

气体腰轮流量计



红器自控（江苏）有限公司
Hongqi Automation (Jiangsu) Co., LTD



一、概述	1
二、产品特点	1
三、技术性能指标	2
四、型号谱表	5
五、气体过滤器安装尺寸	6

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。流量计基型由腰轮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型气体腰轮流量计》。

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，所有腰轮流量传感器均可使用通用的附件。
- 配置RS-485通讯接口和IC卡专用信号集中器配套，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3.6VDC锂电池供电，可连续工作三年以上。
- 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）



- 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）

图1 流量计结构原理图

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）。

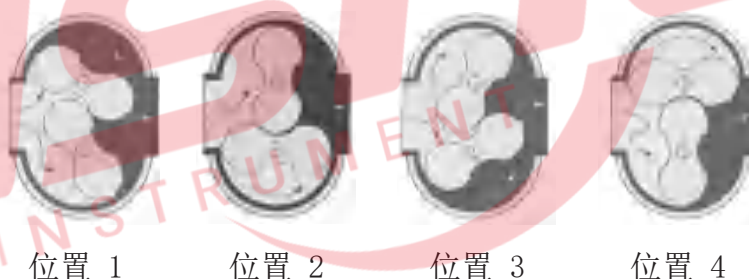


图2 气体腰轮流量计工作原理

3.3智能流量转换器的工作原理

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：

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

式中：

Q_n ：标准状态下的体积流量（m³/h）；

Q_g ：工况状态下的体积流量（m³/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 ：被测介质温度（℃）；

Z_n ：标准状态下的压缩系数；

Z_g ：工作状态下的压缩系数；

T_n ：标准状态下的绝对温度（273.15+20）（K）；

P_n ：标准大气压（101.325 kPa）；

P ： $P = P_a + P_g$ 。

注：对于天然气 $Z_n/Z_g = F_z^2$ ， F_z 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。

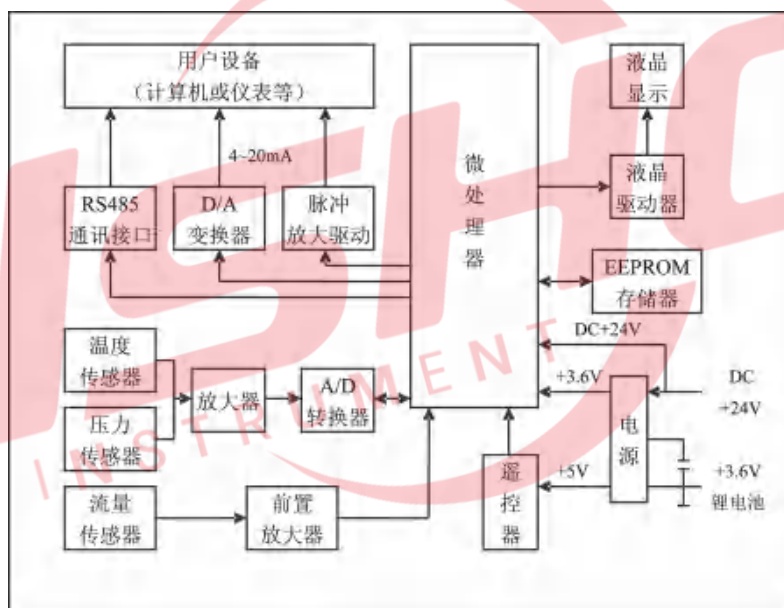
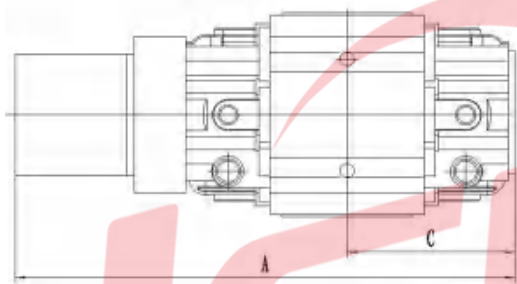


图3 智能流量转换器原理框图

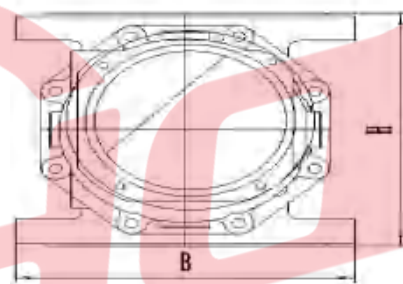
3.4基本参数

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 采用法兰连接
精度等级	$\pm 1.5\% R$
仪表材质	表体：铸铝；转子：优质铝合金；转换器：SS304
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 B.内电源：1节3.6VDC 锂电池
整机功耗	A.外电源：<1W； B.内电源：平均功耗≤1W，可连续使用三年以上。
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
实时记录功能	起停记录、日记录、定时间间隔记录
信号线接口	M 20×1.5
防爆等级	Ex ib IIC T4 GB
防护等级	IP65

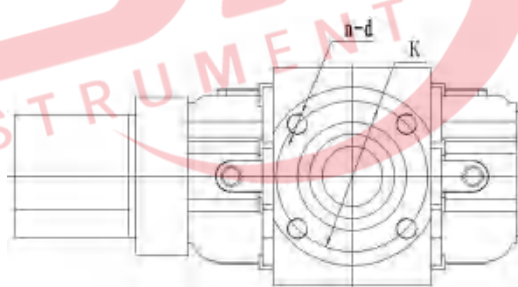
A:外形尺寸图



外形尺寸图1



外形尺寸图2



外形尺寸图3

B:流量计安装尺寸及流量一览表

通径 (mm)	流量范围	A (mm)	B(mm)	H(法兰间距 mm)	K(mm)	n(个)	螺栓规格	常规耐 压 MPa	净重 KG
DN25	0.6~25m ³ /h	390	180	171.5	85	4	M12*35	1.6	11
DN40	0.8~40m ³ /h	410	180	171.5	110	4	M16*40		11
DN50	1~85m ³ /h	420	180	171.5	125	4	M16*40		12
DN80	2.5~140/200m ³ /h	490	180	171.5	160	8	M16*4		14
DN100	6~300/450m ³ /h	630	210	245	180	8	M16*40		30

四、型号谱表

说 明				
HQLWQ	☐	☐		
仪表 类型	B		现场显示型（双供电/脉冲/4-20mA电流/RS485）	
	D		温压补偿型（温度/压力/双供电/脉冲/4-20mA 电流/IC卡/MODBUS485）	
	仪 表 口 径	25	25 mm	
		40	40 mm	
		50	50 mm	
		65	65 mm	
		80	80 mm	
		100	100 mm	

五、气体过滤器安装尺寸



型号	口径 (mm)	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	耐压 (MPa)	过滤精度 (um)	螺栓 个数	材质
TG-25	25	125	160	140	1.6	5	M12 - 4个	铝合金
TG-40	40	145	160	140	1.6	5	M16 - 4个	铝合金
TG-50	50	155	160	140	1.6	5	M16 - 4个	铝合金
TG-80	80	230	180	170	1.6	5	M16-8个	铝合金

六、TF系列IC卡燃气控制器

1、概述

本控制器由新型微功耗电动燃气阀和IC卡（逻辑加密卡）收费系统组成。具有自动计费、准确可靠、功能完善、结构合理等特点。整个控制器采用微功耗设计、锂电池供电、液晶显示数据信息、具有多种保护功能，保证了系统运行的安全性及可靠性。实现燃气预收费的智能化管理。

本控制器企业标准Q/TYZN002-2015《TF系列IC卡燃气控制器》、GB3868.1-2010《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》、GB3868.4-2010《爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的的设备》

2、产品特点

1)燃气预购气量及用气控制功能：能正确读取预购气量值并按要求开启阀门，当气量降至设定的透支限额时便发出报警音，同时自动关闭控制阀，切断气源，同时显示“购买”，当重新输入气量后能扣除其透支额并开启阀门。

2)采用液晶屏显示7位数字的气量信息以及关阀、欠量、故障、低电、错卡等相关的卡表状态信息。

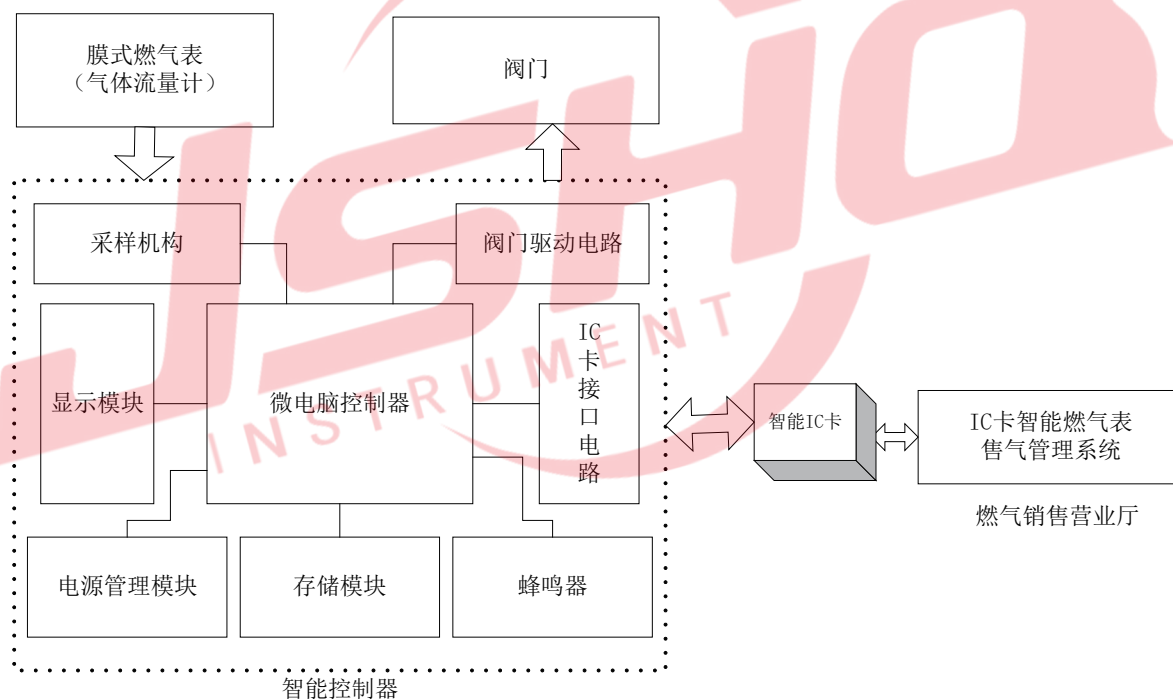
3)采用微功耗电路设计、并选用大容量的锂电池，一般可保证一年至两年的电池更换间隔

4)控制器设计有电池电量检测功能以及具有对流量计的电压检测功能，当电池的电量不足时，系统将提示“低电”并报警，提醒用户更换电池，当电池的电量达不到控制器要求的最低电量时，控制器将会自动将阀门关闭，须更换电池后，系统才能恢复正常工作。

警告：1)本控制器采用两节电池供电，电池型号2CR123A 6.0V为一次性使用，电池电压低于4.0V时显示器闪烁，提示更换电池，更换电池请与厂家联系，用户不可随意更换其他型号电池产品。

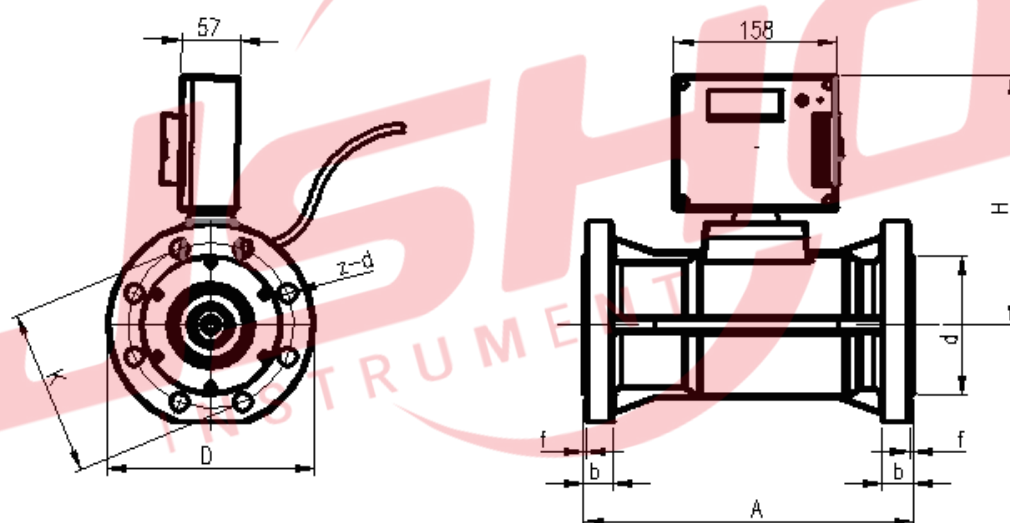
2)控制盒面膜为塑料材质，有潜在静电电荷危险！使用中应避免摩擦，清洗时请用湿布擦拭。

3、IC卡燃气控制器工作原理



4、外形尺寸

4.1外形尺寸图



公称通径	型号	A	D	K	d	b	f	Z-D	H
(mm)	-----	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	----	(mm)
DN25	TF-25	220	115	85	65	19	2	4-14	220
DN40	TF-40	248	150	110	84	22	2	4-18	225
DN50	TF-50	317	165	125	99	25	2	4-18	300
DN80	TF-80	317	200	160	132	26	2	8-18	246
DN100	TF-100	352	220	180	156	26	2	8-18	270
DN150	TF-150	400	285	240	210	27	2	8-22	300
DN200	TF-200	416	340	295	266	31	2	12-22	336
DN250	TF-250	425	405	355	319	33	2	12-26	366

介质温度：-20℃～+60℃

环境温度：-20℃～+60℃

相对湿度：5%～90%

大气压力：86～106KPa

本产品使用环境为常温状态，如需安装到户外必须加装防护机箱，避免阳光暴晒、雨淋等。

5、控制器面板操作说明

控制器面板上有液晶显示屏幕、显示按键及控制盒右侧的IC卡卡座。

液晶显示屏幕采用的是八位数字显示，其中整数位7位，小数位1位，在屏幕的下方有5个控制器状态显示信息：“关阀”、“欠量”、“故障”、“低电”、“假卡”。其中数字部分将显示控制器中的剩余气量和累计气量，而状态信息将随时显示控制器的运行状态。

显示按键是为了查看控制器状态而设计的，因为平时控制器是处于半休眠状态的，每当按下显示按键时液晶屏幕都将显示当前控制器中的剩余气量以及相关的控制器状态（注：每当按下显示按键，液晶会分两屏显示气量，第一屏显示的是剩余气量，延时3秒钟后，液晶将接着显示第二屏，第二屏幕将显示的是控制器的累计用气量）

