**浅析涡轮流量计和涡轮变送器的工作原理**

1 涡轮变送器的工作原理
涡轮流量计由涡轮、轴承、前置放大器、显示仪表组成。
被测流体冲击涡轮叶片，使涡轮旋转，涡轮的转速随流量的变化而变化，即流量大，涡轮的转速也大，再经磁电转换装置把涡轮的转速转换为相应频率的电脉冲，经前置放大器放大后，送入显示仪表进行计数和显示，根据单位时间内的脉冲数和累计脉冲数即可求出瞬时流量和累积流量。
涡轮变送器的工作原理是当流体沿着管道的轴线方向流动，并冲击涡轮叶片时，便有与流量qv　、流速V和流体密度ρ乘积成比例的力作用在叶片上，推动涡轮旋转。在涡轮旋转的同时，叶片周期性地切割电磁铁产生的磁力线，改变线圈的磁通量。根据电磁感应原理，在线圈内将感应出脉动的电势信号，此脉动信号的频率与被测流体的流量成正比。
涡轮变送器输出的脉冲信号，经前置于放大器放大后，送入显示仪表，就可以实现流量的测量。
2 涡轮流量计的选型
（1）流量计本体最好选区用316不锈钢材料以防腐，如是防爆区还必须是防爆结果。
（2）轴承一般有炭化钨，聚四氟乙烯，碳石墨三种规格：碳化钨的精度最高，它作为工业控制的标准件；聚四氟乙烯，碳石墨能防腐，一般在化工场所优先考虑。轴承的寿命流速的平方成正反比，故流速最好的在最大流速的1/3速度比较好。
（3）感应探头是检测转动体的运动并把它转化为脉冲数字电信号，它电磁线圈电压输出值接近正弦曲线，脉冲信号的频率范围随测量的流量大小成线性变化，典型的范围为10:1，25:1
和100:1三种规格。电磁线圈的电阻一般小于2000Ω，大于该值可能损坏。
3　涡轮流量计的安装
（1）变送器的电源线采用金属屏蔽线，接地要良好可靠。电源为直流24V，650Ω阻抗。
（2）变送器应水平安装，避免垂直安装，并保证其前后有适应的直管段，一般前10D，后5D。
（3）保证流体的流动方向与仪表外壳的箭头方向一致，不得装反。
（4）被测介质对涡轮不能有腐蚀，特别是轴承处，否则应采取措施。
（5）注意对磁感应部分不能碰撞。
4　涡轮流量计的组态与校正
标准的标定方法是十点水标定法，但黏度不同标定的值不同，故通常要做黏度标定曲线。
5　涡轮流量计的显示仪表
显示仪表的任务是将单位时间输出脉冲数和输出脉冲总数转换成瞬流量和总流量，并显示出来。
由前放大器输出的脉冲信号，其幅值、波形都是不规则的，在进入显示仪表后，先需经整形电路整形成为有规则　的具有一定幅值的矩形电脉冲信号民，再经过频率/电流转换电路，将频率信号变为相应的电流信号（4～20mA）再转换能瞬时流量值，总量由转换及积算电路得到。有的显示仪表就地显示，有的送DCS显示。

6　注意事项
（1）安装涡轮流量计前，管道要清扫。被测介质不洁净时，要加过滤器。否则涡轮、轴承易被卡住，测不出流量来。
（2）拆装流量计时，对磁感应部分不能碰撞。
（3）投运前先进行仪表系数的设定。仔细检查，确定仪表接线无误，接地良好，方可送电。
（4）安装涡轮流量计时，前后管道法兰要水平，否则管道应力对流量计影响很大。
7　发展前景
随着科学的不断发展，当今涡轮变送器已发展成小型化、高集成度的模块，设计，有强大的功能软件，并设有RS232标准计算机通信接口，对维护检修提供了方便。可与DCS连接通信，DCS替代了显示仪表，如HOFFER流量计在工业临近生产过程中更方便实用。
总之，涡轮流量计是一种速度式流量仪表，由于具有测量精度高，反应速度快，测量范围广，价格低廉，安装方便等优点，被广泛应用于化工生产。广州迪川仪器仪表有限公司在不断努力突破技术难关