



典型应用：工商业用户燃气贸易计量

LLQ系列气体腰轮流量计

LLQ GAS Roots flowmeter

一、概述

气体腰轮流量计又称罗茨流量计，是一种容积式流量计，拥有高准确度、高可靠性、宽范围度、低始动流量等特点，主要适用于测量天然气、城镇煤气、丙烷、氮气、工业惰性气体等非腐蚀性气体。该流量计主要应用于餐饮、宾馆等行业的燃气商业结算，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，也可用做标准流量计。

二、产品特点

- 使用期限长，转子精密加工和平衡、高强度表面处理、无损转动、无接触密封、自洁功能以及对轴承良好润滑，这些精湛的设计与工艺确保流量计长期正常工作；
- 高准确度、高可靠性，使用高精度轴承和动平衡工艺处理的转子，保证产品长期精准稳定运行；

- 范围度宽，不同规格流量计的范围度40:1~260:1；
- 始动流量极低，不同规格流量计的始动流量 $0.06\text{m}^3/\text{h}$ ~ $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ；
- 压力损失小，不同规格流量计的压力损失 0.1kPa ~ 0.38kPa ；
- 通用性好，所有规格流量计表体组件均可使用通用的附件；
- 互换性好，附件与同规格的表体组件之间均可进行互换；
- 多种结构形式。

三、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（ $P_{\text{入}} > P_{\text{出}}$ ）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结构，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所示（图中仅表示了四分之一周期）。

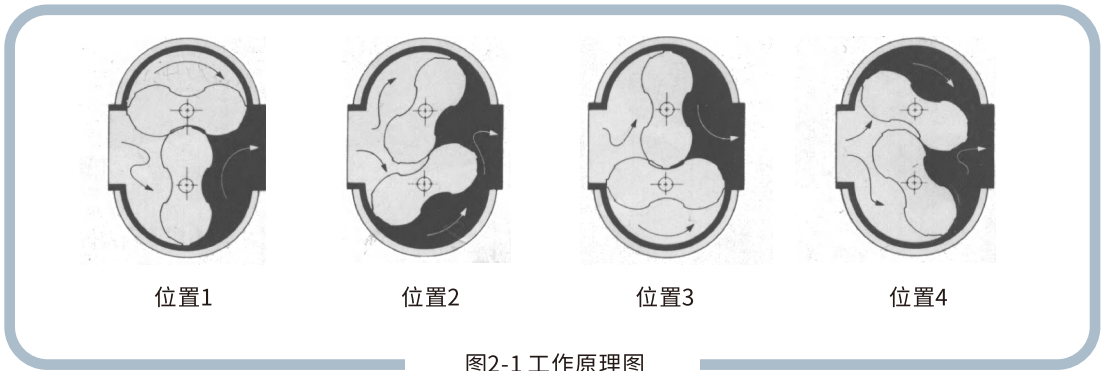


图2-1 工作原理图

四、技术参数

4.1 基本参数

表4-1 LLQ 系列气体腰轮基本参数表

执行标准	《气体腰轮流量计》（JB/T7385-2015）
检定规程	《气体容积式流量计》（JJG633-2005）
适用介质	天然气、丙烷、丁烷、二氧化碳、氮气等非腐蚀性、中低流速气体介质
仪表外壳材质及表面处理工艺	6065铝合金、阳极氧化喷涂
仪表转子材质	6065铝合金
适用介质温度	-25℃～+55℃
大气压力	86kPa～106kPa
适用工作压力	PN16
安装环境温度	-20℃～+60℃
安装环境相对湿度	5%～95%
连接方式	法兰对接型
转换器类型	T系列转换器（温压补偿型）
准确度等级	1.5级、1.0级
重复性	优于0.15%
工作电源	电池+DC 24V
信号输出	详见表5.3
电气接口	铜镀镍M12*1.5（可固定线径范围5-8mm）
防爆等级	Ex ia II C T4 Ga（本安型）（证书号：CE21.0122X）
防护等级	IP65



4.2 测量范围与准确度等级

表4-2 LLQ 系列气体腰轮流量计测量范围表

公称通径(mm)	型号规格	量程范围 (m ³ /h)	准确度等级* ²	始动流量 (m ³ /h)	最大压损* ¹ (kPa)
DN25	LLQ-16	0.4-16	1.0	0.06	300
	LLQ-25	0.5-25	1.0	0.06	300
DN40	LLQ-40	0.5-40	1.0	0.09	110
	LLQ-65	0.5-65	1.0	0.06	100
DN50	LLQ-65	0.5-65	1.0	0.06	100
	LLQ-110	0.5-110	1.0	0.09	145
DN80	LLQ-240	1.6-240	1.0	0.08	320
DN100	LLQ-240	1.6-240	1.0	0.08	350
	LLQ-450	2.0-450	1.0	0.1	545

*1最大压损指腰轮流量计测量常压空气（密度为1.2kg/m³）的最大流量时所产生的压力损失。

*2准确度：1.5级：Q_t~Q_{max}为±1.5%，Q_{min}~Q_t为±3%；

1.0级：Q_t~Q_{max}为±1%，Q_{min}~Q_t为±2%。

(Q_{max}：最大流量、Q_{min}：最小流量、Q_t：20%最大流量)

五、仪表选型

5.1 选型谱表

表5-1 LLQ 系列气体腰轮流量计选型谱表

型号									说明
LLQ	/□	/□	/□	/□	/□	/□	/□	/□	
产品系列	—								铝合金铸造+喷漆系列
公称通径		25							DN25
		40							DN40
		50							DN50
		80							DN80
		100							DN100
连接方式			F1						法兰对接
			F2						法兰对接/内螺纹连接
仪表形式				C0					带温压补偿功能
流量上限					Q25				工况流量上限25m ³ /h
					Q40				工况流量上限40m ³ /h
					Q65				工况流量上限65m ³ /h
					Q110				工况流量上限110m ³ /h
					Q240				工况流量上限240m ³ /h
					Q450				工况流量上限450m ³ /h
表体材质						AA			铝合金
耐压等级							1.6		1.6MPa
仪表类型									T 脉冲/4-20mA/IC卡控制信号/RS485通讯

六、仪表安装尺寸与重量

6.1 仪表尺寸

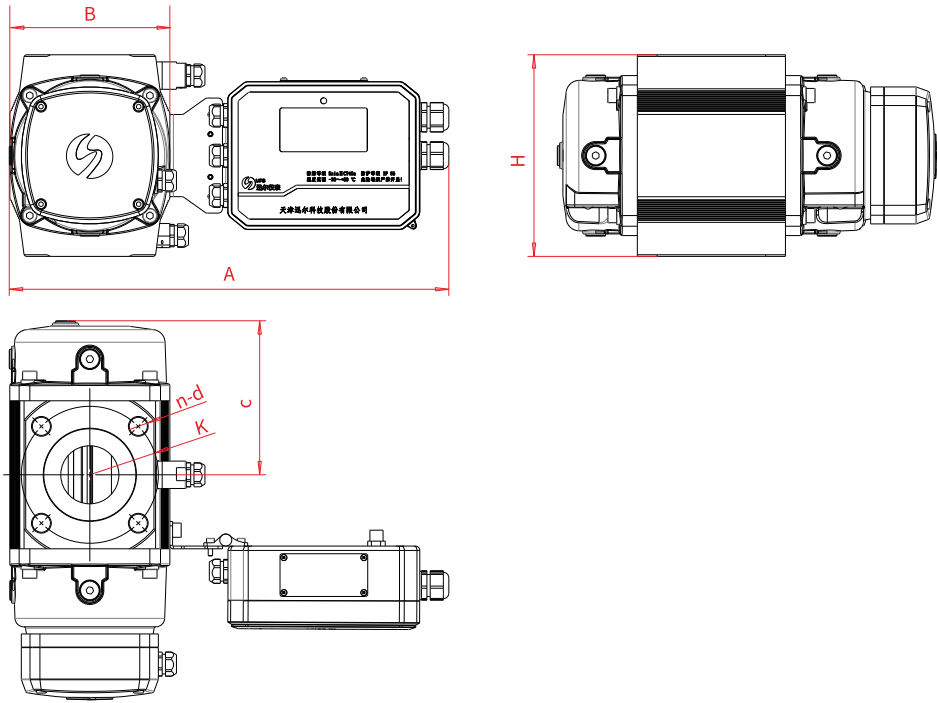


图6-1 外形尺寸图

6.2 流量计安装尺寸一览表

表6-1 流量计安装尺寸对照表

公称通径 (mm)	仪表 型号	进出口 方向	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)	法兰		整机重量 (kg)
							K	n-d	
DN25	LLQ-16	上进下出	330	103.5	108	130	Ø85	4-M12	6.2
	LLQ-25	上进下出	330	103.5	108	130	Ø85	4-M12	6.2
DN40	LLQ-40	上进下出	400.5	146	141	184	Ø110	4-M16	12.0
	LLQ-65	上进下出	400.5	146	141	184	Ø110	4-M16	12.0
DN50	LLQ-65	上进下出	400.5	146	141	184	Ø125	4-M16	12.0
	LLQ-110	上进下出	400.5	146	171.4	184	Ø125	4-M16	12.0
DN80	LLQ-240	上进下出	448.5	222	205	248	Ø160	8-M16	29.2
DN100	LLQ-240	上进下出	448.5	222	205	248	Ø180	8-M16	29.0
	LLQ-450	上进下出	448.5	222	284.5	248	Ø180	8-M16	42.7

※气体腰轮流量计安装尺寸不可定制



七、仪表安装要求

7.1 安装要求

1、安装注意事项

- (1) 安装前应先检查确认流量计转子的转动是否灵活，无卡堵，如有异常请联系厂家；
- (2) LLQ系列全口径既可以水平安装也可以垂直安装。安装时应保证流量计的腰轮主轴处于水平位置，当垂直安装时应使流向为自上向下；
- (3) 安装前应对流量计前后管道进行吹扫，彻底去除管道内的焊渣、铁削、砂粒等杂物；
- (4) 为保证流量计正常运行，必须在流量计上游安装专用气体过滤器；
- (5) 为便于对流量计进行后期维护和保养，建议采用双路设计或设置旁通管道；
- (6) 安装流量计时应核查确保气体流量计标识流向一致，并核查流量计使用条件和安装环境条件是否符合；
- (7) 根据流量计的安装位置，可旋转转换器方向，以便读数；
- (8) 安装完毕应对管道进行密封实验，严格检查管道的气密性；
- (9) 流量计安装于管道之后，请妥善接地。

7.2 安装方式

垂直安装见图7-1，当垂直安装时，气体进口端需在上方，气流由上向下流动，即上进下出，建议用户采用垂直安装方式，垂直安装有助于提升转子对杂质的自清洁能力。

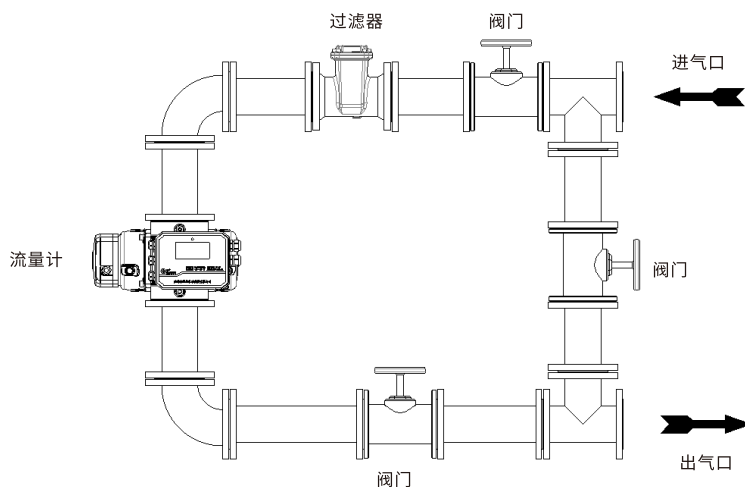


图 7-1 垂直安装示意图

注意：必须使流量计内的转子轴处于水平位置

7.3 流量计的日常维护

1、使用及维护

- (1) 流量计安装完成后，在投入运行前，应按要求对流量计加注专用润滑油，应定期检查油质和油量，及时更换和补充润滑油，确保流量计的正常运行；
- (2) 运行过程中应缓慢开启和关闭流量计前后阀门，以免瞬间流速突变，损坏流量计；
- (3) 流量计前端必须安装过滤器，建议配套使用本公司制造的专用过滤器，过滤器滤网目数不得低于220目；

- ## 2、 润滑说明

- (1) 每台流量计均配有专用润滑油;
- (2) 流量计因检修或标定从管道上卸下时, 须把端盖里的润滑油排空;
- (3) 首次注油或卸油时, 必须关闭流量计前后阀门并泄放流量计内的气体压力。

首次注油：流量计正确安装后，即可进入使用状态，首先将注油的堵塞拧下，注入专用润滑油（每台流量计均配有一瓶专用润滑油），至视油镜的中心刻度线（注意不能多加油），再拧紧堵塞。



若油位低于视油镜中心线 3mm，说明润滑油损耗，需补充至视油镜中心线，注油口和视油镜位置如图所示。

