

# GMF 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

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,可以在未知组分情况下测量出介质密度和质量流量。该产品已获得两项国家专利,专利号: ZL201020283360.4、ZL201420277605.0适用于石化、石油、化工等行业中干气(或称原料气、瓦斯气)、混合气体等变组分气体的质量流量计量。

双参量气体质量流量计由渐缩管、渐扩管、涡街流量传感器以及采集渐缩渐扩管上 差压信号的差压变送器组合而成,与 FC2000 系列质量流量计专用流量计算机配套构成完 整的质量流量计系统。

双参量气体质量流量计也可与我公司产品 ECC2200-IAE 能量与碳数据采集转换仪(简称采集转换仪) 配套使用。该采集转换仪已于 2017 年获得国家发明专利证书,专利号: ZL201410132364.5。该产品可实现流量、能量、碳排放量的运算,具有数据转换、远程核查和网络通讯等功能。与双参量气体质量流量计组成流量/能量/碳计量系统,可满足耗能企业能评、环评、碳评对能源与碳基础数据的技术要求。

#### 工作原理:

当流体流经质量流量计时,涡街流量传感器产生仅与流速相关的脉冲信号,同时渐缩渐扩管上产生与质量流量相关的差压信号。利用渐缩渐扩管上产生的差压信号与流体密度相关而涡街流量传感器产生的脉冲信号与流体密度无关的特点,用 FC2000 系列质量流量计专用流量计算机同时采集差压变送器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。

根据工作原理,GMF型双参量气体质量流量计有两种结构形式。GMF100型为文丘里 涡街方式,GMF200型为涡街两侧取压方式,见图1、2。

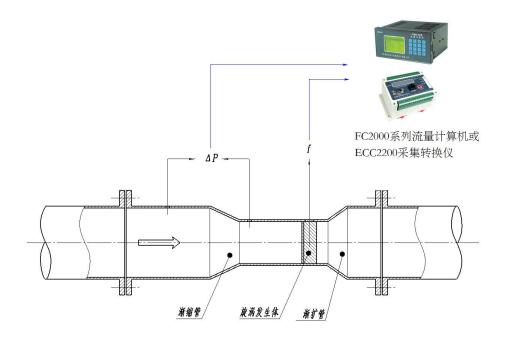


图 1 GMF100 型双参量气体质量流量计工作原理图

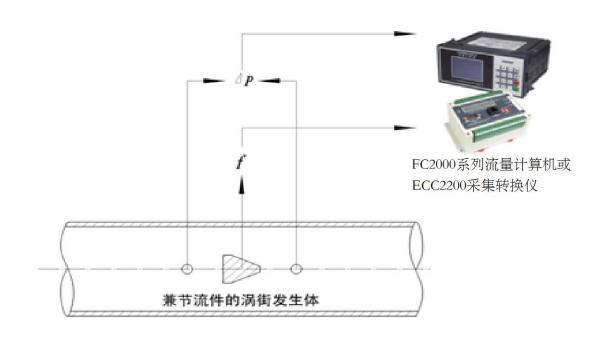


图 2 GMF200 型双参量气体质量流量计工作原理图

#### 质量流量推导公式:

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

式中:

qm1: 由渐缩渐扩管上产生的差压得到的质量流量

 $\alpha$ : 流量系数

 $\rho$ : 流体工况密度

 $\Delta P$ : 渐缩渐扩管上产生的差压

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

式中:

qm2: 涡街流量传感器得到的质量流量

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, $\alpha$  (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。

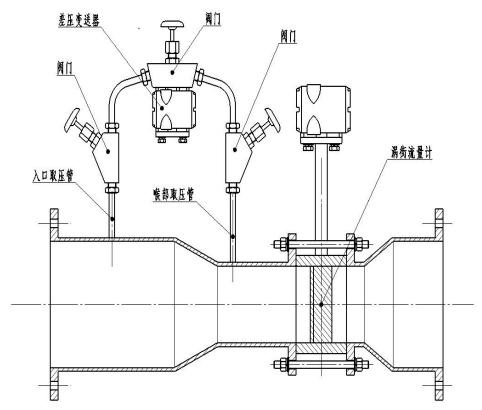


图 3 GMF100 型双参量气体质量流量计结构图

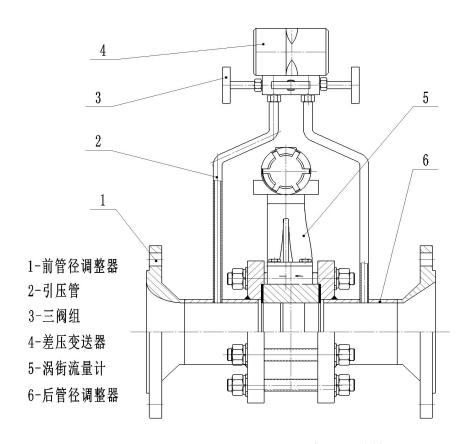


图 4 GMF200 型双参量气体质量流量计结构图

## ——产品优点 ——

- ◆ 测量质量流量不受组分、工况密度变化影响。
- ◆ 阻力损失小。
- ◆ 安装维护简便。重量轻、体积小,无需改动管线即可直接安装于高架管廊上,避免了 改动管道造成管道低端积液的问题。
- ◆ 介质适应性强,对管道气流中的液滴不敏感。
- ◆ GMF100 型渐缩渐扩管采用文丘里形式,流出系数稳定,重复性好。
- ◆ GMF200 型结构紧凑,安装方便。可以通过缩径起到提高流速,整流的作用。适合于测量低流速、低密度的介质。
- ◆ 与 ECC2200-IAE 能量与碳数据采集转换仪配套使用可采集、计算能源介质的能量数据, 核算利用效率和碳排放量。

#### 双参量气体质量流量计

例: 双参量质量流量计 GMF200-080/050111A/Q1 表示: GMF200 型双参量气体质量流量计,管道通径为 DN80,涡街通径为 DN50,本安防爆功能,二线制电流,压力等级 1.6MPa,介质温度上限 100  $\mathbb{C}$ ,配套 FC2000-1AD(Z)流量计算机。

注1: 双参量气体质量流量计必须配套专用的二次仪表使用。

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

# <del>-----</del> 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°C ~200°C
压力范围	1.6MPa、2.5MPa、6.3MPa
不确定度	1.5%
防爆等级	d II CT6、ia II CT4
阻力损失(注2)	1.693ρV <sup>2</sup> (涡街本体阻力损失 Pa) ρ: 工作状态下密度 kg/m <sup>3</sup>
	V: 涡街本体处流速 m/s
防护等级	IP65
环境温度	-40℃~60℃ (超出此范围请声明)
环境湿度	0~100%RH

# 配套二次仪表技术参数

	FC2000-IAD(Z)	FC2000-IAE(Z)/ ECC2200-IAE
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
	1个RS232或RS485接口	1个RS232接口
通讯接口	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	
供由由海	AC 220V±10%, 50Hz	
供电电源	DC 24V	DC 24V
仪表功耗	5W	5W
<b>工炉</b> 及砂	环境温度 0~45℃	环境温度 0~45℃
工作条件	相对湿度 0~100%	相对湿度 0~100%
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: 流量计整体压损需要考虑渐缩渐扩产生的压损,在涡街本体阻力损失的基础上加上渐缩渐扩产生的压损即为整个系统的压损。

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

 $\Delta \omega$ : 渐缩渐扩产生的压损 (Pa)

ho: 工况密度(kg /  ${
m m}^{
m 3}$ )

ν:涡街本体处流速 (m/s)

**β**:变径比

### 安装条件

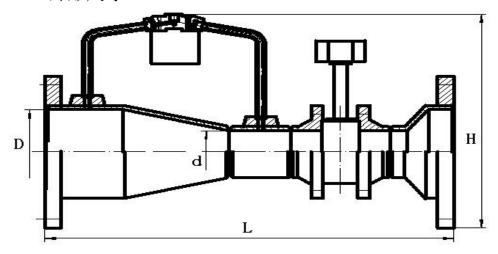
- 1. 流量计应水平或垂直安装在与其公称通径相应的管道上。
- 2. 流量计上游和下游应配置一定长度的直管段。流量计上游必须有至少 10 倍 D 的直管段,下游有至少 5 倍 D 的直管段 (D 为管道公称内径)。

#### ── 涡街口径序列 ──

管道公 称直径	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250	DN300
	25mm	25mm	25mm	40mm	50mm	100mm	150mm	200mm	200mm
选配涡 街口径		40mm	40mm	50mm	80mm	150mm	200mm		_
1.4.			50mm	80mm	100mm	_	_	_	

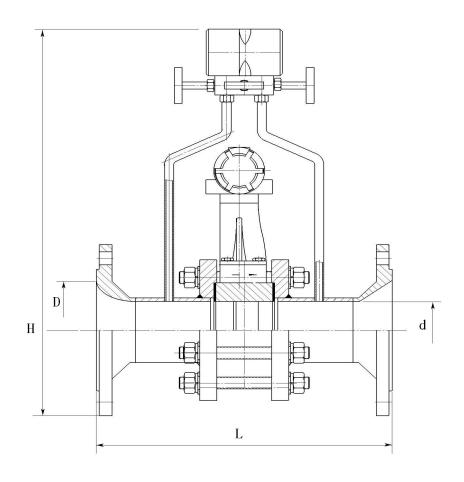
## 附:不同口径涡街 15℃温度下的空气工况流量范围(m³/h)

过程压力	流量	D) 12.5	D) 140	DNISO	DNIOO	DMIAO	D) 11.50	D) 1200
MPa (G)	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
0	最小	13.3	31.2	51.5	114	195	443	768
0.245	最大	123.6	316.5	494.55	1266	1978.2	4450.95	7912.8
0.345	最小	8.83	22.6	35.32	90.43	141.3	317.92	565.2
0.600	最大	123.6	316.5	494.55	1266	1978.2	4450.95	7912.8
0.689	最小	8.83	22.6	35.32	90.43	141.3	317.92	565.2



GMF100 型双参量气体质量流量计结构尺寸

管道口径 D (mm)	50	65	80	80	100	100
涡街口径 d (mm)	40	50	65	50	80	65
表体长度 L (mm)	320	340	390	425	350	440
表体高度 H(mm)	665	670	685	700	740	730



第9页共11页

# GMF200 型双参量气体质量流量计结构尺寸

管道口径 D (mm)	40	50	80	50	80	100	80	100	150
涡街口径 d (mm)	40	40	40	50	50	50	80	80	80
表体长度 L (mm)	300	300	314	314	314	371	330	330	391
表体高度 H(mm)	665	673	690	697	714	732	748	766	798

管道口径 D (mm)	100	150	200	150	200	250	200	250	300
涡街口径 d (mm)	100	100	100	150	150	150	200	200	200
表体长度 L (mm)	416	416	471	548	548	609	678	678	738
表体高度 H(mm)	798	830	860	862	892	925	940	973	1003

注: 涡街口径 d 小于 40mm 的质量流量计为定制产品,外形尺寸在定货时确定。由于产品不断升级改进,尺寸可能会略有调整,列表中的尺寸仅供参考,请以实际产品为准。

# GMF 型双参量气体质量流量计 定货咨询单

联系人: \_\_\_\_\_ 单位及部门: \_\_\_\_\_

通讯地址	•					邮编:					
电话:		传真:			Ema	il <b>:</b>					
流体名称:					安装信	立号:					
管道安装:		水平 □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				
m³/h 状态象	《件:	□工作状态	$\Box 0$	°C 10	01.325KPa	□20°C101	.325KPa				
密度变化剂	5国:				kg/	m <sup>3</sup>					
工作压力(	工作压力(表压):			工作	温度:		$^{\circ}$				
允许压力提	允许压力损失:			当地	大气压:		MPa				
防爆要求:											
	□ 指	旨定涡街流量计	厂家								
		网络通讯功能									
dd ed er b											
特殊要求											
		12-11					—				
填写人:		核对人:			填写日期:	年	月	日			
销售中心、	<b>/</b> 上	T.17.			7	<b>正告出</b> 之。					
<b>相告</b> 中心、	土广节	¬ ,□,		研发中心							

地址:北京市昌平区昌平路 97 号新元科技园 C座 602 北京市海淀区龙翔路 30 号 801 室

邮编: 100191

电话:010-82026340、010-82026341

Email: sales@polestar.com.cn

邮编: 102206

电话:010-84637969、010-84638065

网址: www. polestar. com.cn