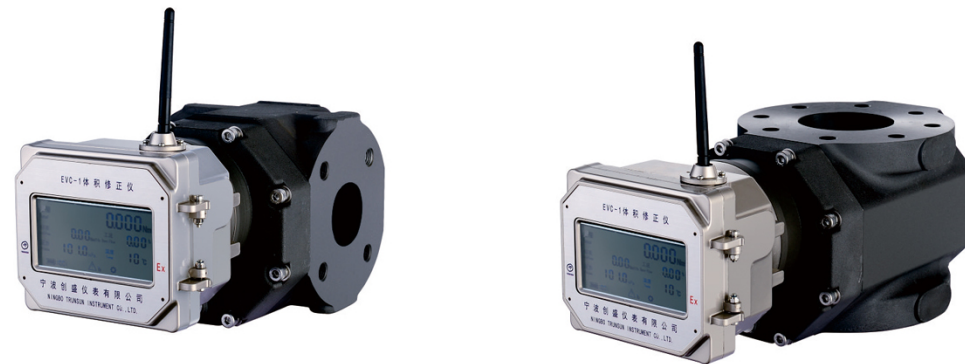




LQA-□型



LLQ-□型

一、概述

LQA/LLQ系列气体智能罗茨流量计是一种高精度的容积式计量仪表，是我公司在综合分析国内外多种罗茨表的基础上而开发研制的一种稳定性好、计量准确度高、范围度宽的新型流量计。具有温压补偿功能，能直接显示被测气体的温度、压力、流量、总量等信息，就地显示，并可通过信号传输到智能流量积算仪。

该流量计已广泛应用于天然气、城市煤气的商业贸易计量，同时在其它工业气体测量及控制场合（比如空气、氮气、二氧化碳、烷类等），也已成为首选的计量产品。

二、主要特点

- 集高精度温度、压力、流量传感器和体积修正仪于一体，可自行检测被测气体的温度、压力和流量，并显示标准状态下（101.325 kPa，20℃）气体的体积总量；
- 采用抽取式整体机芯结构，方便更换轴承及在线清洗、维修；
- 流量范围宽（ $Q_{max}/Q_{min} \geq 50:1$ ），重复性好，计量精度高（可达1.0级），压损小，起始流量低；
- 精密加工及平衡检测后的罗茨转子，无接触旋转，使流量计具有良好的重复性，工作寿命长；
- 采用先进的微机技术与高性能的集成芯片，整机功能强大，功耗低，即能凭内置电池长期供电运行(年以上)，又可切换为由外电源供电工作(此时内置电池自动断开)；
- 体积修正仪可以任意角度定位(转动角度为350°)，设有垂直和水平转动机构，使流量计在各种安装条件下的读数更方便，更直接；
- 流量计不需要前后直管段，可安装在空间比较狭窄的场合；
- 采用高对比度的三行液晶显示器，可显示标况累积流量、标况瞬时流量、工况流量百分比、时间、介质温度、压力值和电池电压值，同时可自行诊断并显示压力、温度传感器的故障信息；
- 具有现场查询数据及实时数据存储功能，在停电状态下可永久性保存内部参数；
- 防爆标志为Exia II CT4 Ga, 防护等级为IP65；
- 多种信号输出形式（根据需要提供）：
 - 1、工况脉冲信号（标配）；
 - 2、IC卡标准体积量信号（标配）；
 - 3、(4~20)mA 标准模拟信号；
 - 4、RS-485通讯接口；
 - 5、根据用户需求，可以提供GPRS网络功能，与CGP-B型远程数据采集仪组合使用，实现低成本、远距离无线数据实时传输；
 - 6、无线通信：修正仪内嵌GPRS模块，以GPRS方式上传流量计当前数据。

三、结构与工作原理

3.1 结构

流量计基本结构
如图1所示

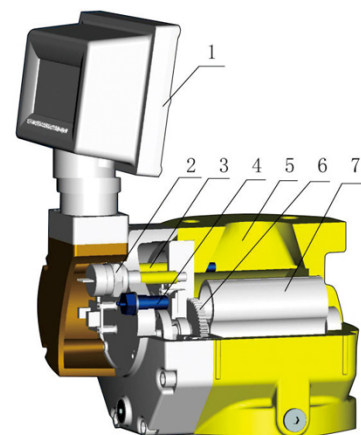


图1 结构图

3.2 工作原理

气体罗茨流量计主要由壳体、罗茨转子和体积修正仪等部件构成。装于计量室内的一对罗茨转子在流通过气体的出入口压差（ $P_{入} > P_{出}$ ）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、转子与端盖间保持最佳工作间隙，实现了连续的无接触旋转。转子每转动一周，则输出四倍计量室有效容积的气体，转子的转数与通过流量计的气体体积量成正比，并经磁敏传感器传递到体积修正仪主芯片与压力、温度信号进行运算，从而显示输出气体的体积流量，其计量过程的工作原理如图1所示（图中仅表示了四分之一周期）。

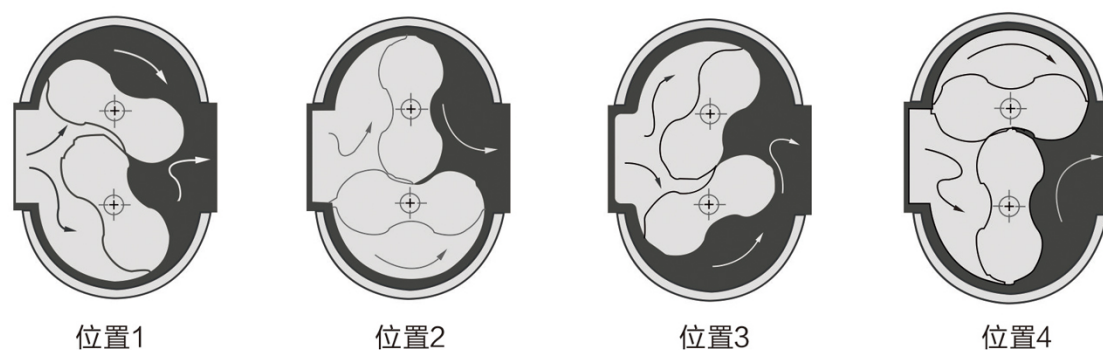


图2 工作原理图

四、技术性能指标

4.1 准确度等级

1.0级	$0.2Q_{max} \sim Q_{max}$	$\pm 1.0\%$	$Q_{min} \sim 0.2Q_{max}$	$\pm 2.0\%$
1.5级	$0.2Q_{max} \sim Q_{max}$	$\pm 1.5\%$	$Q_{min} \sim 0.2Q_{max}$	$\pm 3.0\%$

4.2 使用环境

环境温度: $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 5% ~ 95%
大气压力: 70kPa ~ 106kPa

4.3 介质条件

- 介质温度: $-30^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$;
- 测气体应是单相气体（包括空气），如天然气、工业惰性气体等非腐蚀性的气体；
- 流量计用于计量城市燃气（天然气、人工煤气等）时其杂质含量应符合我国“城镇燃气设计规范”（GB50028）的含量标准。

4.4 型号规格及技术参数

表1

型号规格	公称通径 DN(mm)	流量上限 (m^3/h)	始动流量 (m^3/h)	最大压损 Pa	公称压力 MPa	材质	流量范围
LLQ-25	G10	25(1")	16	0.05	1.6	铝合金	1 ~ 16
	G16		25	0.06			1 ~ 25
LLQ-40	G25	40(1.5")	40	0.06			1 ~ 40
	G40		65	0.07			1.5 ~ 65
LLQ-50	G40	50(2")	65	0.06			1.5 ~ 65
	G65		100	0.1			2 ~ 100
LLQ-80	G65	80(3")	100	0.1			2 ~ 100
	G100		160	0.1			2 ~ 160
	G160		250	0.15			2.5 ~ 250
LLQ-100	G160	100(4")	250	0.2			5 ~ 250
	G250		400	0.2			6 ~ 400
LLQ-150	G400	150(6")	650	0.6		铸铁	10 ~ 650
	G650		1000	0.6			13 ~ 1000

4.5 电气性能指标

4.5.1 工作电源

内电源: 两节3.6VDC锂电池，屏幕实时显示电池容量，并有电池欠压两级报警，以提示用户及时更换电池；
外电源: (8~24)VDC，纹波 $\leq 50\text{mV}$ ，当接入外电源时内电源自动断开并点亮背光，整机由外电源供电工作，电池符号消失,适用于RS485通信、4~20mA输出、脉冲输出；5VDC ,仅适用于RS485通信。

4.5.2 整机功耗

内电源: 平均功耗 $\leq 0.8\text{mW}$ ，两节锂电池可连续使用3年以上，处于休眠状态时，功耗 $\leq 0.2\text{mW}$ ；
外电源: 整机功耗 $\leq 1\text{W}$ 。

4.5.3 控制信号输出(逻辑门电路输出，可根据用户要求设为高电平，输出幅度 $\geq 2.8V$)

- 上、下限工况流量控制信号 (HL)：正常为低电平，幅度 $\leq 0.2V$ ，负载电阻 $\geq 100K\Omega$ ；
- 电池欠压报警信号 (BAT1, IC卡控制器用)：正常为低电平，幅度 $\leq 0.2V$ ，负载电阻 $\geq 100K\Omega$ ；
- 关阀报警信号 (BAT2, IC卡控制器用)：正常为低电平，幅度 $\leq 0.2V$ ，负载电阻 $\geq 100K\Omega$ 。

4.5.4 输出信号(本安型产品与非本安型产品之间必须经安全栅进行信号传送)：

- 工况脉冲信号 (三线制DC+, DC-, FOUT)：直接将流量传感器检测到的工况脉冲信号放大输出，传输距离 $\leq 500m$ ，由外电源+24VDC供电工作；
- (4~20)mA标准模拟信号：(4~20)mA标准模拟信号线性对应于(0~ Q_{max}) m^3/h 标准体积流量，流量范围由仪表参数FH设定，C为误差修正系数，传输距离 $\leq 200m$ ，接线方式为两线制 (I_o, 2+I_o) 或三线制 [DC+, DC-, I_o]，由外电源+24VDC供电工作；
- IC卡标准体积量信号 (IC)：以脉冲信号串方式输出，周期分别为5ms、500ms，脉冲幅值约为3V，常态为低电平，可根据用户要求设为高电平，传输距离 $\leq 50m$ ，每一个脉冲分别代表0.1 m^3 、1 m^3 、10 m^3 ，适合与IC卡系统配套使用；
- RS-485接口信号 (A, B, DC+, DC-)：直接与上位机联网，传输距离 $\leq 1200m$ ，可远传被测介质的温度、压力、瞬时流量、标准体积总量等仪表有关参数,故障代码、运行状态、电池容量等实时数据，由外电源+24VDC 供电；与GPRS远程控制采集仪配套使用，通过GPRS、Internet 组成远程数据采集系统，通过网络进行数据传输，对网络中任一台流量计的历史数据、故障状态进行读取。一台远程数据采集仪可带4台流量计。
- 无线通讯信号：
 - 体积修正仪内嵌工业级GSM/GPRS通信模块，仅需要一张开通GPRS无线上网功能的移动流量卡，无接其他模块设备就可轻松联网与远程服务器建立连接。
 - 定时主动上报实时数据(流量，温度，压力，报警状态，电池电量等)，在服务器上可查询实时数据，历史数据，可生成月报表，年报表，便于后期的数据分析。
 - 可电池供电，低功耗，每天工作10分钟，可使用2年。外电模式下，可进行实时通讯。
 - 可根据具体通讯协议和要求，将数据传输到指定服务器。
 - 在外电工作下，可进行参数远程设置。
- 数据存储：表中存储数据可利用上位机通过RS-485通讯接口进行读取，也可在体积修正仪上直接查询 (最近1000条状态记录除外)。一台上位机最多能管理32台流量计的上传数据。

4.6 典型误差特性曲线与压损曲线见图3、图4

该曲线是流量计在常温、常压下，以空气为介质所测得的。

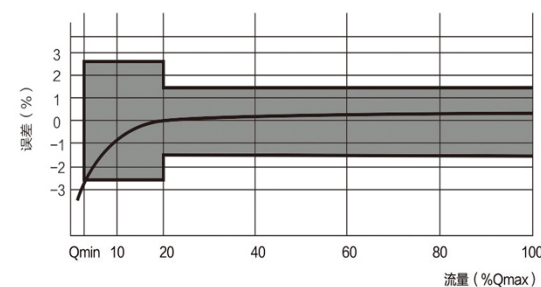


图 3 误差特性曲线图

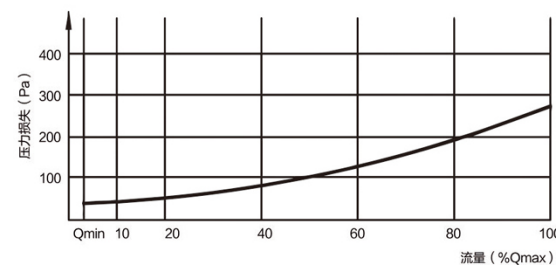


图 4 压损曲线图

4.7 外形尺寸

流量计的外形尺寸图见图5和表6，法兰连接尺寸符合GB/T9113 突面整体钢制管法兰，流量计壳体紧固件连接孔为螺纹孔，紧固件为全螺纹螺栓。

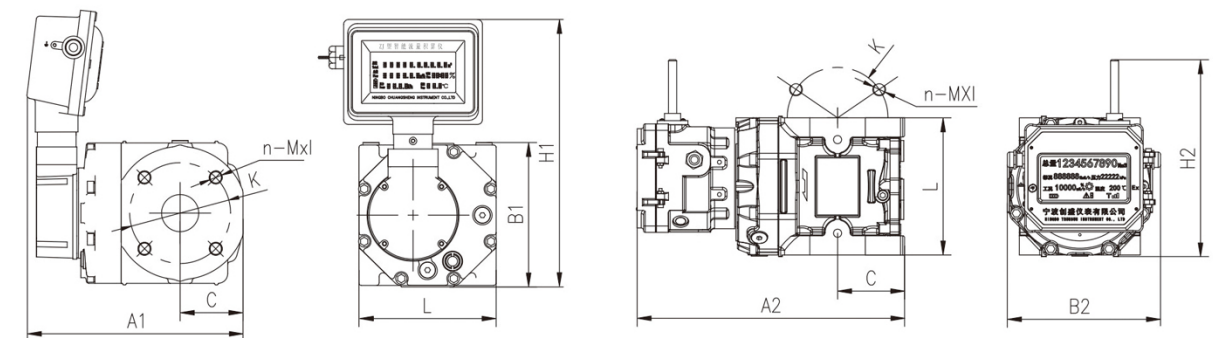


图5 外形尺寸图

表2

公称通径 DN	型号规格	1.6 MPa									
		A1	A2	B1	B2	C	H1	H2	L	K	M×I
25 (1")	LLQ/LQA-25-G10	270	280	115	115	100	308	380	128	85	M12×45
	LLQ/LQA-25-G16	270	280	115	115	100	308	380	128	85	M12×45
40 (1.5")	LLQ/LQA-40-G25	270	331	179	190	78	355	245	170	110	M16×45
	LLQ/LQA-40-G40	270	331	179	190	78	355	245	170	110	M16×45
50 (2")	LLQ/LQA-50-G40	270	331	179	190	78	355	245	170	125	M16×45
	LLQ/LQA-50-G65	270	331	179	190	78	355	245	170	125	M16×45
80 (3")	LLQ/LQA-80-G65	329	388	202	202	108	355	245	170	160	M16×45
	LLQ/LQA-80-G100	329	388	202	202	108	355	245	170	160	M16×45
	LLQ/LQA-80-G160	329	388	202	202	108	355	245	170	160	M16×45
100 (4")	LLQ/LQA-100-G160	342	400	270	270	134	433	270	270	180	M16×45
	LLQ/LQA-100-G250	342	400	270	270	134	433	270	270	180	M16×45
150 (6")	LLQ/LQA-150-G400	660	750	400	400	275	610	640	400	240	M20×45
	LLQ/LQA-150-G650	800	810	460	460	312	610	670	490	240	M20×45

五、安装和使用注意事项

5.1 流量计的安装

- ◎ 流量计安装条件不受直管段要求，可进行紧凑安装，不影响流量计的正常使用和计量精度；
- ◎ 流量计安装前，应去除其进出口的封装物，并检查其腰轮转子的转动灵活性；
- ◎ 严禁流量计在线焊接法兰；建议采用一段和流量计安装长度一样的直管段用于法兰的焊接；
- ◎ 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、铁屑、砂粒等杂物，以防止杂质进入计量室卡死转子；
- ◎ 为保证流量计的正常运行，必须在其上游安装过滤器或过滤网（我公司可配套）；
- ◎ 流量计安装管路各部分配管尺寸必须适当，不得使流量计本体承受不正常的外力，以免损坏流量计；需要时应在流量计前端加装波纹补偿器；
- ◎ 流量计需安置在适当的工作环境中，其周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械震动，同时应留有足够的拆装空间；应尽量避免安置在露天和长期阳光直射的位置以及容易浸水或潮湿的场所；
- ◎ 流量计可以水平或垂直安装（建议采用垂直安装）；但不管采用哪种安装方式，都必须保证流量计的腰轮主轴处于水平位置，并保证与管道的同轴度；当采用垂直安装时应使流向自上而下，这样能使转子对脏物具有自清洁的能力；当采用水平安装时，流量计进出口端的轴线不得低于管道的轴线，以免气体中的杂质滞留在流量计的计量室内而影响计量，同时要求安装管道支撑架；
- ◎ 流量计安装时应设置前后阀门和旁通管路，以保证维修保养时不影响供气。图6、图7分别为流量计安装时的典型管路图，供用户参考，同时厂家建议应尽量采用双流量计的安装方式。
- ◎ 流量计在安装时必须可靠接地，但不得与强电系统的地线共用；
- ◎ 安装完毕后，应尽量进行密封性试验，检查管道各连接处是否会漏气，并确保试验介质的压力不得超过流量计内部压力传感器的最高承受压力（标牌上的最大压力值）；
- ◎ 在进行密封性试验时，应先缓慢开启流量计上游的阀门，等流量计内部介质压力达到管道介质压力后，方可缓慢开启流量计下游的阀门；检漏时可采用测漏仪或涂肥皂水的方法，检漏的部位应涉及到流量计各连接处。

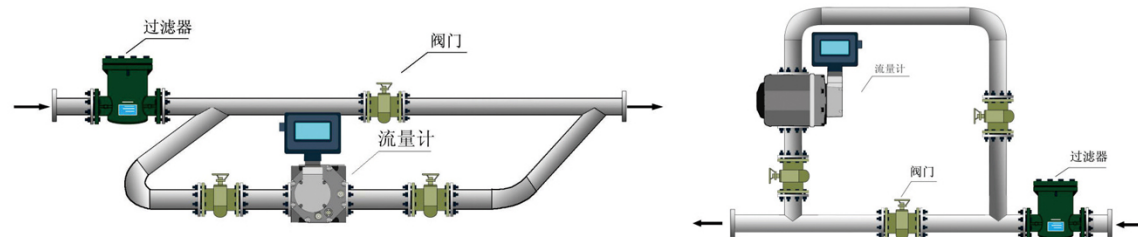


图6 单路流量计水平、垂直安装图

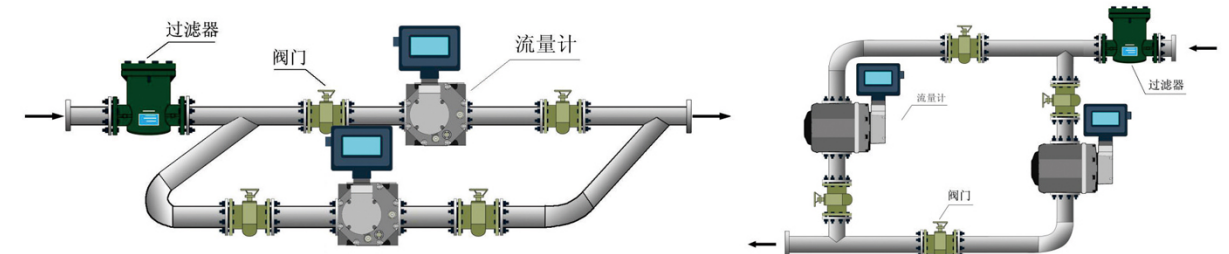


图7 双路流量计水平、垂直安装图

5.2 使用注意事项

5.2.1 日常维护

- （1）气体罗茨流量计应在规定的范围和工作条件下使用，以获得最佳使用状态，保证正常准确度和使用寿命；超量程运转及内部固体碎屑会使流量计过早磨损和损坏。成功运行的关键是根据所用的流量范围选择合适的流量计规格，正确的安装及适当操作和维护。
- （2）在进行管路系统检测、试验和清扫等操作时，应拆下流量计，以免测量部件损坏。
- （3）启动时，为避免压力冲击损坏流量计，应做到“有压启动”，操作方法如下：
 - ① 关闭流量计后面阀门，缓慢开启流量计前面阀门，使气体充满流量计；
 - ② 有旁通管路先打开旁通阀；
 - ③ 缓慢开启流量计后面的阀门，使其在小流量下运行，观察运行是否正常；
 - ④ 流量计运行正常后，关闭旁通阀，用流量计后面的阀门调节流量至需要值。
- （4）过范围保护，气体罗茨流量计能承受逐步增加的范围，此时除加速磨损外不会造成内部损坏，而管道加压、排气或者清洗时发生的极限气体流速会使流量计内部转子突然加速，从而引起流量计严重损坏，因此必须缓慢加压和启动。

5.3 润滑

- (1) 每台流量计均配有专用润滑油。
- (2) 加油, 应在流量计运行前加油。

加油位置、加油量及方法

- ① 加注润滑油时，必须关闭流量计的前后阀门，将流量计内气体排空后，再加注润滑油；
- ② 首先将注油塞拧下，从注油孔处加入专用润滑油（每台流量计均配有一瓶专用润滑油），至油窗的中心刻度线（不能多加），然后再拧紧注油塞，具体的注油孔和油窗位置见图8；

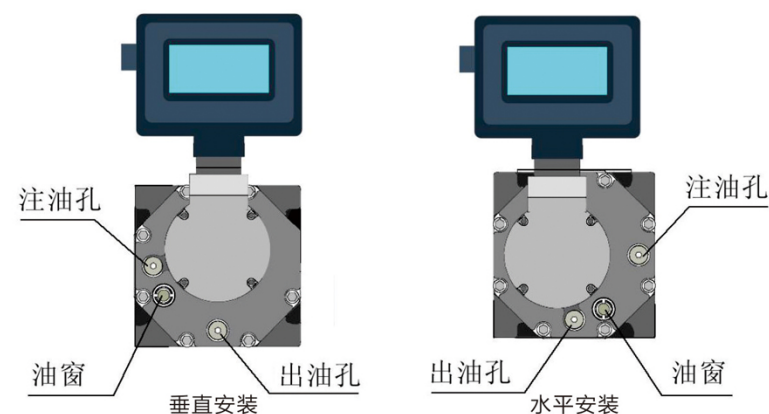


图8 加油和油窗的位置图

- ③ 最大加油量见下表(仅供参考),表中的数据为储油腔全空时的加油量,实际加油量应视具体情况而定。

口 径		DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN150	备注
加油量 (ml)	水平安装	25	30	30	30	80	100	
	垂直安装	50	120	120	110	390	450	

- (3) 换油, 在使用中, 若发现润滑油发黑, 则说明油已变质或有杂质, 此时应更换新的润滑油。
- 若油位低于视镜中心3mm, 说明油已损耗, 需补充至油镜中心。注意: 更换润滑油时, 必须关闭流量计前后阀门并泄放流量计内的气体压力。

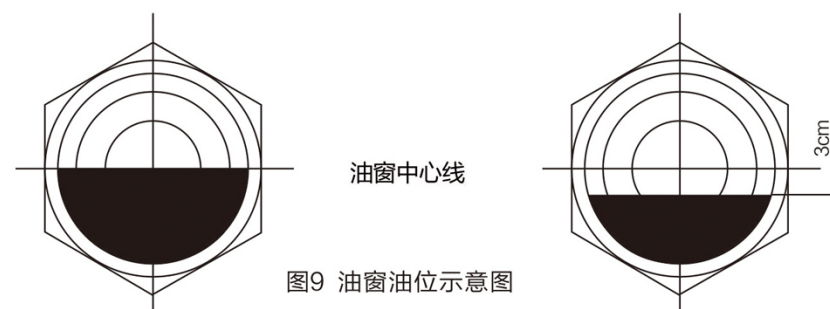


图9 油窗油位示意图

- (4) 排油，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。

六、订货须知

用户在订购本产品时应根据管道公称口径、公称压力、流量范围、介质温度范围及环境条件选择合适的规格。用户在订货时，请按照下列格式详细正确填写。

