

HX-LWGQ 系列

气体涡轮流量计

概述

HX-LWGQ 系列气体涡轮流量计是吸取了国内外流量仪表先进技术经过优化设计,综合了气体力学、流体力学、电磁学等理论而自行研究开发的集温度、压力、流量传感器和智能流量积算仪于一体的新一代高精度、高可靠性的气体精密计量仪表,具有出色的低压和高压计量性能,多种信号输出方式以及对流体扰动低敏感性,广泛适用于天然气、煤制气、液化气、轻烃气等气体的计量。

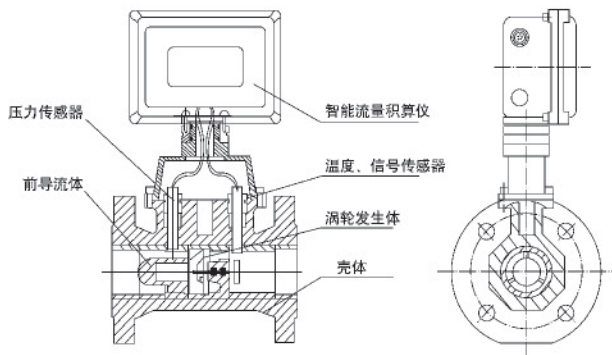
该产品经国家防爆产品质检部门按 GB3836.2000《爆炸性气体环境用电气设备第1部:通用要求》,GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备第2部分,隔爆型“d”》和 GB3836.4-2000《爆炸性气体环境用电气设备第4部分:本质安全型“i”》标准检验合格,防爆标志为 Exd II BT6(隔爆型)、Exia II CT6(本安型)。适用于含有 IIA、IIB、IIC 类 T1 ~ T6 温度组别爆炸性气体混合物的 0(仅本安型)1、2 区危险场所。

产品特点

- 采用新型传感器,始动流量低、压力损失小、抗振与抗脉动流性能好,不易腐蚀、可靠性好、使用寿命长。
- 采用新型微处理器与高性能的集成芯片,运算精度高,整机功能强大,性能优越。
- 采用先进的微功耗高新技术,整机功耗低。既能用内电池长期供电运行,又可由外电源供电运行。
- 按流量频率信号,可将仪表系数分八段自动进行线性修正,可根据用户需要提高仪表的计算精度。
- 采用 EEPROM 数据存贮技术,具备历史数据的存贮与查询功能,三种历史数据记录方式可供用户选择。
- 流量计表头可 180° 旋转,安装使用简单方便。
- 高精度度,一般可达 $\pm 1.5\% R$ 、 $\pm 1.0\% R$ 。
- 重复性好。短期重复性可达 0.05% - 0.2%,正是由于具有良好的重复性,在贸易结算中是优先选用的流量计。
- 可检测被测气体的温度、压力和流量,能进行流量自动跟踪补偿,并显示标准状态下 ($P_n=101.325\text{KPa}$, $T_n=293.15\text{K}$) 的气体流量;可实时查询温度、压力、时间、日期等数据。

工作原理

1. 流量计结构:



2. 工作原理:

当气流进入流量计时, 首先经过独立机芯的前导流体并加速, 在流体的作用下, 由于涡轮叶片与流体流向成一定角度, 此时涡轮产生转动力矩, 在涡轮克服阻力矩和摩擦力矩后开始转动。当阻力矩达到平衡时, 转速稳定, 涡轮转动速度与流量成线性关系, 通过旋转的发信盘上的磁体周期性地改变传感器磁阻, 从而在传感器两端感应出与流体体积流量成正比的脉冲信号。该信号经前置放大器放大、整形后和压力温度传感器检测到的压力、温度信号同时输给流量积算仪进行处理, 直接显示标准体积流量和标准体积总量。

3. 流量积算仪工作原理:

流量积算仪有温度和压力检测模拟通道、流量传感器通道以及微处理单元组成, 并配有外输接口, 输出各种信号。流量计中的微处理器按照气态方程进行温压补偿, 并自动进行压缩因子修正。气态方程如下:

$$Q_n = Z_n / Z_g \cdot (P_g + P_a) / P_n \cdot T_n / T_g \cdot Q_g$$

式中: Q_n — 标准状态下的体积流量 (m^3/h)

Q_g — 未经修正的体积流量 (m^3/h)

P_g — 流量计压力检测点处的表压 (KPa)

P_a — 当地大气压 (KPa)

T_g — 介质的绝对温度 ($273.15+t$) K

t — 被测介质摄氏温度 ($^{\circ}C$)

Z_n — 标准状态下的压缩系数

Z_g — 工作状态下的系数

T_n — 标准状态下的绝对温度 (293.15K)

P_n — 标准大气压 (101.325KPa)

注: 对于天然气 $\frac{Z_n}{Z_g} = (F_z)^2$, F_z 称为超压缩因子, 按中国石油天然气总公司的标准 SY/T6143-4996 中的公式进行计算。

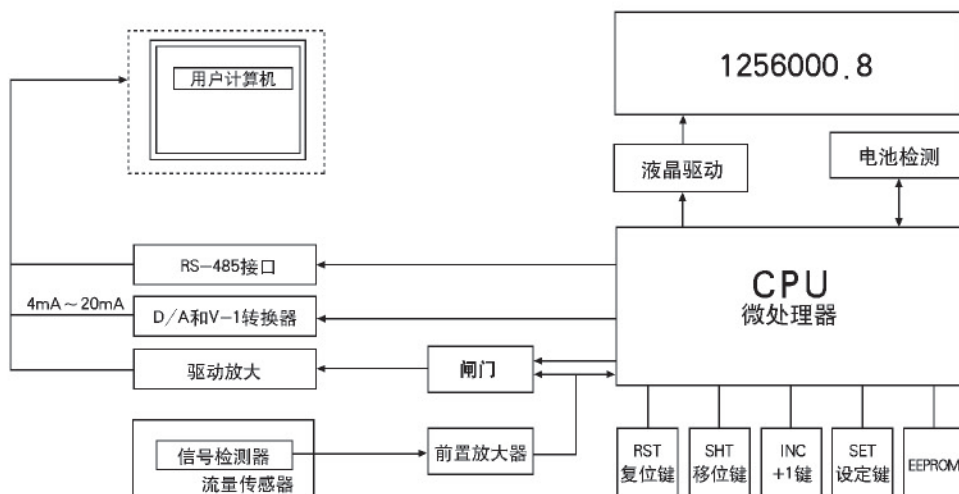


图2 流量积算仪原理框图



基本参数

执行标准	封闭式管道中气体流量的测量—气体涡轮流量计(GB/T8940—2003)
仪表口径(mm) 及连接方式	25、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300采用法兰连接 25、40、50可采用螺纹连接
精度等级	$\pm 1.5\%R$ ($\pm 1\%R$ 需特制)*
量 程 比	1:10; 1:20; 1:30
仪表材质	表 体: 304不锈钢或铸铝 叶 轮: 防腐ABS或优质铝合金 转换器: 铸铝
使用条件	介质温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 环境温度: $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 5%~90% 大气压力: 86KPa~106KPa
工作电源	A. 外电源: $+24\text{VDC} \pm 15\%$, 纹波 $\leq \pm 5\%$, 适用于4~20mA输出、脉冲输出、RS485等 B. 内电源: 1组3.0V10AH锂电池, 电池电压在2.0V~3.0V时均可正常工作。 当电压低于2.0时出现欠压指示
整机功耗	A. 外电源: $\leq 1\text{W}$ B. 内电源: 平均功耗 $\leq 1\text{W}$, 可连续使用三年以上。
信号输出功能	脉冲信号①、4~20mA电流信号②、控制信号③
通讯输出功能	RS485通讯④
实时记录功能⑤	起停记录、日记录、定时间间隔记录
信号线接口	内螺纹M20 $\times$ 1.5或其他
防爆等级	Exd II BT6或Exia II CT4
防护等级	IP65

测量范围及工作压力

公称口径 (mm)	型号	标准量程(m^3/h)		扩展量程(m^3/h)		常规耐压等级 (MPa)	特制高压等级 (MPa)	安装方式
DN25	HX-LWGQ-25□	S	2.5~25	W	4~40	1.6	2.5, 4.0	法兰(螺纹)
DN40	HX-LWGQ-40□	S	5~50	W	6~60	1.6	2.5, 4.0	法兰(螺纹)
DN50	HX-LWGQ-50□	S1	6~65	W1	5~70	1.6	2.5, 4.0	法兰
		S2	10~100	W2	8~100			
DN65	HX-LWGQ-65□	S	15~200	W	10~200	1.6	2.5, 4.0	法兰
DN80	HX-LWGQ-80□	S1	13~250	W	10~160	1.6	2.5~4.0	法兰
		S2	20~400					
DN100	HX-LWGQ-100□	S1	20~400	W	13~250	1.6	2.5	法兰
		S2	32~650					
DN125	HX-LWGQ-125□	S	25~700	W	20~800	1.6	2.5	法兰
DN150	HX-LWGQ-150□	S1	32~650	W	80~1600	1.6	2.5	法兰
		S2	50~1000					
DN200	HX-LWGQ-200□	S1	80~1600	W	50~1000	1.6	—	法兰
		S2	130~2500					
DN250	HX-LWGQ-250□	S1	130~2500	W	80~1600	1.6	—	法兰
		S2	200~4000					
DN300	HX-LWGQ-300□	S	200~4000	W1	130~2500	1.6	—	法兰
				W2	320~6500			

仪表选型

1. 选型说明

用户在选型时，应根据管道公称压力、介质最高压力、介质温度、介质组分情况、流量范围及信号输出要求合理选择流量计的型号规格。

为使流量计的使用性能最佳，流量计的使用流量范围应在(20%~80%) Q_{max} 范围内比较合适。

流量计出厂时的信号输出方式：工况脉冲信号输出(三线制)、标准流量信号(IC卡)输出或RS-485通讯输出。若要求有其它输出功能，请在订货时说明。

2. 选型谱表

型 号									说 明
HX-LWGQ	-□	-□	-□	-□	-□	-□	-□	-□	
仪表类型	N								传感器型：+12V或24V供电，输出三线制脉冲信号
	A								变送器型：+24V供电，输出二线制4~20mA
	B								智能型：锂电池供电，现场显示无信号输出
	C								智能型：+24V供电，现场显示并输出二线制4~20mA
	D ₁								全智能型稳压补偿一体化，现场显示并远传信号(方型转换器)
	D ₂								全智能型温压补偿一体化，现场显示并远传信号(圆形转换器)
公称通径	25								DN25mm
	40								DN40mm
	50								DN50mm
	65								DN65mm
	80								DN80mm
	100								DN100mm
	125								DN125mm
	150								DN150mm
	200								DN200mm
	250								DN250mm
	300								DN300mm
量程范围	W(X)								扩展量程范围，请参照P31页表选择
	S(X)								标准量程范围，请参照P31页表选择
表体材质	S								不锈钢
	L								铸铝
机芯材质	S								防腐ABS
	L								铝合金
防爆等级	N								不防爆
	E1								Exia II CT4
	E2								Exd II BT6
耐压等级	N								常规
	H(X)								高压参照表2
精度等级	N								常规型，1.5级
	G(X)								客户指定精度1.0级，0.75级等

例：选用一台不锈钢材质，温压补偿一体化气体涡轮流量计来测量天然气，用户工况测量范围为20~400m³/h，要求本安防爆，型号为：HX-LWGQ-D₁-100S₁/S/L/E₁/N/N。