

◎ 安全阀的选用

由操作压力决定安全阀的公称压力，由操作温度决定安全阀的使用温度范围，由计算出的安全阀的定压值决定弹簧或杠杆的定压范围，再根据使用介质决定安全阀的材质和结构型式，再根据安全阀泄放量计算出安全阀的喉径。以下为安全阀选用的一般规则。

序号 No.	工况	安全阀形式 safety valve type	型号 Model No.
1	热水锅炉	不封闭带扳手微启式 unenclosed with wrench restricted lift type	SV4700
2	蒸汽锅炉或蒸汽管道 Steam boiler and steam pipe	不封闭带扳手全启式 unenclosed with wrench full lift type	SV4700
3	水等液体不可压缩介质 Water ect fluid Uncompressible medium	封闭微启式 Enclosed restricted lift type	SV4100
4	高压给水如高压给水加热器、换热器等 high pressure feed water such as high pressure feed water heater, heat exchanger	封闭全启式安全阀 Enclosed full lift safety valve	SV4200
5	气体等可压缩性介质(如储气罐、气体管道等) Gas ect. Compressible Medium(such as gas-holder, gas pipes)	封闭全启式安全阀 Enclosed full lift safety valve	SV4200
6	E级蒸汽锅炉 E grade steam boiler	静重式 Dead weight type	SV4300
7	大口径、大排量及高压系统(如减温减压装置、电站锅炉等 big-bore, high volume and high pressure (such as temperature and pressure reducing device, power boiler)	脉冲式 Pulse type	SV4900
8	运送液化气的火车槽车、汽车槽车、贮罐等 railway and tank cars, tank-truck and storage tank for transport liquefied gas	内装式 built in type	不生产 don't produce
9	油罐顶部 Tank top	液压安全阀，需与呼吸阀配合使用 Hydraulic safety valve, apply with breath valve	SV4206
10	井下排水或天然气管道 drainage system and natural gas pipeline	一般用先导式安全阀 General piloted safety valve	SV4600
11	液化石油气站罐泵出口的液相回流管道 Liquid return pipe in the outlet of liquefied petroleum gas station tank and pump	安全回流阀 Safety backflow valve	SV4203
12	负压或操作过程中可能会产生负压的系统 The subatmospheric system accrued with subatmospheric pressure or during the operation	真空负压 vacuum negative pressure	SV4207
13	背压波动较大和有有毒易燃的容器或管路系统 large pressure fluctuation of counter pressure and poisonous and flammable container and piping system	波纹管平衡式 Bellows balanced	SV4208
14	介质凝固点较低的系统 Low media congelation point system	保温夹套式安全阀 Heating jacket safety valve	SV4202

如何订购安全阀

应用工况

- a) 锅炉系统
- b) 过热器
- c) 再热器
- d) C.A压空
- e) N氮气
- f) 其它非腐蚀性气体 _____ (确认identify)
- g) 水、热水、water, hot water
- h) 其它非腐蚀性液体 Other non-corrosive liquid _____ (确认identify)
- i) 其它腐蚀性介质 other corrosive medium _____ (确认identify)

可使用的ASME代号

- a) Section I – Power Boiler 第一部分锅炉系统
 - b) Section VIII – Pressure Vessels 第八部分压力容器
- Single Valve System 单阀系统 _____
- Multiple Valve 多组合阀 _____

系统参数

- a) Design Pressure 设计压力 _____ psig(bar)
- b) Design Temperature 设计温度 _____ ° F(°C)
- c) Operating Pressure 操作压力 _____ psig(bar)
- d) Operating Temperature 操作温度 _____ ° F(°C)

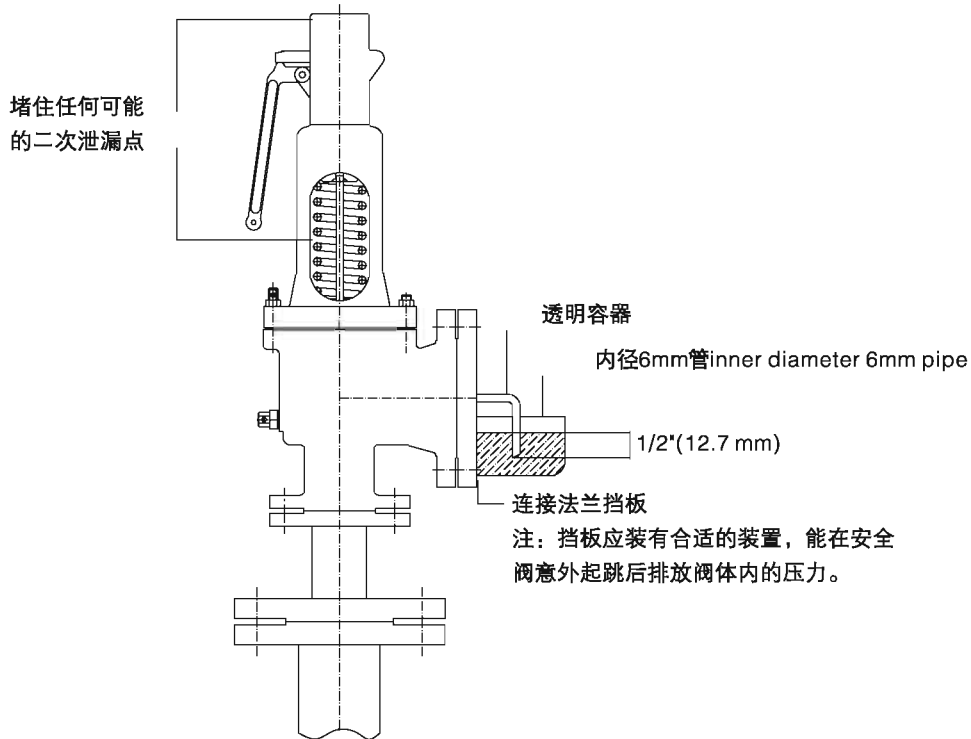
阀门描述

- a) Valve Set Pressure 阀门整定压力 _____ psig (bar)
- b) Allowable Overpressure on Valve 允许的超过压力 _____ %
- c) Relieving Capacity 排放量 _____ lb/hr (Kg/hr)
- d) Butt-welded Valves 焊接阀门选型
Inlet Size 进口尺寸 _____
Outlet Size & Flange Rating 出口尺寸和法兰等级 _____
- e) Flanged Valves 法兰阀门选型
Inlet Size & Flange Rating 进口尺寸及法兰等级 _____
Outlet Size & Flange Rating 出口尺寸和法兰等级 _____
- f) Other Type Connections Other Than 其它不同于上面描述的连接
Butt-welded or Flange 焊接或法兰 _____
- g) Special Codes or Standards 特殊代码或标准 _____

阀门补充数据

- a) Gag Required 阀门封盖 _____
- b) Weathershield Required 防风雨要求 _____
- c) Hydrostatic Test Plug Required 阀芯流体静力测试 _____
- d) Special Cleaning 特殊处理 _____
- e) Special Boxing 特殊包装 _____
- f) Export Boxing 出口包装 _____
- g) Special Painting 指定油漆 _____

◎安全阀的测试



安全阀的运行

当安全阀的密封面上有脏物或杂质时也会导致泄漏。这样的情况通常是在保险公司和例行维护检查程序要求对安全阀进行周期性开启。进一步提升阀门手柄将会消除阀座密封面上的脏物。绝大多数安全阀的阀座泄漏问题发生在第一次加工和测试之后。这些问题通常是由运输过程中的损坏原因造成的，有时也会由于使用不当和污染物，或者很差的安装条件引起的。大多数安全阀标准没有详尽的关闭力参数要求。那些需要这些参数以及推荐的测试程序的安全阀，都是基于API 527标准，这也是安全阀行业普遍通用的标准。以空气为测试介质的安全阀密封试验程序要求堵住安全阀所有的二次侧泄漏通路，同时用空气维持安全阀90%的设定压力。安全阀的出口处连接一根内径为6mm的管道，进入一个透明的盛水容器，其出口端低于水面12.7mm。测量通过这根管道排出的气泡数。大多数设定压力低于70 bar g的安全阀，可接受标准为每分钟20个气泡。

使用蒸汽或水进行安全阀密封试验时，泄漏率应以相应的设定介质进行评估。对于蒸汽，安全阀稳定3min后在较暗的背景下1min以内没有明显的可视泄漏；对于水，允许有很小的泄漏量，取决于喷孔的面积，此数值为每英寸名义进口口径下每小时10ml水。以上的试验程序会很耗时，因此制造厂商可以使用相应的替代方法，比如，使用精确的流量测量设备，对应API 527中的设定参数进行标定。

◎安全阀的安装

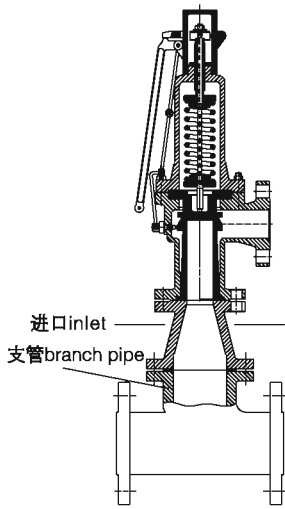
安全阀是精确的安全相关设备。规定的公差非常小，具有精确机械加工的内部件。处理不当或安装不正确时，容易出现不对中和损伤的问题。安全阀应尽可能直立运输，绝对不能用安全阀的手柄搬运或提起安全阀。此外实际安装之前，不应拆除保护堵塞和法兰保护套。在安全阀的动作期间也应注意防止安全阀承受过大的振动，否则会引起内部件的损坏或不对中。

作为整个设备系统调试的一部分，当安全阀初次开启时，阀座经常会受到损坏，这是因为系统中总是存在着污垢和碎屑。为了确保外来杂质不进入安全阀内，整个系统应在安全阀安装前进行充分的冲洗，安全阀应安装在污垢、铁锈和碎屑不会聚集的地方。

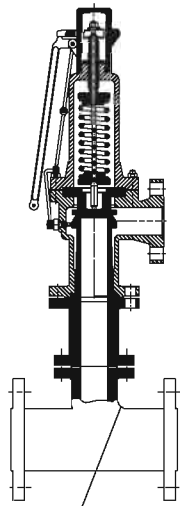
一、进口管道

设计进口管道时，其中一个主要的考虑因素是将进口管路的压降降低到最小。通常进口管道与安全阀的标准阀进口口径相同。对于较大口径的管道，或带有弯管的连接管道，连接的支管应至少比安全阀的进推荐压降应保持在安全阀排放时设定压力的3%以下。安全阀的进口连接管较短时，进口管道至少同安全口大两口径，然后再变径至安全阀的进口口径（见图9.5.5a）。过多的压力损失会导致安全阀的“频跳”，从而降低安全阀的排量，损坏阀座表面以及其它的部件。为了降低进口的压力损失，应采用以下的方法：

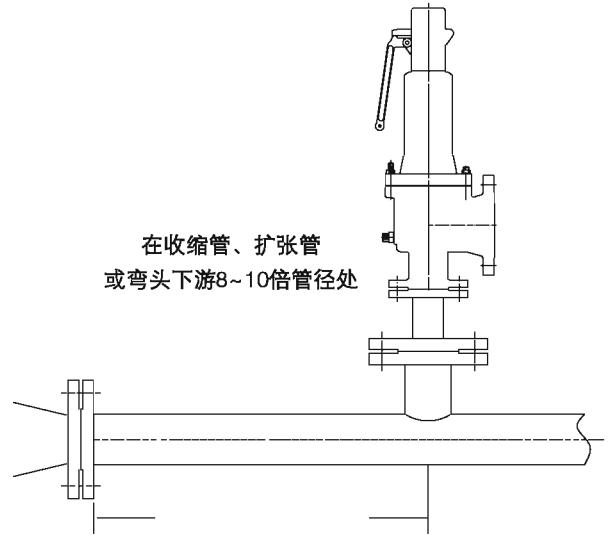
1. 增加管道的口径
2. 确保任何弯处都是圆弧形的。BS 6759标准推荐弯管的半径不小于管径的四分之一
3. 在任何的合流管或分流管的“Y”型接头，或任何弯管的下游处，安全阀的安装间距应至少是8-10倍的管径



支管至少比安全阀的进口大两个口径



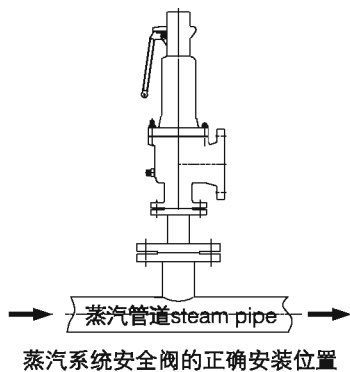
半径不应小于口径的1/4



在收缩管、扩张管或弯头下游8~10倍管径处

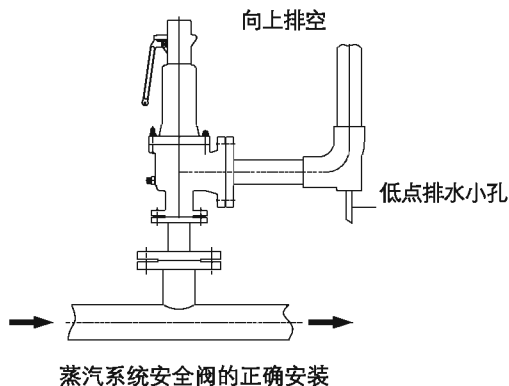
P

蒸汽应用中，通过安全阀的安装降低泄漏趋势也是很重要的一点，安全阀的安装应使凝结水不会当安全阀安装在管道下方时，蒸汽将冷凝，冷凝水填充整个管道，使安全阀的阀座上游部分浸没在冷凝水中。我们并不建议图9.5.2所示的安装方式，在这儿只作参考目的。典型的数据是 $0.5\mu\text{m}$ 的表面光洁度以及两个可视光带的平整度。此外为了达到合理使用凝结水应积聚在阀瓣的上游处。安全阀安装在蒸汽管道上方就可做到这一点。



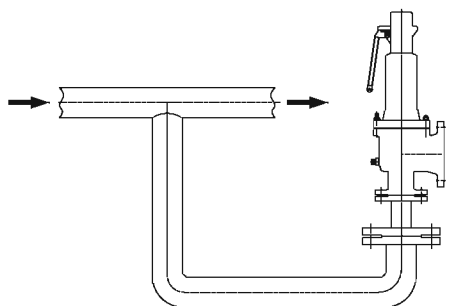
当安全阀在正确安装时蒸汽管道上方，安全阀的进口管道可起到自排水的作用。

同样，应确保安全阀下游管道良好的排水效果，不会引起下游被水浸没（将导致腐蚀和泄漏）



要确保流体不会积聚在安全阀的下游侧，因为这将妨碍安全阀的性能，引起弹簧和内部件的侵蚀。许多安全阀的阀体上提供了排水连接口，如果实际应用中这个排水口没有使用，或安全阀上没有提供这个排水口，应在尽可能靠近安全阀出口的管道上布置一个小的排水口

当安全阀安装在管道下方时，蒸汽将冷凝，冷凝水填充整个管道，使安全阀的阀座上游部分浸没在冷凝水中。我们并不建议该图所示的安装方式，在这儿只作参考目的。



蒸汽系统安全阀不正确的安装位置

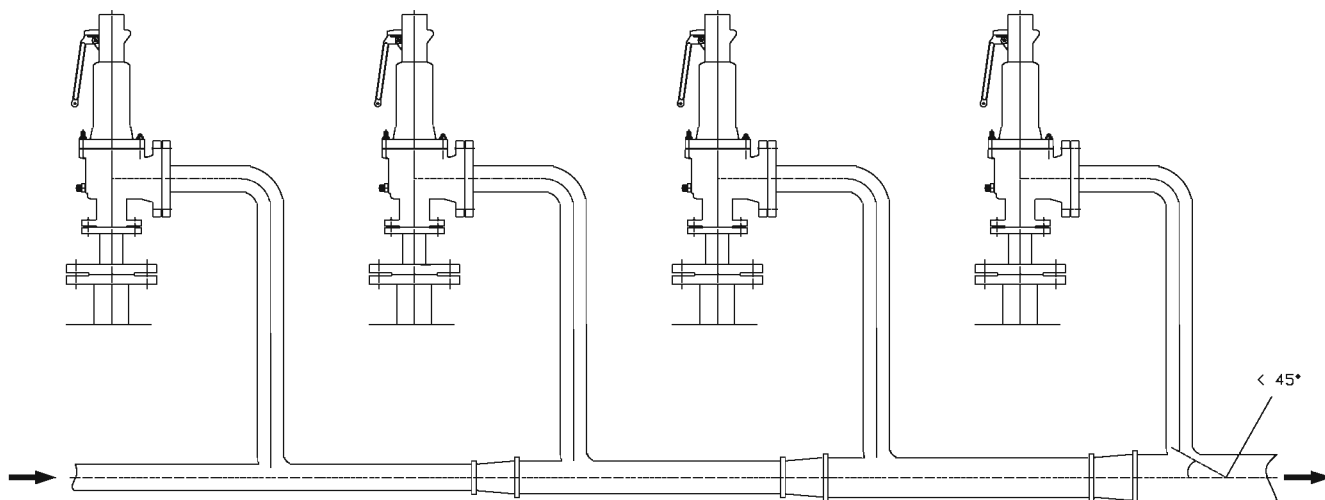
如果安全阀安装在蒸汽管道下方，蒸汽冷凝后将积聚在安全阀阀座上游处

二、排放管道

有两种类型的排放系统—开式系统和闭式系统。开式系统直接排放至大气，而闭式系统排放至还与其它安全阀排放口相连的集管中。

三、集管的安装

集管应这样设计，即使在最坏的条件（即所有集管连接的安全阀在排放），排放管也足够容纳排量而不会产生不可接受的背压。理想情况下，随着每一个安全阀排放至集管，集管的容积随之增排水。对于应用于蒸汽的场合，通常不建议使用集管，但如果充分考虑了设计和安装的方方面面，也可采用集管的方式。



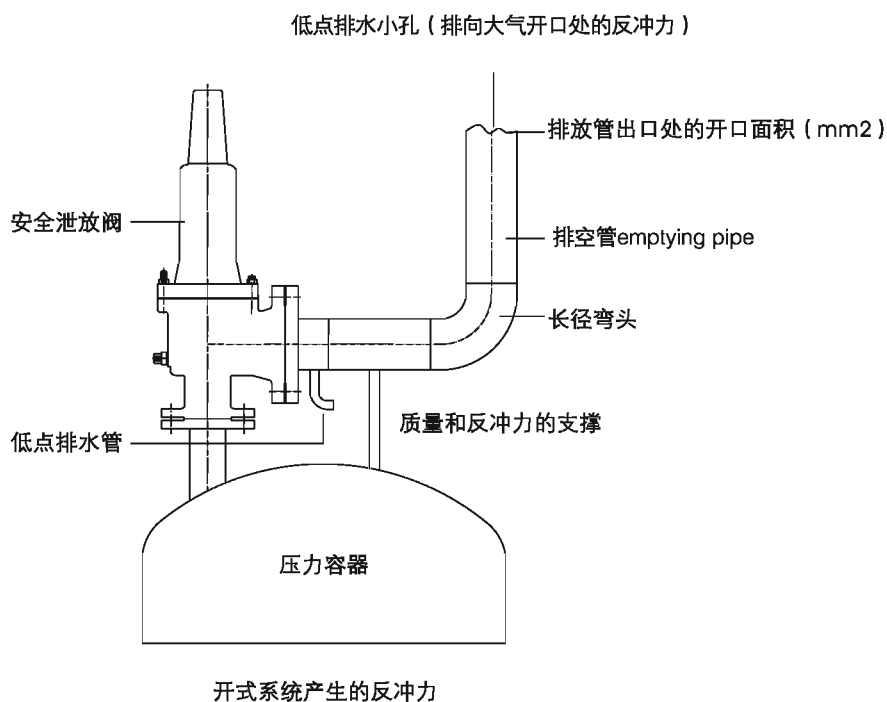
排放系统的集管方式

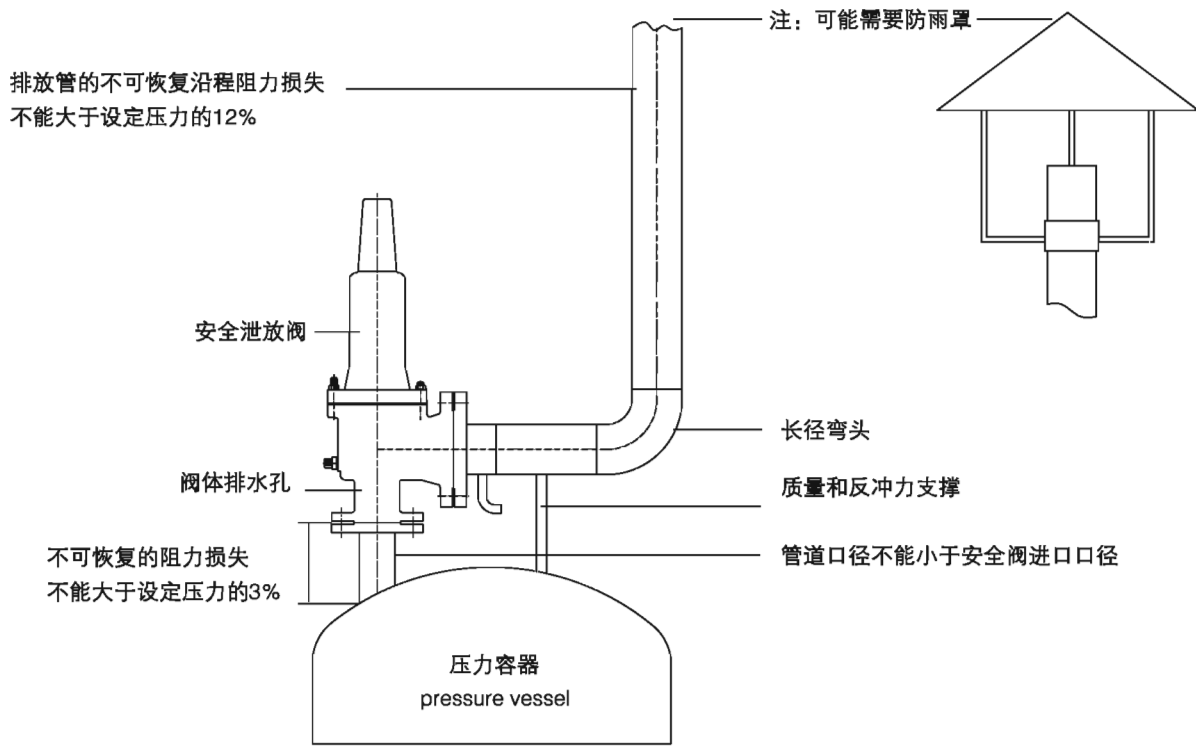


四、压力容器设备系统

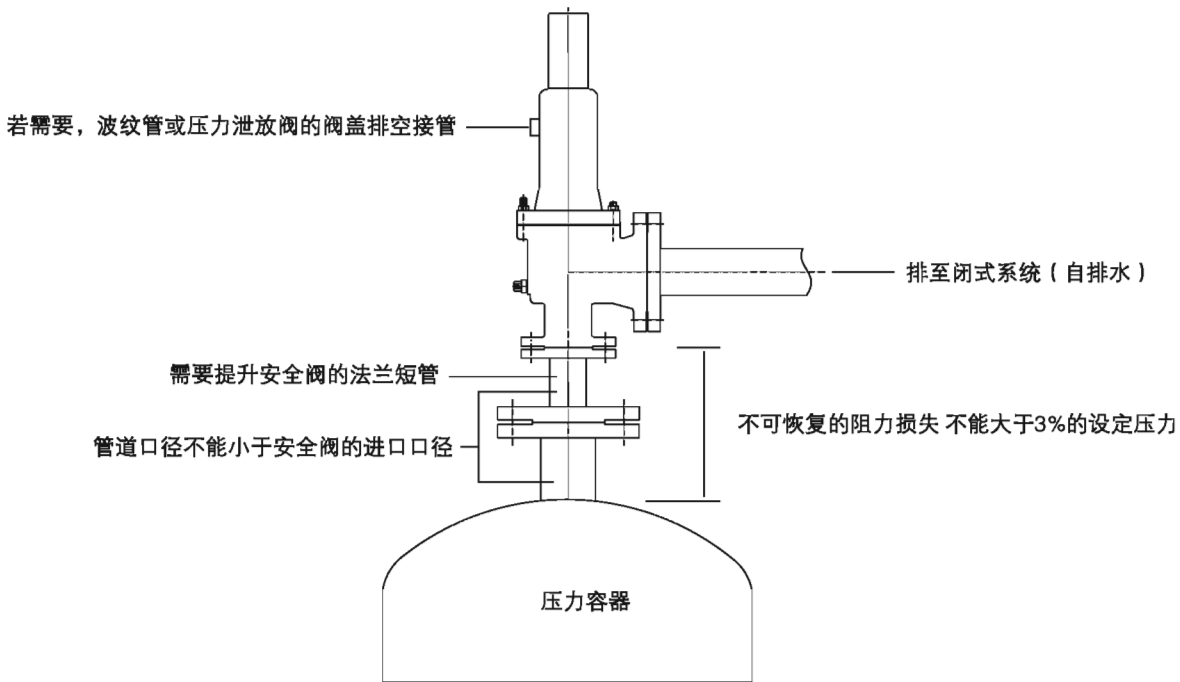
蒸汽和气体系统安全阀的排放管道推荐向上布置，而液体系统的排放管应向下安装。但是任何向上的排放管都应布置排水点。

安全阀出口的水平管道应有至少1:100的向下坡度，该坡度可确保排放管能自行排水。但是任何垂直向上的管道还需要单独的排水点。注意排水系统也是整个排放系统的一部分，因此也要满足适用于排放系统的相同注意事项，尤其是不能影响安全阀的动作性能，任何流体必须排放至安全处。





开式系统安全阀的典型安装



闭式系统安全阀的典型安装