (8.0.2-1)$$

式中

a——最小泄放面积，mm2;

W——质量泄放流量，kg/h

X——气体特性系数；

P——泄放压力，MPa;

Z——气体压缩因子；

T——泄放温度，K;

M——分子量。

流量系数（C。）由制造厂提供。若没有制造厂的数据时，对于全启式安全阀：⑶=0.6～0.7;对于带调节圈的微启式安全阀：⑶= 0.4～0.5;对于不带 调节圈的微启式安全阀：⑶=0.25～0.35。

气体特性系数（X)见表 16.0.1。

气体压缩因子（Z)查图 16.0.6。

(2)根据计算的最小泄放面积（a)，计算安全阀喉径（d1)或阀座口（D)

a. 对于全启式安全阀

$$a=\frac{\pi d_1^2}{4} \qquad (8.0.2-2)$$

b. 对于平面密封型微启式安全阀

a=πDh (8.0.2—3)

c. 对于锥面密封型微启式安全阀

a =nDh .sin cp (8.0.2 — 4)

式中

D——安全阀喉径，mm;

h——开启高度，mm;

D——安全阀的阀座口径，mm;

φ——密封面的半锥角，度。

8.0.3 根据美国石油学会标准 API — 520 中的规定如下：

8.0.3.1 临界条件的判断

如果背压满足式(8.0.3.1)，则为临界流动，否则为亚临界流动。

$$P_b\leqslant P_{cr}=P\cdot\left[\frac{2}{k+1}\right]^{\frac{k}{k-1}} \qquad (8.0.3-1)$$

式中

Pb——背压，MPa;

Pcf——临界流动压力，MPa;

P——泄放压力，MPa;

K——绝热指数。

8.0.3.2 气体或蒸气在临界流动条件下的最小泄放面积

$$a=\frac{13.16W}{C_0\cdot X\cdot P\cdot K_b}\sqrt{\frac{TZ}{M}} \qquad (8.0.3-2)$$

式中

a——最小泄放面积，mm2；

W——质量泄放流量，kg/h；

C0——流量系数；

X——气体特性系数；

P——泄放压力，MPa；

Kb——背压修正系数；

T——泄放温度，K；

Z——气体压缩因子；

M——分子量。

流量系数（C。）由制造厂提供，若没有制造厂的数据，则取 G=0.975。系 数（X)由式（8.0.3 — 3)计算或查表 16.0.1。

$$X=520\sqrt{k\cdot\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}} \qquad (8.0.3-3)$$

背压修正系数（KJ 仅用于波纹管背压平衡式安全阀（查图 16.0.5)临界 流动条件下，对于弹簧式安全阀 K_b=1.0。

气体压缩因子（Z)查图 16.0.6 所示。

部分物料的绝热指数（k)见表 16.0.2，若没有 k 的数据，则 X=315。 8.0.3.3 气体或蒸气在亚临界条件下的最小泄放面积的计算：

(1)式（8.0.3—4)适用于导阀式安全阀和弹簧设定时考虑了静背压的影 响的弹簧式安全阀，在亚临界流动条件下的最小泄放面积的计算：

$$a=1.8\times10^{-2}\frac{W}{C_0\cdot K_f}\sqrt{\frac{ZT}{MP(P-P_b)}} \qquad (8.0.3-4)$$

亚临界流动系数（D 查图 16.0.7。

流量系数（C。）值由制造厂提供，若没有制造厂数据时，C〇 = 0.975,其它符号同前。

(2) 简便计算弹簧式安全阀在亚临界流动条件下的最小泄放面积时，可先按临界流动条件下的式（8.0.3 — 2)计算，再将计算结果除以按图 16.0.8 查得的背压修正系数（K），即为亚临界条件下的最小泄放面积。

(3) 背压平衡式安全阀在亚临界流动时的最小泄放面积按式 8. 0. 3 — 2) 计算，但背压修正系数（K）应由制造厂提供。

8.0.3.4 水蒸汽

$$a = 0.19\frac{W}{C_0 \cdot P \cdot K_{sh} K_N} \qquad (8 \cdot 0 \cdot 3 — 5)$$

超压系数（Kp)查图 16.0.9 所示。

背压修正系数（Kw).对弹簧式安全阀 Kw=1.0 山对于波纹管背压平衡式安全阀，Kw 查图 16.0.10。

粘度修正系数（Kv)查图 16.0.11。

流量系数（C。）对于按美国机械工程师协会 ASME 第 W 部分第 1 分篇或国标 GBI50 — 89 设计的容器上安装的安全阀，C0=0.65，其它（如管道上）安装的安全阀，〇。=0.62。

计算泄放压力（P)时所用的超压，对于按 ASME 第 W 部分第 I 分篇或国标 GBI50 — 89 设计的容器，超压为 10%，其它（如管道上）安装的安全阀，超压 为 25%。其余符号同前。

8.0.3.6 两相流体

(1)气一液平衡态的两相流体，流经阀体时部分液体要产生闪蒸，闪蒸现象会降低阀门的质量流通能力。泄放量的计算方法如下：

a.确定闪蒸量：分别计算液相自泄放压力经绝热过程至临界压力下和至背压下的闪蒸量，取小者。

b.用闪蒸的气量和泄放时混合物中的气量之和，根据背压情况及安全阀的型式等，按照式（8.0.3 — 2)或（8.0.3 — 4)计算气相所需的最小泄放面积。

c.根据式（8.0.3 — 6)计算液相所需的最小泄放面积。

d.将 b 和 c 项的计算结果相加，即为所需的最小泄放面积。

(2)背压对安全阀的上述计算过程有很大的作用，因此： a 应仔细计算泄放管道中两相流体的压力降；

b.管道压力降的产生，会使部分液体继续气化；

c.来自冷冻（如液化气的排放）的物料排放系统，在排放管道中有时会产生液滴和低温；

d.对于气相处于临界条件下泄放时，计算液相泄放量时背压取临界压力 (Pcf)(见式 8.0.3 — 1)。

9、储存气体容器的安全阀

本章节描述储存气体容器的安全阀。

9.0.1 无湿润表面的容器在外部火灾情况下，容器将在短时间内由于金属材料的软化而发生破坏。设置安全阀将不能独立保护这类容器不受损坏，仅能在短时间内（金属软化之前）起作用。因此要采取其它的办法如外保温、水喷淋或自动 /手动泄压系统（安装控制阀）。

9.0.2 无湿润表面的容器在外部火灾情况下的泄放量

$$W = 8.764\frac{(T_W - T)^{1.25}}{T^{1.015806}} \cdot A_1 \cdot \sqrt{MP} \qquad (9.0.2)$$

暴露面积（A1)为距地面或能形成大面积火焰的平台上方 7.5m 以下的容器外面。

金属壁温（Tw)。对于碳钢为 593 ℃(866K)。

泄放温度（T)根据理想气体状态方程计算。

9.0.3 最小泄放面积

$$a = 576.7 \times \frac{F' A_1}{\sqrt{P}} \qquad (9 \cdot 0 \cdot 3 \cdot \cdot 1)$$

泄放阀因子（F〇按式（9.0.3 — 2)计算。F'的最小值为 0.01。如果 F'没 有足够的数据进行计算，则 F'取 0.045。

$$F'=\frac{0.2\cdot(T_w-T)^{1.25}}{X\cdot C_0\cdot T^{0.6506}} \qquad (9.0.3-2)$$

上式中流量系数（C。）由制造厂提供。若没有制造厂的数据时，C。取 0.975。气体特性系数（X)查表 16.0.1。

上述各式的其它符号同前。

10、安全阀型号的确定

本章节描述安全阀型号的确定。

10.0.1 确定原则

(1)根据计算的最小泄放面积，按制造厂产品资料选择安全阀。原则是所 选安全阀的实际泄放面积不得小于最小泄放面积。

(2)美国石油学会标准 API — 526 中规定了安全阀的喉径截面积及其代号， 见表 16.0.4 根据计算的最小泄放面积（喉径截面积），按表向上圆整选取喉径代 号，再根据喉径代号按制造厂产品资料，选择安全阀。

10.0.2 背压校正

由 10.0.1 选择的安全阀喉径，反算安全阀的泄放量。根据反算的泄放量计 算排放管中的压力降，检查安全阀的型式是否适当。

11、安全阀数据表、计算表和汇总一览表

本章节描述安全阀数据表、计算表和汇总一览表。

11.0.1 安全阀数据表

安全阀数据表见表 11.1。

11.0.2 安全阀计算表

安全阀计算表见表 11.0.2。

11.0.3 汇总一览表

汇总一览表采用行业标准《工艺系统专业提交文件内容的规定》（HG20558.2 — 93)中规定的“特殊管件汇总一览表”。

11.0.4 安全阀采购数据汇总表

采购数据汇总表采用行业标准《工艺系统专业提交文件内容的规定》 (HG20558.2 — 93)中规定的“安全阀采购数据汇总表”。

表 11.0.1		
工程—— 装置—— 车间或工段（区）——	安全阀数据表	工程号—— 第页共页
1.全阀位号： 3.被保护设备的位号：	2.I 图图号： 4.管道编号：	
5.最大工作压力： 7.最高工作温度：	6.设计压力：MPa(表） 8.设计温度： C	
9.物料性质： 名称：	相态： 临界温度：C 绝热指数：一 气象密度 Gg:	

临界压力：MPa 分子量 M: 压缩因子 Z: — 膨胀系数 B: 1/° C 汽化热 Hi: kJ/kg	kg/m³ 比热 Cp: J/kg. C 粘度 y: mPa.s
10.安全阀设定压力：Mpa（表） 12.背压 Pb: MPa 14.安全阀泄放压力：MPa	11.超压：% 13.静背压:MPa 15.泄放温度 T: K
16.设备参数： 直径 D〇: m 换热管内径 d: mm	设备全长 L:m 最大输入热量 H: kJ/h
17.保温材料的厚度 d。： m	18.导热系数:kJ/h
19.流量系数 C。； 21.背压修正系数 Kb（图 16.0.5 和图 16.0.8）: 23.液体超压修正系数 Kp（图 16.0.9）: 25.液体粘度修正系数 Kv（图 16.0.11）: 27.气体特性系数 X（表 16.0.1）:	20.容器外壁校正系数 F: 22.亚临界流动系数 Kf{图 16.0.7）: 24.液体背压修正系数 K_sh(表 16.0.10）: 26.蒸汽过热系数 K_sh(表 16.0.3）:
28.控制阀的 Cv 值 Cv1:	最小流量下的心值心 2:
30.备注：	

版次或修改											
	版次										
	日期										
	编制										
	校核										
	审核										

表 11.0.2		
工程—— 装置—— 车间或工段（区）——	安全阀数据表	工程号—— 第页共页
1. 安全阀位号: 2. 安全阀数量:		
3.安全阀形式:	安全阀类型： 背压平衡机构: 驱动型式: 阀帽: 搬手: 散热片：	全启式口 微启式口 带波纹管口 带活塞口 弹簧口 导阀口 开式口 闭式口 带口 不带口 带口 不带口
4.确定安全阀尺寸的事故工况：		
5.安全阀的选择： 计算的喉径面积： mm² 计算泄放面积： kg/h 或 m³/h 选择的喉径面积： mm² 额定泄放量： kg/h 或 m³/h 选择的喉径面积代号： 入口公称直径： mm 入口阀兰等级： 出口公称直径 mm 出口阀兰等级：		

6. 材料： 阀体 阀帽 阀座 阀芯 弹簧 波纹管 活塞 其它											
7. 计算标准： 8. 制造标准：											
9. 制造厂名称： 10. 安全阀型号：											
11. 说明：											
版次或修改	班次										
	日期										
	编制										
	校核										
	审核										

12、安全阀入口管道的设计

本章节描述安全阀入口管道的设计。

12.0.1 安全阀一般应尽量靠近被保护设备或管道安装，安装位置要易于维修和检验。管道直径不小于安全阀的入口直径，入口管道的压力降不大子安全阀设定 压力(表压）的 3%。入口管道一般不设切断阀；，如果必须设置，则切断阀要铅 封开启，而且不影响安全阀的操作。有时设几个安全阀以保证至少有一个安全阀 能正常工作。

12.0.2 如果几个安全阀共用一条入口管道时，入口管道要满足几个安全阀的流量要求。

12.0.3 安全阀设置在管道上，，如图 16. 0. 12。安全阀距振动源（如果有）的距离应满足图中说明的要求。对于压缩机等大型设备振动源，更应注意安全阀 的设置位置，以避免误开启和由于振动使如口管道破坏。

12.0.4 保护全充满液体的设备所用的安全阀，要安装在设备的顶部或顶部出口管道上。

12.0.5 安全阀入口管道至少要有 5%的坡度，坡向被保护的系统。入口管道尽量避免袋形弯，如不能避免，则对于易凝物质，在袋形弯低点有连续流动的排液 管连至同一压力系统，若凝液易变稠或成固态，则此排液管要伴热；又于不凝介 质，在袋形弯的最低处有易于接近的放净阀。

12.0.6 核算在工作温度范围内管道是否需要补偿；同时要核算与安全阀入口管道相连的工艺管道本身热胀冷缩的长度变化。

13、安全阀出口管道的设计

本章节描述安全阀出口管道的设计。

13.0.1 安全阀出口管道的管径要不 J 吁安全阀出口直径。对于弹簧式安全阀，弹簧设忏考虑静背压的影咖出口管道的动背压（动背压按 9 •0 *2 所要求的计算 屿静背压之和要不大于设定压力（表压）的 1 贼。对于波纹管背压平衡式安全阀 要不大于 50 锡。安全阀的出口管道一般不设切断阀，”必须设置狈要求切断阀铅封在开启状态。

13.0.2 直接排向大气

13.0.2.1 排放的气相要排向安全地点，一般出口朝上，排放口要切成平口，在管道低点有一个①6～①10 的排液孔。管口附丝网以避免飞鸟筑巢。

13.0.2.2 排放口要高出以排放口为中心的 7. 5m 半径范围内的地面、设备、 操作平台等 2. 5m 以上。对于有毒、或有腐蚀性、或易燃物料，应按有关规范 执行。当允许排向大气时，排放口要高出以排放口为中心的 15m 半径范围内的 地面：设备、操作平台 3m 以上。

13.0.2.3 安全阀排放气体的温度高于物料的自燃温度，则排出管要设灭火蒸汽，见图 16.0.13 所示。灭火蒸汽管最小管径为 DN25。

13.0.2.4 特殊工艺物料，如易自聚，易结晶等，在排出管设氮气吹扫口，连续通入氮气。

13.0.2.5 排至大气的液体要向下引至安全地点。

13.0.3 排至密闭系统

13.0.3.1 安全阀的排放管道应坡向主管，尽量避免袋形弯。无法避免时，在低点要设易接近的放净阀。对于易凝汽体，在低点设蒸汽伴热管，以免积液。

13.0.3.2 排放管与主管的连接，要从主管上部或侧面顺流向 45 º角插入。既可防止总管内的凝液倒入支管，又可减少管路压力降。

13.0.3.3 核算在可能的工作温度范围内出口管道的补偿。

13.0.3.4 对于排放来自冷冻（液化气等）的物料，应检查管材是否合理。

13.0.4 排放管道的管径（气相）

13.0.4.1 在背压允许的范围内，应保持排放管内的物料具有较高的流速，使之经济合理。

13.0.4.2 直接排至大气的管道，排放管出口马赫数取小于或等于 0. 5;对于排入密闭系统的管道，马赫数取 0.5～0.7。马赫数的计算见式（13. 0. 4 — 1)。

$$Ma = U / U_n \qquad (13.0.4-1)$$

$$U_n = 10^3 \sqrt{\frac{k \cdot P_d}{G_g}} \qquad (13.0.4-2)$$

排放管道压力较低，压力降计算公式应选用可压缩流体的压力降计算公式。一般在安全阀未选定之前，排放流量按工艺计算的泄放量；一般在安全阀选定之后，用安全阀的额定流量再计算一次管道压力降，校核所选的管径是否合适。但在特殊情况下则有所不同，在工艺计算的泄放量很小时，不得不选择较大的安全阀，这样安全阀的额定流量可能几倍于计算值。按额定流量计算的管径可能远大于用计算的泄放量计算的管径，所以在经济上是不合算的。这时，要根据经验确定合理的管径，以满足技术和经济的要求。

14、安全阀出口反力的计算和反力数据表

本章节描述安全阀出口反力的计算和反力数据表。

14.0.1 安全阀出口反力的计算

物料泄放时，流体的流动会对排放管道产生一作用力，并通过排出管道传至安全阀；进而以力矩的形式通过安全阀入口管道传至设备接管。这个力和力矩是否对安全阀的进出口管道和设备的接管、法兰产生不良影响（如容器是否要补强等），需要进行详细的计算后确定。作用力的大小与物料泄放至大气还是泄放至密闭系统有很大关系。

14.0.1.1 气相物料泄放至大气

对于可压缩流体（气体或蒸汽）临界稳态流动，且物料流经安全阀后经一 段水平管、一个 90^0 长半径弯头、一段垂直立管排入大气，如图 16. 0.14 所示，作用力（f)按式（14. 0. 1 — 1) 计算：

$$f=1.02\times10^{6}\times W\times\sqrt{\frac{kT}{(k+1)M}}+10\times A_0\times P_2$$

式中

f——泄放反力，N;

A0——泄放管出口截面积，mm2;

P2——泄放管出口静压力，MPa (表)； k—绝热指数。

其余符号意义同前。

14.0. 1.2 气相物料泄放至密闭系统

泄放至密闭系统的稳态流动，在排出管中一般不会产生大的作用力和力矩，仅计算管径突然扩大位置的作用力。如果需要计算泄放至密闭系统的作用力，则应采用复杂的非稳态分析方法，可从专门资料中查阅。

14.0. 1.3 液相物料的泄放反力

液体泄放时在安全阀出口中心线处的水平反力（f)按式（i4. 0. 1 — 2)

计算：

f=0.694XPXa2 (14.0.1 一 2)

式中

f——泄放反力，N;

P——泄放压力，MPa;

a2 一安全阀喉径面积，mm2。

14.0. 2 出口管道由于泄放时的作用力、振动和自身的自重、热胀冷缩等原因，

应设支架支撑。

14.0. 3 安全阀反力数据表

安全阀反力数据表采用行业标准《工艺系统专业提交文件内容的规定》 (HG 20558.2—93) “安全阀反力数据表”

15、安装注意事项

本章节描述安全阀的安装注意事项。

15.0. 1 安全阀要定期检修，因此安全阀应安装在易于检修和调节的地方。立式

容器上安装的安全阀入口小于等于等于 DN80 的可以装在平台边沿，大于等于

DN100 的必须装在平台上。

15.0. 2 安全阀要垂直安装。

根据国标 GB 150—89 的要求，每台安全阀都应在阀门的明显位置上安装金

属铭牌，铭牌的内容应包括：

制造单位和许可证编号年 月

阀门型号 产品编号 公称压力

阀座喉径（mm)

排放系数 适用介质

16、附图和附表

本章节为该标准的附图和附表。

16.0.1 气体特性系数表

由气体的绝热指数入值，查得气体特性系数 X，见表 16.0.1。

		气体特性系数表				表 16.0.1	
k	X	k	X	k	X	k	X
1.01	317	1.31	348	1.61	373	1.91	395
1.02	318	1.32	349	1.62	374	1.92	395
1.03	319	1.33	350	1.63	375	1.93	396
1.04	320	1.34	351	1.64	376	1.94	397
1.05	322	1.35	352	1.65	376	1.95	397
1.06	323	1.36	353	1.66	377	1.96	398
1.07	324	1.37	353	1.67	378	1.97	398
1.08	325	1.38	354	1.68	379	1.98	399
1.09	326	1.39	355	1.69	379	1.99	400
1.10	327	1.40	356	1.70	380	2.00	400
1.11	328	1.41	357	1.71	381	—	—
1.12	329	1.42	358	1.72	382	——	—
1.13	330	1.43	359	1.73	382		
1.14	331	1.44	360	1.74	383		
1.15	332	1.45	360	1.75	384		
1.16	333	1.46	361	1.76	384		
1.17	334	1.47	362	1.77	385	—	—
1.18	335	1.48	363	1.78	386	—	—
1.19	336	1.49	364	1.79	386	—	—
1.20	337	1.50	365	1.80	387	—	—
1.21	338	1.51	365	1.81	388	—	—
1.22	339	1.52	366	1.82	389		
1.23	340	1.53	367	1.83	389		
1.24	341	1.54	368	1.84	390		
1.25	342	1.55	369	1.85	391		
1.26	343	1.56	369	1.86	391	—	—
1.27	344	1.57	370	1.87	392	—	—
1.28	345	1.58	371	1.88	393	—	—
1.29	346	1.59	372	1.89	393	—	—
1.30	347	1.60	373	1.90	394	—	—

16.0.2 部分物料的物性表

部分物料的物性（分子量、比重、临界温度、绝热指数）见表 16.0.2。

部	分物料的物性表				表 16.0.2	
		比重				绝热指数
物料	分子量			临界压力	临界温度	
		气相	液相	MPa	K	
醋酸	60.05	2.017	1.049	5.78	594.8	1.15

丙酮		—	0.791	72	508.7	—
乙炔	26.04	0.898	—	6.24	309	1.26
空气	28.97	1	—	3.76	132	1.40
氨	17.03	0.587	0.817	11.28	405.5	1.33
氩	39.94	1.381	1.65	4.9	151	1.67
苯	78.11	2.89	0.879	4.92	562	1.12
1.3—丁二烯	54.09	1.922	0.621	4.33	425	1.12
丁烷	58.12	2.007	0.579	3.8	425.5	1.094
异丁烷 二氧化碳 二硫化碳 一•氧化碳	58.12	2.007	0.557	3.65	408.1	1.094
	44.01	1.53	1.101	7.39	304	1.30
	76.13	2.628	1.263	7.9	546	1.21
	28.00	0.967	0.814	3.5	134	1.40
氯 环己烷 癸烷 乙烷	70.90	2.45	1.56	7.71	417	1.36
	84.16	2.905	0.779	4.05	553	1.09
	142.28	4.91	0.734	—	619	1.03
	30.07	1.05	0.546	4.88	305.5	1.22
	46.07	1.59	0.789	6.38	516	1.13
乙醇	64.52	2.22	0.903	27	460	1.19
氟利昂 11	28.05	0.997	0.566	5.07	282.4	1.26
氟利昂 12	137.37	4.742	1.494	4.37	469	1.14
氟利昂 22	120.92	4.174	1.486	4.115	385	1.14
氟利昂 114	86.48	2.985	1.419	4.94	369	1.18
氦	170.93	5.90	1.538	3.26	419	1.09
己烷	4. 00	0.138	—	0.229	5.3	1.66
氯化氢	86.17	2.97	0.659	3.03	507.9	1.06
氢	36.50	1.27	—	8.26	324	1.41
硫化氢	2.016	0.070	0.0709	1.29	33.3	1.41
煤油	34.07	1.19	—	9.0	273.6	1.32
甲烷	—	—	0.815	—	—	—
甲醇	16.04	0.555	0.415	4.64	191.1	1.31
丁烷	32.04	1.11	0.792	7.95	513	1.20
氯甲烷	72.15	2.49	0.625	3.33	461	1.08
天然气	50.49	1.742	0.952	6.68	416	1.20
硝酸 一氧化氮	19	1.656	1.502	—	—	1.27
氮 二氧化氮 壬烷 辛烷 氧 戊烷 丙烷	30.00	1.036	1.269	6.48	180	1.40
	28.00	0.967	1.026	3.4	125.8	1.40
	44.00	1.519	1.226	7.26	309.7	1.30
	128.125	4.43	0.718	—	595.7	1.04
	114.22	1. 94	0.707	2.49	569.4	1.05
	32.00	1.10	1.426	5.08	154.8	1.40
	72.15	2.49	0.631	3.37	469.8	1.07

	44.09	1.55	0.585	2. 25	370	1.13
丙烯	42.08	1.476	0.609	4.61	364.6	1.15
水蒸气	18.02	0.622	1.00	22.13	647	1.324
苯乙烯	104.14	3.60	0.906	—	647	1.07
二氧化硫	64.06	2.26	1.434	7.88	430	1.29
硫酸	—	—	1.834	—	—	—
甲苯	92.13	3.18	0.866	4.21	594	1.09

16.0.3 水蒸汽过热系数表

水蒸汽过热系数（U 见表 16.O.3。

水蒸汽过热系数(Ks11) 表 16.0.3																
\温度设定压力MPA\	饱和温度	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480
0.5 1.0 2.0 2.5 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 9.0 10.0	1.005 0.978 0.977 0.972 0.969 0.967 0.965 0.966 0.968 0.971 0.975 0.980 0.986	0.996 0.981 0.976	0.972 0.983 0.970 0.967	0.951 0.960 0.972 0.964 0.961 0.962	0.931 0.938 0.947 0.955 0.961 0.957	0.913 0.919 0.925 0.932 0.937 0.949 0.954 0.955 0.962	0.896 0.901 0.906 0.912 0.918 0.924 0.934 0.953 0.958 0.967	0.879 0.884 0.888 0.893 0.898 0.903 0.915 0.927 0.941 0.954 0.556 0.962 0.971	0.864 0.868 0.872 0.876 0.880 0.885 0.894 0.904 0.911 0.924 0.937 0.957 0.961	0.849 0.853 0.856 0.860 0.863 0.867 0.875 0.884 0.891 0.901 0.912 0.926 0.936	0.835 0.838 0.841 0.845 0.848 0.851 0.857 0.865 0.872 0.881 0.888 0.897 0.909	0.822 0.825 0.828 0.830 0.833 0.836 0.841 0.848 0.854 0.861 0.868 0.876 0.883					0.817 0.819 0.822 0.826 0.832 0.838 0.844 0.850 0.856 0.863	0.804 0.806 0.808 0.813 0.817 0.822 0.827 0.833 0.838 0.844	0.792 0.793 0.795 0.799 0.803 0.808 0.812 0.817 0.822 0.827	0.780 0.782 0.783 0.787 0.790 0.794 0.798 0.802 0.807 0.811

16.0.4 安全阀喉径代号

根据 AP1 — 526 标准，安全阀的标准喉径截面积及其代号见表 16.0.4。

喉径代号与喉径截面积关系表				表 16.0.4
喉径代号	喉径截面积			
	mm2		in2	
D	71			0.110
E	126			0.196
F	198			0.307
G	324			0.503
H	506			0.785
j	830			1.287
K	1185			1.838
L	1840			2.853
M	2322			3.60
N	2800			4.34
P	4116			6.38
Q	7192			11.05
R	10322			16.0
T	16774			26.0

16.0.5 波纹管背压平衡式安全阀的背压修正系数（用于气体或蒸汽）

波纹管背压平衡式安全阀的背压修正系数：（K_b)(用于气体或蒸汽），见图 16.0.5 所示，$K_b=\frac{\text{有背压时的泄放量}}{\text{无背压时的泄放量。}}$

$$\text{背压\%}=\frac{\text{背压}}{\text{设定压力}}\times 100$$

图 16.0.5 波纹管背压平衡式安全阀的背压修正系数（Kb)(用于气体或蒸汽）

注：背压修正系数（Kb)应由制造厂提供。若没有制造厂的数据时，可参考本曲线。本曲线适用于设定压力大于 0.34MPa (表）的临界流动，在适用范围之外的，应选用制造厂提供的 Kb 值

16.0. 6 气体压缩因子值

气体压缩因子（Z)值见图 16.0.6 所示。

对比压力 Pi/Pct

Pi——绝对压力，Mpa;

Pct——临界压力，Mpa;

T——绝对温度，K;

ct——临界温度，K;

图 16.0.6 气体压缩因子（Z)值

16.0. 7 亚临界流动系数图

亚临界流动系数（Kf)值见图 16.0.7

图 16. 0. 7 亚临界流动系数（Kf)图 图中 k 为绝热指数。

16.0. 8 弹簧式安全阀背压修正系数图弹簧式安全阀背压修正系数（Kb)
例：设定压力=0.7Mpa (表）
静背压=0.49MPa (表）
弹簧设定= 0.21MPa 超压= 0.07MPa

$$背压\% = \frac{0.49+0.07+0.1}{0.69+0.07+0.1} \times 100 = 76$$

由图 16. 0. 8 查得：Kb=0.89
16.0. 9 液体超压修正系数图 液体超压修正系数（Kp)
注：图中所示，超压 25% (含 25%)以下时，泄放量受阀瓣提升高度、流量系数和超压的影响；
超压 25%以上时，泄放量仅与超压有关。
超压小于 10%时会引起阀瓣“抖动”，因而应该避免。
16.0. 10 波纹管背压平衡式安全阀超压 25%时的背压修正系数（液体用）图波纹管背压平衡式安全阀超压 25%时的背压修正系数（Kw)(液体用）。
波纹音背压平衡式安全阀超压 25%时的背压修正系数（Kw)(液体用）
注：背压修正系数（Kw)应由制造厂提供。若没有制造厂的数据时，可参考本图。
16.0.11 液体粘度修正系数图 注：计算过程如下：
首先按无粘性流体 K” 一：. 0 计算最小泄放面积（a 卜，按表 16.0.4 选大一级的实际泄放面积（a2)，按下式计算雷诺数：
式中
V——体积泄放流量，m3/h;
u——动力粘度，mPa.s;
Gl——液相密度，Kg/m3;
a1——不考虑液体粘性计算的最小泄放面积，mm2
a2——安全阀的喉径面积（液相），mm2。
根据式（16. 0. 11)计算结果查本图 K，值，将调。值代入式（8. 0; 3 一 6)，计算最小泄放面积（a)。如果 a<a2 则 a 为最终选定的实际泄放面积；如果 a>a2,则选再大一级的实际泄放面积进行上述计算过程，直至校正的最小泄放面积（a)小于选择的实际泄放面积（a2)。
16.0.12 安全阀距震动源的距离安全阀距震动源的最小距离。

图 16. 0. 12 安全阀距震动源的最小距离	
压力波动器	最小直管段长度
控制阀和截止阀	25 倍管径
不在一个平面内的两个	20 倍管径
弯头	
同一个平面内的两个弯	15 倍管径
头	
一个弯头	10 倍管径
脉动衰减器	10 倍管径

16.0.13 安全阀的灭火蒸汽管 安全阀的灭火蒸汽管配置
16.0.14 出口反力示意图

16.0.15 符号说明

a——最小泄放面积，mm2；

a1——不考虑液体粘性计算的最小泄放面积，mm2；

a2——安全阀的喉径面积（液相），mm2;

A——湿润面积，m2;

A0——安全阀泄放管口截面积（泄放至大气），mm2;

A1——暴露面积，m2;

Ae——椭圆封头设备的外表面积，m2;

B——液体膨胀系数，1/℃;

C0——流量系数；

Cp——液体定压比热，kJ/(kg • C);

Cv1——控制阀的 Cv 值；

Cv2——控制阀最小流量下的 Cv 值；

d——换热管内直径，mm;

d0——保温材料的厚度，m;

d1——安全阀的喉径，mm;

D——安全阀的阀座口径，mm;

D0——设备直径，m;

f——泄放反力，N；

F——容器外壁校正系数；

F/——泄放阀因子；

g——重力加速度（=9.8)，m / s2;

Gg——气相密度，kg/m3;

Gl——液相密度，kg/m3;

h——微启式安全阀开启高度，mm;

H——正常工作下最大输入热量，kJ/h;

Hl——泄放条件下气化热，kJ/kg; k——绝热指数（Cp/Cv);

Kb——背压修正系数；

Kf——亚临界流动系数；

KN——Napier 方程系数；

KP——液体超压修正系数；

Ksh——水蒸汽过热系数；

Kv——液体粘度修正系数；

Kw——液体背压修正系数；

L——设备总长（包括封头），m;

l——安全阀入口管长，m;

M——分子量；

Ma——马赫数；

P——泄放压力，MPa;

P2——泄放至大气的出口管处的静压，MPa (表）； Pb——背压，MPa;

Pcf——临界流动压力，MPa;

Pd——流体压力，MPa;

Ph——高压侧工作压力，MPa;
ΔP——高压侧与低压侧压力差，MPa; t—泄放温度， ℃;
T——泄放温度，K;
Tw——金属壁温，K
U——物料流速，m / s;
Ua——声速，m / s;
V——体积泄放流量，m3 / h
w——质量泄放流量，kg / h
X——气体特性系数；
Z——气体压缩系数；
入——保温材料导热系数，U /(m • h • C);
u——粘度，mPa.s
小一一微启式安全阀锥形密封面的半锥角，度。 压力一本规定除注明外，均为绝对压力。