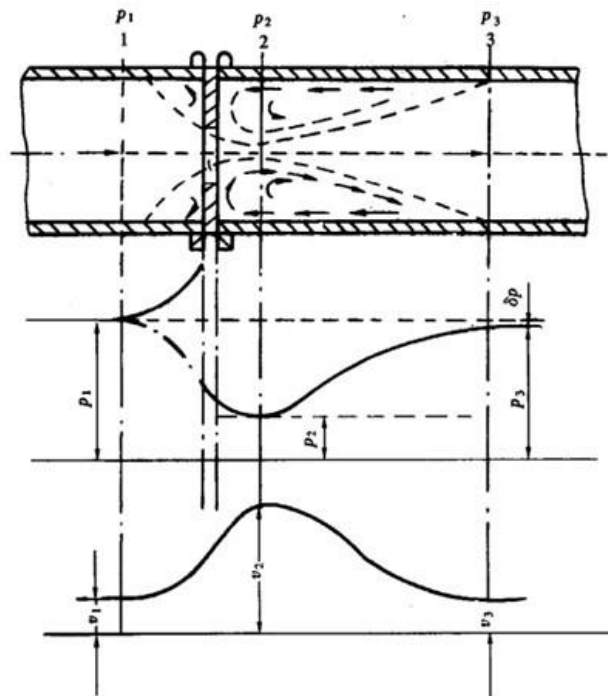


孔板式流量计工作原理及节流装置的安装要求

孔板式流量计也叫节流式流量计，它是利用流体流经节流装置时产生压力差的原理来实现流量测量的。这种流量计是目前工业中测量气体、液体和蒸汽流量最常用的仪表。差压式流量计主要由节流装置、差压计、显示仪、信号管路四部分组成。如图所示为在装有标准孔板的水平管道中，当流体流经孔板时的流束及压力分布情况。当连续流动的流体遇到安插在管道内的节流装置时，由于节流件的截面积比管道的截面积小，形成流体流通面积的突然缩小，在压头作用下流体的流速增大，挤过节流孔，形成流束收缩。在挤过节流孔后，流速又由于流通面积的变太和流束的扩大而降低。与此同时，在节流装置前后的管壁处的流体静压力产生差异，形成静压力差 ΔP ， $\Delta P=P_1-P_2$ ，此即节流现象。也就是节流装置的作用在于造成流束的局部收缩，从而产生压差，并且流过的流量愈大，在节流装置前后所产生的压差也就越大，因此可通过测量压差来指示流体流量的大小。管道截面 1、2、3 处流体的绝对压力分别为 P_1 、 P_2 、 P_3 ，各截面流体的平均流速分别为 v_1 、 v_2 、 v_3 。图中点划线所示为管道中心处的静压力，实线为管壁处静压力。以上分析可得如下结论，节流装置造成流束的局部收缩；产生静压力差 ΔP ；由于局部收缩形成涡流区引起流体能量损失，造成不可恢复的压力损失 $\delta p=P_1-P_3$ 。



标准节流装置的安装要求

流量计安装的正确和可靠与否,对能否保证将节流装置输出的差压信号准确地传送到差压计或差压变送器上,是十分重要的。因此,流量计的安装必须符合要求。

- (1)安装时,必须保证节流件的开孔和管道同心,节流装置端面与管道的轴线垂直。在节流件的上下游,必须配有一定长度的直管段。
- (2)导压管尽量按最短距离敷设在3~50m之内。为了不致在此管路中积聚气体和水分,导压管应垂直安装。水平安装时,其倾斜率不应小于1:10,导压管为直径10—12mm的铜、铝或铜管。
- (3)测量液体流量时,应将差压计安装在低于节流装置处。如一定要装在上方时。应在连接管路的最高点安装带阀门的集气器,在最低点安装带阀门的沉降器,以便排出导压管内的气体和沉积物。
- (4)测量气体流量,最好将差压计装在高于节流装置处。如一定要安装在下面,在连接导管的最低处安装沉降器,以便排除冷凝液及污物。
- (5)测量黏性的、腐蚀性的或易燃的流体的流量时,应安装隔离器。隔离器的用途是保护差压计不受被测流体的腐蚀和沾污。隔离器是两个相同的金属容器,容器内部充灌化学性质稳定并与被测流量不相互作用和熔融的液体,差压计同时充灌隔离液。
- (6)测量蒸汽流量时,差压计和节流装置之间的相对配置和测量液体流量相同。为保证两导压管中的冷凝水处于同一水平面上,在靠近节流装置处安装冷凝器。冷凝器是为了使差压计不受70℃以上高温流体的影响,并能使蒸汽的冷凝液处于同一水平面上,以保证测量精度。