

POSTAN

GMF200 型双参量 气体质量流量计



北京博思达新世纪测控技术有限公司

2014.1 版

概述

双参量气体质量流量计是一种新型原理的气体质量流量计，可以在未知组份情况下测量出介质密度和质量流量。该产品已获得国家专利，专利号：ZL201020283360.4，适用于石油、石化、冶金行业中干气（原料气）、天然气、混合煤气等变组份气体的流量计量。

双参量气体质量流量计由前后管径调整器、涡街流量传感器以及采集漩涡发生体上下游差压信号的差压变送器组合而成，配套专用二次仪表（FC2000 流量计算机）构成整个质量流量测量系统，见图 1。

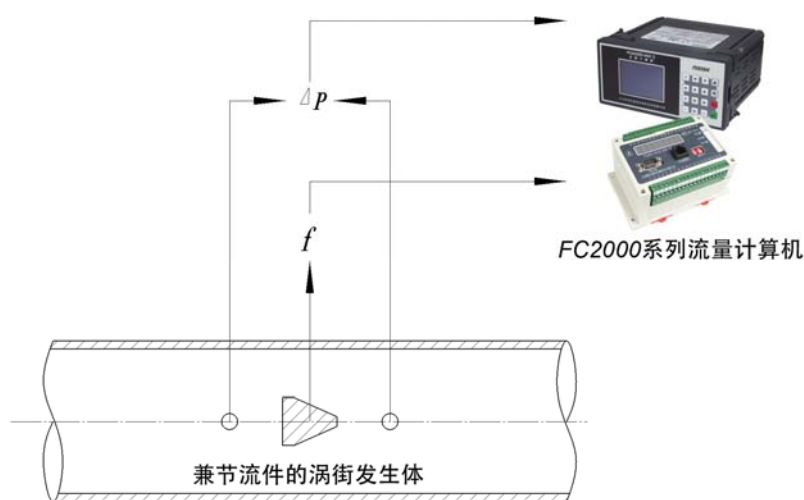


图 1 双参量质量流量计工作原理图

当流体流经涡街流量传感器时，在漩涡发生体的上下游产生与质量流量相关的差压信号。涡街流量传感器产生与流速相关的脉冲信号，利用涡街漩涡发生体上下游之间的差压信号与流体密度相关和涡街流量传感器的流速信号与流体密度无关的特点。用 FC2000 流量计算机同时采集涡街漩涡发生体上下游之间的差压信号及涡街流量传感器的脉冲信号，根据质量守恒原理，可得出流体的实时密度，进一步可计算出质量流量。

质量流量推导公式：

$$q_{m1} = \alpha \times \sqrt{2\Delta P \times \rho}$$

式中：

q_{m1} ：由漩涡发生体上下游之间差压得到质量流量

α ：流量系数

ρ ：流体工况密度

ΔP ：漩涡发生体上下游之间产生的差压

$$q_{m2} = q_v \times \rho = \frac{f \times \rho}{k}$$

式中:

q_{m2} : 涡街流量传感器质量流量

f : 涡街流量传感器的频率

ρ : 流体工况密度

k : 涡街流量传感器的仪表系数

根据质量守恒定律: $q_{m1} = q_{m2}$, 即 $\alpha \times \sqrt{2\Delta P \times \rho} = \frac{f \times \rho}{k}$

即: 实时密度: $\rho = \frac{2\alpha^2 \times \Delta P \times k^2}{f^2}$ 式 1

质量流量: $q_m = \frac{f \times \rho}{k} = \frac{f}{k} \times \frac{2\alpha^2 \times \Delta P \times k^2}{f^2} = \frac{2\alpha^2 \times \Delta P \times k}{f}$ 式 2

式 1、2 中, α (流量系数) 和 k (涡街流量传感器的仪表系数) 为出厂标定出的系数。

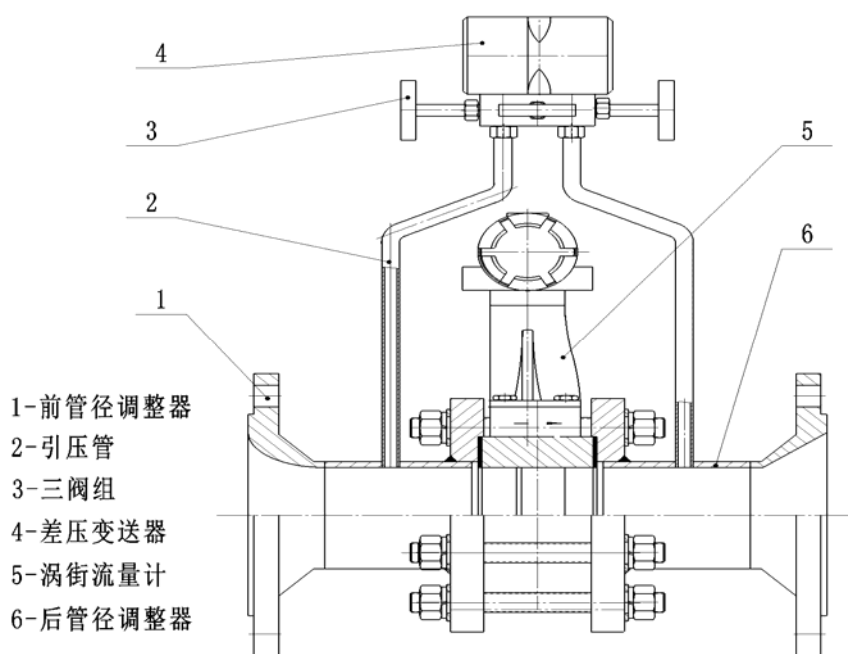


图 2 双参量气体质量流量计结构图

为确保仪表的正常运行，请按用户咨询单内容逐项填写，由生产厂为您选择合适的型号。

技术参数

口径(mm)	DN25、DN40、DN50、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300
被测介质	气体
流速范围	涡街本体流速：气体 5~60 m/s
温度范围	-20℃~200℃
压力范围	1.6MPa、2.5MPa
不确定度	1.5%
防爆等级	d II CT6、ia II CT4
阻力损失(注 2)	$1.693\rho V^2$ (涡街本体阻力损失 Pa) ρ : 工作状态下密度 Kg/m^3 V: 涡街本体处流速 m/s
防护等级	IP65
环境温度	-40℃~85℃ (超出此范围请声明)
环境湿度	≤85%

配套二次仪表技术参数

	FC2000-IAD	FC2000-IAE(G)
人机界面	3 寸液晶屏	8 位数码显示
输出信号	1 路流量有源 4~20mA 信号	2 路隔离 4~20mA 流量信号输出 (标配一路，第二路输出为选配)
最大累积	999,999,999 工程单位	999,999,999 工程单位
通讯接口	1 个 RS232 或 RS485 接口	1 个 RS232 接口
	1 个 RS485 接口 (2 线端子)	1 个 RS485 接口
		1 个以太网接口 (选配)
数据保存时间	5 年	
工作电源	220VAC±10%，50Hz	DC24V
	DC24V	
功率	5W	
工作条件	环境温度 0~45℃ 相对湿度小于 85%	环境温度 0~45℃ 相对湿度小于 85%
尺寸 (mm)	160 长×158 宽×84 高	145 长×90 宽×72 高
安装尺寸 (mm)	盘装，开孔尺寸 152 长×77 宽	DIN35 标准导轨

注 2: 若是变径型的还需考虑变径产生的压损, 在涡街本体阻力损失的基础上加上变径产生的压损即为整个系统的压损。

$$\Delta\varpi = \frac{1}{2} \rho v^2 \left(\frac{\sqrt{1-0.0975\beta^4}}{0.95} - \beta^2 \right)^2$$

$\Delta\varpi$: 变径产生的压损 (Pa)

ρ : 工况密度 (Kg/m³)

v : 涡街本体处流速 (m/s)

β : 变径比

安装条件

1. 流量计应水平或垂直安装在与其公称口径相应的管道上。2. 流量计上游和下游应配置一定长度的直管段。流量计上游必须有至少 10 D 的直管段, 下游有至少 5 倍 D 的直管段 (D 为管道公称内径)。

涡街口径序列

管道公称直径	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
选配涡街口径	25mm	25mm	25mm	40mm	50mm	100mm	150mm	200mm	200mm
	—	40mm	40mm	50mm	80mm	150mm	200mm	—	—
	—	—	50mm	80mm	100mm	—	—	—	—

附: 不同管径涡街 15℃ 温度下的空气工况流量范围(m³/h)

过程压力 MPa (G)	流量范围	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200
0	最大	123.6	316.5	494.55	1266	1978.2	4450.95	7912.8
	最小	13.3	31.2	51.5	114	195	443	768
0.345	最大	123.6	316.5	494.55	1266	1978.2	4450.95	7912.8
	最小	8.83	22.6	35.32	90.43	141.3	317.92	565.2
0.689	最大	123.6	316.5	494.55	1266	1978.2	4450.95	7912.8
	最小	8.83	22.6	35.32	90.43	141.3	317.92	565.2

附录 1 用户咨询单

GMF200 双参量气体质量流量计 用户咨询单

联系人: _____ 单位及部门: _____
 通讯地址: _____ 邮编: _____
 电话: _____ 传真: _____ Email: _____

流体名称:		安装位号:	
管道安装:	<input type="checkbox"/> 水平 <input type="checkbox"/> 垂直	内径:	mm 外径: mm
最大流量:	/h	常用流量:	/h
最小流量:	/h	刻度流量:	/h
m ³ /h 状态值: <input type="checkbox"/> 工作状态 <input type="checkbox"/> 0℃ 101.325KPa <input type="checkbox"/> 20℃101.325KPa			
密度变化范围:		kg/m ³	
工作压力(表压):	MPa	工作温度:	℃
允许压力损失:	Pa	当地大气压:	MPa
防爆要求:			
特殊要求	<input type="checkbox"/> 指定涡街流量计厂家 <input type="checkbox"/> 网络通讯功能		

填写人: _____ 核对人: _____ 填写日期: _____ 年 月 日

地址：北京市海淀区花园东路 10 号 高德大厦 705 室 邮编：100191
电话：010-84637969、010-84638065 传真：010-84648082
Web: www.polestar.com.cn Email:sales@polestar.com.cn