

## 章节 9.6 其它的设备保护方法、设施和术语

## 其它的设备保护方法

尽管到目前为止安全阀是蒸汽系统中最常用的设备保护设施，还有一些其它的设施用于保护系统超压。同时，它们中的一些也可替代安全阀，具有自己本身独特的应用。的确，某些设施，如爆破膜，还可作为安全阀的补充使用。

- 重锤式 – 这是最简单的超压保护设施，主要用于低压罐体和冷凝器的压力泄放，真空释放，或者两者应用皆可。

重锤直接作用在碟片上方，使阀门关闭，直至作用于碟片下方的压力等于重锤的重量。由于需要较大的重量使碟片关闭，这种类型的安全阀设计用于低于0.1 bar的低压系统。对于设定压力较高的应用，通常禁止较重的重量，这是因为阀门开启时碟片的震动使得重锤很危险。

- 平衡杠杆式安全阀 – 尽管这类的安全阀大都已被弹簧载荷安全阀所取代，它们有时也应用于低压系统。安全阀的关闭力是由平衡物的重量来提供的，而不是依靠弹簧的压缩力。由于关闭力依靠平衡物的重量，这是固定不变的，一旦达到设定压力，安全阀将完全开启。

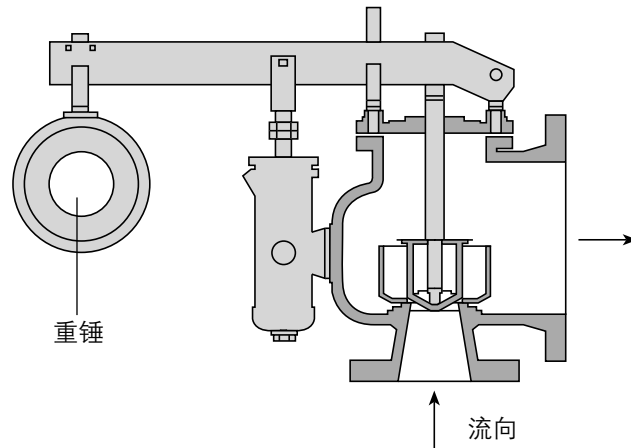


图9.6.1 平衡杠杆式安全阀

- 带补充载荷的安全阀 – 带补充载荷的安全阀包括了常规的安全阀和一个增强密封的附加力，一旦达到设定压力，该附加力将被释放。这类安全阀最主要的考虑因素是确保在达到设定压力之际补充载荷能适当地被释放。BS 6759标准规定了即使释放机构出现故障，安全阀也必须在115%的设定压力范围内维持其额定排量。

带补充载荷的安全阀仅用于不允许在低于设定压力下出现任何的流体泄漏情况的场合，或者应用于压力非常高的系统，此时保持紧密的关闭力非常困难。

受控安全压力泄放阀（CSPRS） – 这是电动或气电结合的系统，并不是

- 一个自作用的系统。当监测到超压情况时，控制设备会动作来修正该情况。



### 无法再次关闭的压力泄放装置

无法再次关闭的装置设计为动作后一直开启。通常提供一个手动的回座方式。

- 爆破膜 – 包含了一个弹性膜片或薄的金属片，在设定压力下破裂，释放超压。尽管爆破膜可单独使用，但在许多应用中，它们与安全阀一同使用。

爆破膜可安装在安全阀的进口处或出口侧。如果安装在进口处，它使介质与安全阀隔离开来。当出现超压情况时，爆破膜破裂，让流体进入安全阀内，然后安全阀启跳。这种布置方式用于保护安全阀的内部件免受腐蚀性流体的影响。

此外，如果安全阀排放至充满腐蚀性介质的集管，爆破膜可安装在安全阀的出口侧，防止在正常运行中集管内的流体接触安全阀的内部件。

爆破膜也可与安全阀并排安装，作为二次泄放装置。

爆破膜具有良好的密闭性，价格低，但在每次动作后需更换。大多数爆破膜的安装含有能指示膜片破裂和需要更换的装置。通常使用压力表（见图9.6.3b）。

爆炸板或爆炸膜片与爆破膜相似，但用于更高的压力等级，以及较大排量的系统。

- 可熔堵塞装置 - 含有一个堵塞，其熔化温度要比受保护系统的最大工作温度低。在老的蒸汽机车中，这类装置用于超温时倾泻炉水至火焰上。
- 破裂或安全销装置 - 破裂销装置是无法再次关闭的压力泄放设施，受进口静压力驱动，通过支撑承压部分的销子的断裂而动作。超压的力导致销子弯曲断裂而使阀门开启。压力释放后更换新的销子可使阀门回座。这类装置通常安装在低压系统和大型气体输送的系统，很少用于制程应用。

## 术语

以下定义来自于DIN 3320标准，但应当说明的是，其中许多术语及其相关的定义都是通用的，也可在很多其它的标准中找到。一些常用的术语没有在DIN 3320标准中定义，那么就用ASME / ANSI PTC25.3作为参考来源。这个列表还会有所遗漏，仅作为指南，并不能代替相关的现行标准。

运行压力（工作压力） - 是受保护系统在正常工作时的表压力。

设定压力（整定压力） - 是指在运行条件下直接载荷安全阀开始启跳的表压力。

试验压力 - 是指在试验台条件下（背压力为大气压）安全阀开始启跳的表压力。

开启压力 - 是指安全阀提升到足够的高度以排放可预测排量时的表压力。它等于设定压力与开启压力偏差之和。

回座压力 - 是直接载荷式安全阀重新关闭的表压力。

排放背压力 - 是安全阀排放时在出口侧形成的表压力。

附加背压力 - 是安全阀关闭时在出口侧的表压力。

背压力 - 是安全阀出口处形成的表压力（排放背压力 + 附加背压力）。

积聚压 - 是受保护系统最大允许工作压力之上的增加压力。

开启压力偏差 - 是安全阀设定压力之上，为达到可预测排量而在另外的提升时的压力增加。

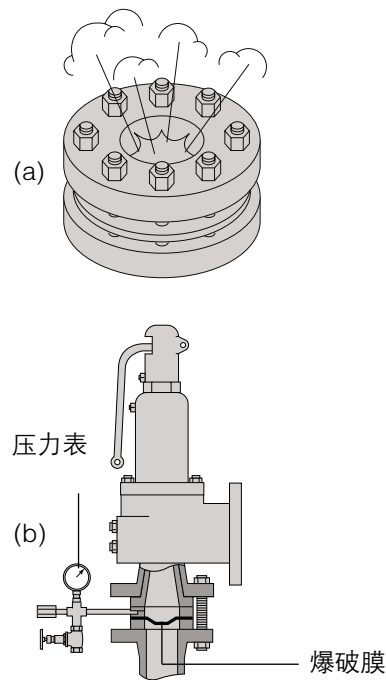


图9.6.3 爆破膜 (a) 和安装于安全阀进口的爆破膜 (b)

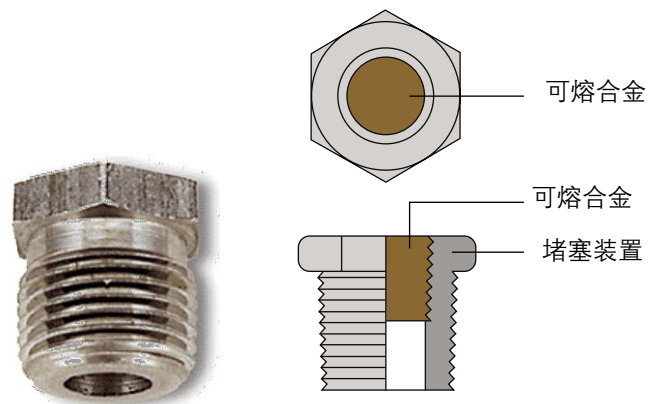


图9.6.4 可熔堵塞装置

回座压力偏差 - 是设定压力和回座压力之差。

动作压力偏差 - 是开启压力偏差与回座压力偏差之和。

运行压力偏差 - 是设定压力与运行压力之间的差值。

升程 - 是阀瓣离开关闭位置的行程。

起始升程（开度） - 是指最初的阀瓣升程，此时具有可测量的位移高度或者可感知的排放噪声。

流道面积 - 是指阀进口端到关闭件密封面之间流道的最小截面积，用来计算无任何阻力影响时的理论排量。

流道直径 - 指阀体密封面上游或下游处的最小几何直径。

公称通径 - 是安全阀的进口公称口径。

理论排量 - 是流道截面积与安全阀流道面积相等的理想喷管在无任何流动损失下的计算质量流量。

实际排量 - 是通过测量得到的排量。

额定排量 - 是实际排量降低10%的排量。

排量系数 - 是实际排量与理论排量的比值。

额定排量系数 - 是排量系数与减低系数（取0.9）的乘积（也叫减低排量系数）。

以下术语没有在DIN 3320标准中给出定义，来自于ASME / ANSI PTC25.3标准：

启闭压差（回座压力偏差） - 实际的突跳压力与实际的回座压力之差，通常用设定压力的百分数或压力单位来表示。

冷态试验差压力 - 是指安全阀在试验台上用环境温度的测试流体的压力。该压力包含了对于背压力和温度的修正值。

流动压力 - 是安全泄放阀可测量排量下的进口静压力。

密封性试验压力 - 是进行密封试验时的进口静压力，在该压力下根据某个标准的程序测量通过关闭件密封面的定量的泄漏率。

可测排量 - 是在流动压力下压力释放阀的排量。

额定排量 - 是可测排量中允许被某一标准或规定作为压力泄放阀使用基准的那一部分。

超过压力 - 是超过压力泄放阀的设定压力而增加的压力，通常用设定压力的百分数来表示。

突跳压力 - 是压力泄放阀逐渐增加的进口静压力，在该压力下开始有可测量的开启高度，或者介质呈可由视觉或听觉感知的连续排出状态。

排放压力 - 是设定压力加上超过压力。

压力区间 - 是设定压力和突跳压力之间的压力范围。

最大工作压力 - 是系统运行期间可能出现的最大压力。

最大允许工作压力（MAWP） - 是在某一温度下系统运行期间密闭容器等允许的最大表压力。

最大允许积聚压力（MAAP） - 是最大允许工作压力与适用于某一规范或失火条件下的积聚压之和。