

涡街流量计浅谈

安徽宿州汇源电热有限责任公司 234000 张晓莉

涡街流量计是一种新型的流量测量仪表，目前，被广泛的应用在各类流量测量系统中，但，大多数维护人员对涡街测量的原理及如何应用还不是很熟悉，现在，就工作中的对涡街流量计的认识与大家探讨探讨。

涡街流量计是一种速度式流量计，其测量范围宽，节流损失小，输出信号与流量成正比，且与流量的温度、压力、成分、粘度和密度等参数无关；尤其对大管径流量测量，因采用插入式安装，大大简化了如节流装置那样的笨重体，可用于液体、气体和蒸汽的测量，也能适合饱和蒸汽的测量。

一、测量原理

在流量中垂直于流向插入一个非流线型柱状体，在某一雷诺数范围内，流体会在柱体的两侧后面交替产生两列旋转方向相反的有规律的旋涡，这就是卡门涡旋，两列涡旋形成涡街，当满足 $h/l=0.281$ 时，涡街是稳定的。

所产生的旋涡频率 f 与流体的流速 v ，柱体特征宽度 d 之间有如下的关系：

$$f = Sr(v/d)$$

式中： Sr ——斯特劳哈尔数

体积流量 Q_f 与旋涡频率 f 有如下的关系：

$$Q_f = \frac{(k_s \times f)}{(1000 \times k)}$$

式中： Q_f ——体积流量

k_s ——时间常数（1小时取3600）

f ——旋涡频率

k ——涡街流量计标定的流量系数。

质量流量 Q 与体积流量 Q_f 有如下的关系：

$$Q = \rho \times Q_f$$

式中： Q ——质量流量

ρ ——流量的密度

二、在线温度—压力补偿方法

在实际的流量测量中，流体的实际工况与设计工况是存在偏差的，于是势必产生流量测量误差，为此在线测量中对流体的参数的补偿是必须的。

根据涡街流量计的测量原理，可以得出，只需对流体的密度在线修正，即可保证流量测量的准确性。

一般采取的方法是，选配一块多功能流量积算二次仪表，可接受流量计的信号输入，对测定的体积流量作温度—压力补偿后可得到标准状态质量流量。

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

1、当流量输入信号为频率信号时

$$Q = \frac{\rho \times f \times K_s}{1000 \times k}$$

式中：Q——质量流量

ρ ——动态测量工况下的密度

f ——流量的频率信号

K_s ——时间常数（1小时时取3600）

k ——涡街流量计标定的流量系数。

ρ 为在线测量的温度—压力查表后得出的密度值。也可以采用公式模拟蒸汽的密度，其经验公式很多，

例如对 $P = (1.1 \sim 9.5) \text{ Mpa}$ ， $t = (300 \sim 500) \text{ }^\circ\text{C}$ 时，密度公式可以采用

$$\rho = \frac{1947.646 \times P}{(t - 8.4839 P + 205.83)}$$

该差值 $< 1.0\%$ 。

2、当流量输入信号为标准信号（4-20mA）时

$$Q = \frac{Q_r \times \rho}{\rho_d d}$$

式中：Q——质量流量

ρ ——动态测量工况下的密度

Q_r ——流量计设计工况下的质量流量

ρ_d ——流量计设计工况下的密度。

三、安装注意事项

1、测量气体或蒸汽时，流量计安装在垂直管道上，可防止储积流体，当水平安装流量计时，将装有流量计的管段抬高。

2、测量液体时，为保证测量准确，流量计的管道必须充满液体。流体应该向上流动。当流体向下流动时，应将下游段的管道高于流量计，以保持满管。

3、避免产生气泡。阀门应安装在流量计的下游，这样可解决液体流过控制阀时，因压力下降而产生气泡的不良影响。

4、被测流体为单一状态时，流量计可以测量气体、液体和蒸汽。但在混相流状态时，流量计是不能作出精确的测量的。

5、邻接管道的内径应比涡街流量计的内径稍大些。

6、流量计要求其前、后直管段长度分别是管道直径的20倍和5倍以上。

7、避免安装在温度变化很大的场所，如果受到设备的热辐射时，须有隔热通风的措施。

8、避免把流量计安装在含腐蚀性气体的环境中，如一定要安装在这种环境中，则必须提供通风措施。

9、应选择在振动或撞击小的地方，如果流量计装在振动较大的管道上，须加设管道支承。

四、使用维护

1、布线位置应尽可能远离电噪声源

2、信号为模拟输出场合，将电源和流量计端子盒中的接地端接地。

3、信号为脉冲输出场合，将流量计接地。

4、接地必须满足小于 100Ω 。

参考文献：

- 1、《热工测量及仪表》（2000年版）中国电力出版社
- 2、《热工技术手册》（热工仪表与自动化）水利电力出版社

文章作者： 张晓莉

发表时间： 2007-07-19 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)