



LLQ 系列气体罗茨流量计

应用领域:

餐饮、宾馆等行业的燃气商业核算，输配管网燃气计量，燃气调压站计量，工业和民用锅炉等燃气计量，也可用作丙烷、氮气、工业惰性气体等各种无腐蚀性气体标准流量计。

一、概述:

智能气体腰轮（罗茨）流量计是集流量、温度、压力检测功能于一体，并能进行温度、压力自动补偿的新一代流量计，该流量计基于容积式测量原理，用于精确计量流经封闭管道的气体总量。流量计基型由罗茨流量传感和流量积算仪（二次表）两部分组成。该流量计采用先进的单片机技术和微功耗高新技术，能对被测介质进行压力机内设置和温度自动跟踪补偿运算，并直接显示标准状态下（ $P_0=101.325\text{KPa}$ ， $T_0=293.15\text{K}$ ）的体积总量。本流量计执行中华人民共和国机械行业标准 JB/T7385-94《气体腰轮流量计》和本厂企业标准 Q/ZCY 05-2002《LLQ 型气体罗茨流量计》。

二、产品特点:

- 精确度高，重复性好。内部转子经精密加工和平衡测试，无接触旋转，良好的油润滑，确保流量计精度不变，工作寿命长。
- 流量计前后不需要直管段，可以安装在环境狭窄的场合。
- 始动流量小，量程比宽，适合于计量符合变动大的气体流量。
- 计量精确度不受压力和流量变化的影响，性能稳定，寿命长。
- 通用性好，所有罗茨流量传感器均可使用通用的附件。
- 配置 RS-485 通讯接口和 IC 卡专用信号集水器配套，并可通过 GPRS/CDMA、internet、电话网络组成远程数据采集机监控系统，便于数据的集中采集和实时管理。
- 电路采用表贴安装工艺，结构紧凑、抗干扰能力强、可靠性高。
- 采用高性能微处理器和现代数字滤波技术，软件功能强大，性能优越。
- 采用浮点运算和五段仪表系数自动修正，并有故障自诊断和报警功能。
- 采用微功耗高新技术，内、外电源供电工作，整机功耗低，仅凭一节 2#3.6VDC 锂电池供电，可连续工作五年以上。
- 就显示流量值，并带多种信号输出功能。
- 采用高对比度的液晶显示器，可显示标准累积流量、标准体积流量、工况体积流量百分值、介质温度、压力值和电池用量百分量，并带中文提示符。
- 具有实时数据存储功能，防爆标志为 Exib11CT4。
- 流量计外壳保护等级为 IP65。

三、技术性能指标:

3.1 流量计结构

流量计由 5 个部分组成（见图 1）

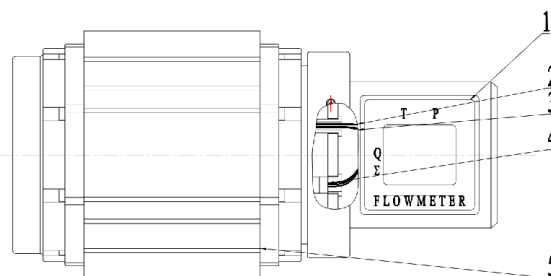


图 1 流量计结构原理图

- 1、智能流量转换器 2、流量传感器 3、压力传感器 4、温度传感器 5、气体腰轮流量计（机械）

3.2 腰轮流量计（机械）工作原理

智能气体腰轮（罗茨）流量计，主要由壳体、共轭转子、计数器和智能流量转换器等部件构成。装于计量室内的一对共轭转子在流通气体的出入口压差（P入>P出）作用下，通过精密加工的调校齿轮使转子保持正确的相对位置。转子间、转子与壳体、转子与墙板间保持最佳工作间隙，实现了连续的无接触密封。转子每转动一周，则输出四倍计量室有效容积的气体，转子的转数通过磁性密封联轴装置及减速机构，传递到智能流量转换器，从而显示输出气体的累计体积量。其计量过程和工作原理如图2所示（图中仅表示了四分之一周期）。

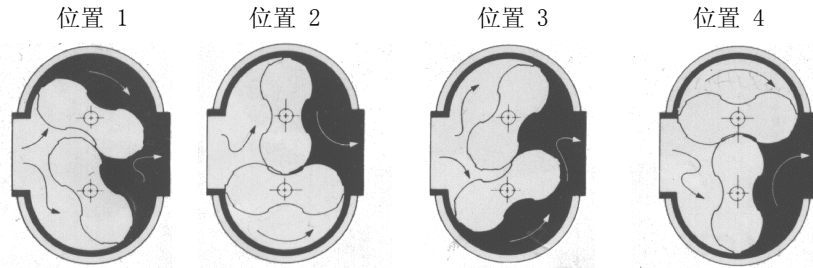


图2 气体腰轮流量计工作原理

3.3 智能流量转换器的工作原理（见图3）

智能流量转换器由温度和压力检测模拟通道、流量传感器通道以及微处理器单元组成，并配有外输信号接口，输出各种信号。智能流量转换器中的微处理器按照气态方程进行温压补偿，并进行压缩因子修正，气态方程如下：

$$Q_n = Q_g \cdot \frac{(P_a + P_g)T_n}{P_n T_g} \cdot \frac{Z_n}{Z_g} = Q_g \cdot \frac{P}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T_g} \cdot F_z^2 \dots \dots \dots$$

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Qn: 标准状态下的体积流量 (m³/h); | Qg: 工况状态下的体积流量 (m³/h); |
| Pg: 流量计压力检测点处的表压 (KPa); | Pa: 当地大气压 (KPa); |
| Tg: 介质的绝对温度 (273.15+t) (K); | t: 被测介质温度 (°C); |
| Zn: 标准状态下的压缩系数; | Zg: 工作状态下的压缩系数; |
| Tn: 标准状态下的绝对温度 (273.15+20) (K); | Pn: 标准大气压 (101.325 KPa); |
| P: P= Pa+ Pg. | |

注：对于天然气 Zn/Zg=Fz²，Fz 称为超压缩因子，本产品按中国石油天然气总公司的标准 SY/T6143-1996 中的公式进行计算。

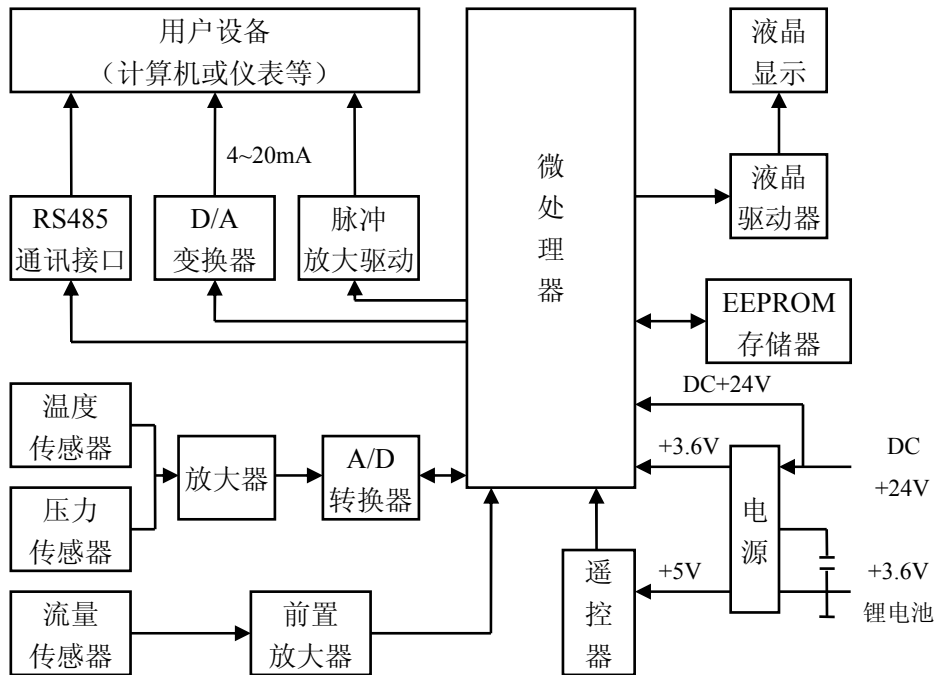


图3 智能流量转换器原理框图

3.4 基本参数

执行标准	封闭式管道中气体流量的测量—《气体腰轮流量计》(JB/T7385-94)
仪表口径及连接方式	25、40、50、65、80、100、125、150、200、250 采用法兰连接
精度等级	±1.5%R (±1%R 需特制) *
仪表材质	表体: 铸铝或铸铁; 转子: 优质铝合金; 转换器: 铸铝
使用条件	介质温度: -10℃~+60℃ 环境温度: -30℃~+60℃ 相对湿度: 5%~90% 大气压力: 86~106KPa
工作电源	A. 外电源: +24VDC±15%, 纹波≤±5%, 适用于 4-20mA 输出、脉冲输出、RS485 等 B. 内电源: 1 节 3.6VDC 锂电池, 当电压低于 2.0 时出现欠压指示。
整机功耗	A. 外电源: <1W; B. 内电源: 平均功耗≤1W, 可联系使用三年以上。
输出信号功能	①脉冲信号、②4 ~ 20mA 电流信号、③IC 卡控制信号
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 M20×1.5 或其他
防爆等级	ExibIICT4
防护等级	IP65

3.5 始动流量及流量上限

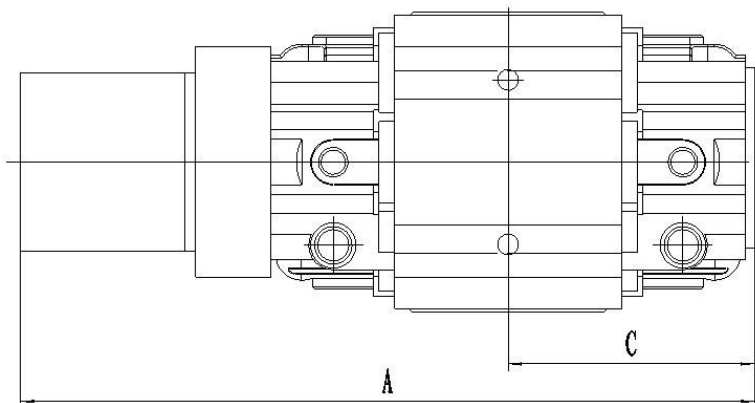
公称通径	仪表型号	起步流量	流量上限	压力损失	耐压等级	精度等级	量程比	仪表材质
(mm)	-----	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(Pa)	(Mpa)	-----	-----	-----
DN25	LLQ-16	0.03	16	120	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
DN40	LLQ-20	0.05	20	130	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
	LLQ-25	0.05	25	130	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
	LLQ-30	0.05	30	130	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
	LLQ-40	0.07	40	180	1.0/1.6	1.5/1.0	30:1	铝合金
	LLQ-60	0.08	60	180	1.0/1.6	1.5/1.0	60:1	铝合金
DN50	LLQ-20	0.05	20	140	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
	LLQ-25	0.05	25	140	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
	LLQ-30	0.05	30	140	1.0/1.6	1.5/1.0	20:1	铝合金
	LLQ-40	0.07	40	200	1.0/1.6	1.5/1.0	30:1	铝合金
	LLQ-60	0.08	60	200	1.0/1.6	1.5/1.0	60:1	铝合金
	LLQ-85	0.08	85	210	1.0/1.6	1.5/1.0	70:1	铝合金
DN65	LLQ-100	0.1	100	220	1.0/1.6	1.5/1.0	70:1	铝合金
	LLQ-140	0.1	140	220	1.0/1.6	1.5/1.0	120:1	铝合金
DN80	LLQ-100	0.1	100	220	1.0/1.6	1.5/1.0	70:1	铝合金
	LLQ-140	0.1	140	240	1.0/1.6	1.5/1.0	100:1	铝合金
	LLQ-200	0.1	200	240	1.0/1.6	1.5/1.0	100:1	铝合金
DN100	LLQ-300	0.18	300	280	1.0/1.6	1.5/1.0	110:1	铝合金
	LLQ-450	0.18	450	300	1.0/1.6	1.5/1.0	110:1	铝合金
DN150	LLQ-650	0.5	650	580	1.0/1.6	1.5/1.0	80:1	铸铁
	LLQ-1000	0.6	1000	600	1.0/1.6	1.5/1.0	80:1	铸铁
DN250	LLQ-3000	2	3000	1050	1.0/1.6	1.5/1.0	40:1	铸铁

四、仪表选型（请先参考‘3.3 始动流量及流量上限’表格）:

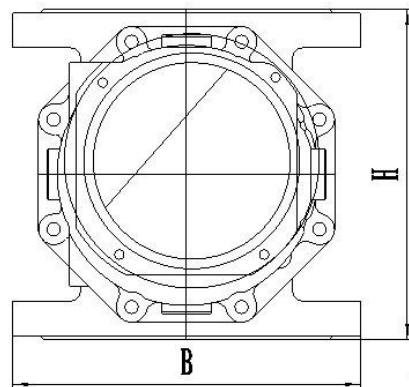
型号						说明
LLQ	—□	/□	/□	/□	/□	
最大流量	16					16 m ³ /h（最大流量）
	20					20 m ³ /h（最大流量）
	25					25 m ³ /h（最大流量）
	30					30 m ³ /h（最大流量）
	40					40 m ³ /h（最大流量）
	60					60 m ³ /h（最大流量）
	85					85 m ³ /h（最大流量）
	100					100 m ³ /h（最大流量）
	140					140 m ³ /h（最大流量）
	200					200 m ³ /h（最大流量）
	300					300 m ³ /h（最大流量）
	450					450 m ³ /h（最大流量）
	650					650 m ³ /h（最大流量）
	1000					1000 m ³ /h（最大流量）
	1600					1600 m ³ /h（最大流量）
3000					3000 m ³ /h（最大流量）	
公称通径		25				DN25mm
		40				DN40mm
		50				DN50mm
		65				DN65mm
		80				DN80mm
		100				DN100mm
		125				DN125mm
		150				DN150mm
		200				DN200mm
		250				DN250mm
转换器类型			N			基表（无显示、无输出）
			C			智能数显表头（温度压力定值补偿，双供电，输出脉冲信号，IC卡控制信号，4-20mA 电流信号）
			D			智能温压补偿表头（温度压力实时补偿，双供电，可输出脉冲信号、电流信号、IC卡控制信号，选配 485 通讯接口及机械表头）
精度等级				P ₁		1.0 级精度
				P ₂		1.5 级精度
耐压等级					WP ₁	1.0Mpa
					WP ₂	1.6Mpa

五、外形尺寸:

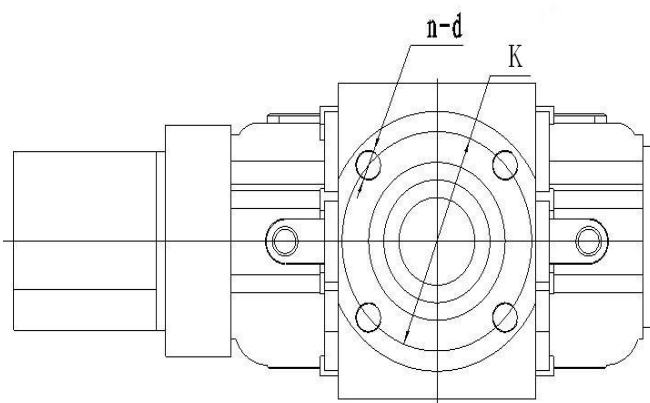
5.1 外形尺寸图 (外形尺寸图 1-6)



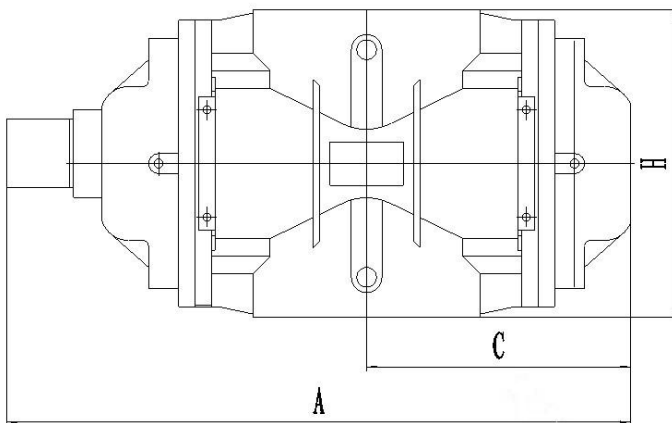
外形尺寸图 1



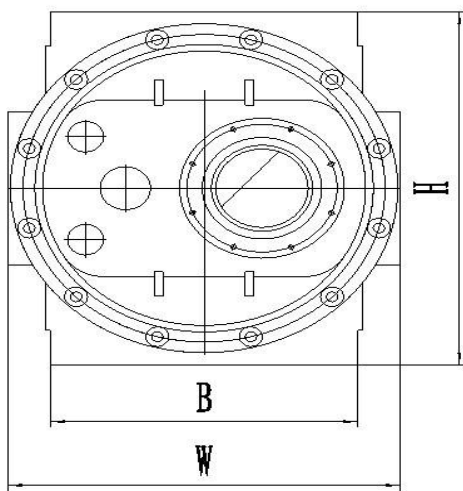
外形尺寸图 2



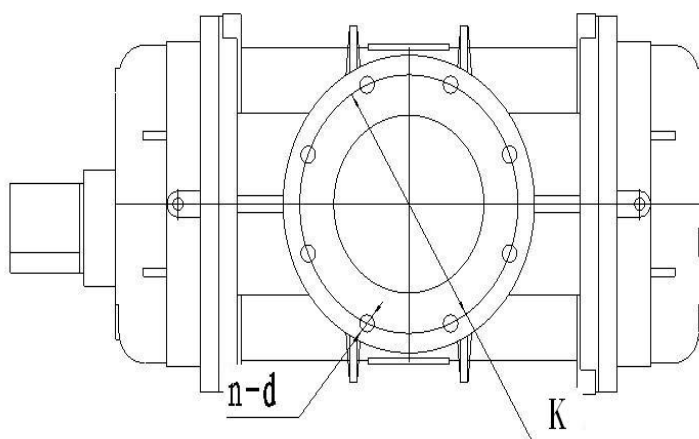
外形尺寸图 3



外形尺寸图 4



外形尺寸图 5



外形尺寸图 6

5.2 流量计安装尺寸一览表

公称通径	仪表型号	进出口方向	A	B	C	W	H	重量	法兰	
(mm)	-----	-----	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	K	n-d
DN25	LLQ-16	上进下出	307	180	82	—	175	9	85	4-M12
DN40	LLQ-20	上进下出	327	180	82	—	175	10	110	4-M16
	LLQ-25	上进下出	364	180	108	—	171.5	11	110	4-M16
	LLQ-30	上进下出	364	180	108	—	171.5	11	110	4-M16
	LLQ-40	上进下出	389	180	120	—	171.5	11	110	4-M16
	LLQ-60	上进下出	389	180	120	—	171.5	11	110	4-M16
DN50	LLQ-20	上进下出	340	180	100	—	175	11	125	4-M16
	LLQ-25	上进下出	364	180	108	—	171.5	11	125	4-M16
	LLQ-30	上进下出	364	180	108	—	171.5	11	125	4-M16
	LLQ-40	上进下出	389	180	120	—	171.5	11	125	4-M16
	LLQ-60	上进下出	413	180	138	—	171.5	11	125	4-M16
	LLQ-85	上进下出	450	180	156	—	171.5	13	125	4-M16
DN65	LLQ-100	上进下出	481	180	172	—	175	14	145	4-M16
	LLQ-140	上进下出	518	180	190	—	175	15	145	4-M16
DN80	LLQ-100	上进下出	481	180	172	—	171.5	14	160	8-M16
	LLQ-140	上进下出	518	180	190	—	171.5	15	160	8-M16
	LLQ-200	上进下出	514	210	187	—	245	25	160	8-M16
DN100	LLQ-300	上进下出	594	210	226	—	245	31	180	8-M16
	LLQ-450	上进下出	685	210	274	—	245	37	180	8-M16
DN150	LLQ-650	上进下出	726	ø285	271	446	460	175	240	8-M20
	LLQ-1000	上进下出	845	ø285	351	446	460	200	240	8-M20
DN200	LLQ-1600	上进下出	942	ø285	400	446	460	235	295	12-M20
DN250	LLQ-3000	上进下出	1130	ø285	480	620	720	600	355	12-M24