

提高孔板流量计计量准确度的途径

采用孔板流量计时，对孔板加工的技术要求十分严格，必须符合国家标准或部颁标准中的规定，否则，会给天然气流量测量结果带来误差。

- 1) 孔板偏心：实验表明，孔板偏心引起的计量误差一般在 2% 以内，孔径比 β 值愈高，偏心率影响愈大，所以，应避免采用 β 值高的孔板。
- 2) 孔板弯曲：由于安装或维修不当，使孔板发生弯曲或变形，导致流量测量误差较大。在法兰取压的孔板上进行测试结果，孔板弯曲产生的最大误差约为 3.5%。
- 3) 节流装置内突出物：节流装置中伸入管内的垫片、焊缝等也会使流量测量产生一定的误差，误差大小与突出物的位置、孔板与突出物的距离以及突出高度有关。试验证明，当 $\beta = 0.7$ ，突出物体位于孔板上游 2 倍管径处时，产生的误差最大；若突出物位于上游孔板处，误差为 16% ~ 50%，若将突出物位于孔板下游时，对计量准确度的影响要小些。

提高孔板流量计计量准确度途径

- 1) 管道要求：国家标准对计量管长度、直管、圆度和内表面粗糙度等都有严格的技术要求。当计量管最小长度不能满足标准要求时，会给流量测量结果带来偏差，其大小与孔径比 β 和雷诺数有关，所以必须在孔板前面的直管上安装整流器，才能保证计量准确度。
- 2) 安装要求：孔板入口端面必须与管道轴线垂直，其偏差不能超过 1 度。安装孔板时要注意装入管道的方向，严禁反装，必须符合标准对不同轴度公差的要求。法兰、孔板与取压装置之间的密封垫片厚度不得大于 0.03D。垫片的安装不得突入直管段内或取压装置内腔，不得挡住取压口及引起取压位置的改变。新建站场必须在管道吹扫并运行几天后，再将孔板安装到节流装置上，以免孔板被气体中的液、固体杂质损伤或污染。

要正确选择与使用差压计，差压计量程过大，流量较小，差压计工作在 30% 以下，会大大降低流量测量准确度，当计量流量减小后，要及时更换差压计的量程弹簧或孔板规格，否则，差压误差会成倍增加。

在选择仪表差压值时，既要考虑孔径比 β ，又要使经过孔板压力损失后的压力能满足生产需要。法兰取压 β 值应在 0.15~0.7 之间，这样既可保证计量准确度，又可以减少压力损失。

- 1) 脉动流的起因。管道中气体的流速和压力发生突然变化，造成脉动流，它能引起差压的波动，使记录曲线变成一个宽带。
①天然气井若为气水同产，这些井的计量差压均发生波动；
②长输管道或气田管道积液造成计量差压波动；
③天然气压缩机的使用使计量差压发生波动；
④气井之间的压力干扰造成的差压波动；
⑤用户用气不均衡，气量在瞬间发生急剧变化，供气调压阀突然开大或关小也会导致差压波动。
- 2) 抑制脉动流的方法。
①消除或远离脉动源：采取控水采气；采用高效分离器，加强

气水分离；对积存在计量管段、导压管、流量计高低压波纹管室中及管道中的凝析液应及时吹扫或清管。②控制计量管段下流阀：实践证明，控制下流阀对各类脉动源引起的差压波动都有抑制作用。③加装缓冲罐：可在测量管段前加装缓冲罐，可储存和释放气体的能量，有效地平抑各种脉动源引起的差压波动，也可设置专门的脉动衰减器。④提高差压和孔径比 β ：对于同一条计量管道，若要提高差压，就要降低孔板直径，使孔径比 β 降低，为了使差压和孔径终都提高，必须相应减小计量管管径。⑤安装调压阀：在测量点前入口处加装调压阀，稳定输出压力，可有效地减少脉动现象对计量准确度的影响。

影响孔板流量计测量准确度的根本原因是节流装置的几何形状和流动状态是否偏离设计标准。因此，在实际使用中，应严格按照设计要求定期对节流装置、孔板、双波纹差压计进行检查和调校，这样才能减少计量误差，确保计量准确度。