

孔板流量计使用中的测量误差分析

孔板流量计在实际应用时，如果使用不当，会使它的测量误差增大，有时可达到 10% 左右。如何减少其计量误差，需要合理的选型、准确的设计计算和加工制造，更要注意正确安装、维护和符合使用条件等才能保证孔板流量计有足够的实际测量精度。下面就其测量误差进行分析：

- 1) 流量计算方程描述流动状态真实性的不确定性因素，以及脉动流、多相流、漩涡流、不对称流动等不符合标准规定，如果仍按照原有的仪表常数推算流量，将与实际流量有误差，则可根据有关计算公式加以修正或重新设计计算。
- 2) 测量装置(如一次元件、二次仪表、计算输出设备等)在满足标准的技术要求前提下，由于各个装置自身及环境条件因素引起的不确定因素。
 - ① 孔板安装不正确。安装时孔板开孔中心与管道中心线不同心，会造成测量误差，引压管堵塞及垫片等凸出物的出现也是引起误差的原因。
 - ② 孔板入口边缘被磨损。虽然标准孔板早已列入国际标准 ISO5167 和我国国家标准 GB2624，但它在结构上是有其固有弱点的，它在实际使用中是不耐用的。一块孔板的使用期限可以是十年或更长，但在安装投运后仅 4 至 5 个月，其入口边缘的尖锐度就已开始遭到破坏。在使用中，由于流体的磨蚀作用，特别是对于高压、或高流速含颗粒的流体以及高温蒸汽等，它的入口边缘将更快地变钝，被磨成圆形入口边缘。其结果是：在相同的流量下，孔口后流体的收缩程度减弱，差压不断降低，会形成日益增大的负的流量误差。

孔板出口处的流束最小截面积在入口被磨蚀后已经增大，如果在此状况下能够标定，自然会发现该孔板的流出系数已经增大，但使用中仍沿用按标准公式计算得出的较小的系数，因此会出现日益增大的负的系统误差。
 - ③ 孔板表面的结垢和流通截面积的变化。由于孔板流量计由节流件，长期使用时，脏污物将堆积在孔板的上游，造成差压信号不准，直接影响计量精度。脏污和孔板钝化可造成计量偏差 2~10% 以上。如果被测量的介质较脏（含焦油），造成孔板前后取压环室被堵，取压口的压力发生变化或无压差，流量计都无法正常工作，都会造成较大的测量误差或无流量显示。
- 3) 被测介质实际特性的不确定因素，如组分变化及取样、分析误差，以及实际物性变化影响仪表正常工作等对流量值的不确定度产生影响。
- 4) 变送器零点漂移和量程设置不当也会引起测量误差。由于时间较长，变送器的零点会发生漂移，若是负漂移，变送器输出电流则小于标准 4mA，流量则显示偏低，若是正漂移，变送器输出电流则大于标准 4mA，流量则显示偏高。若量程设置较大，流量则显示偏低，量程设置较小，流量则显示偏高。