

# AGT 系列涡轮流量计

---

使用说明书

# Catalog >>>

## 目 录

一、概述	1
二、主要特点	1
三、技术性能指标	2
四、流量计的工作原理与结构	5
五、安装与使用及接线方法	8
六、流量计的轴承	11
七、加油装置的使用	12
八、使用注意事项	12
九、防爆产品使用注意事项	12
十、维修和故障排除	13
十一、开箱及检查	13
十二、订货须知	14
十三、包装、运输及贮存	14
十四、流量计的选型	14
附录A	16
附录B	16

## 一、概述

AGT系列气体涡轮流量计是我公司按照GB/T 18940-2003/ISO9951《封闭管道中气体流量的测量涡轮流量计》并结合国内外流量仪表先进技术而研制开发的集温度、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、高可靠性的精密计量仪表，它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的低敏感性，使得AGT系列流量计成为一种特别优秀的商业贸易计量仪表。

该流量计广泛应用于：城市管线（网）燃气的计量、工业燃气的计量、燃气调压站的计量、能源管理以及其它各种无腐蚀性气体的计量或流量控制等场合。

该产品经国家防爆产品质检部门按GB3836.1-2010《爆炸性环境第1部：设备 通用要求》和GB3836.2-2010《爆炸性环境第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》标准检验合格。

## 二、主要特点

- ★ 满足ISO9951标准的技术要求，表体长度为3DN（DN为流量计口径），并经高、低水平扰动试验；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和压缩因子修正，并显示标准状态下（ $P_b=101.325\text{KPa}$ ,  $T_b=293.15\text{K}$ ）的气体体积累积量；
- ★ 流量范围宽（ $Q_{\max}/Q_{\min}=20:1$ ），重复性好，准确度高（高达1.0级），压力损失小，起始流量低；具有五段仪表系数设定及自动修正的功能；
- ★ 采用专用一体化整流器，对流量计的前后直管段安装要求低（前为 $\geq 2\text{DN}$ ，下游无要标）；
- ★ 内置式压力、温度传感器，安全性能高、结构紧凑、外形美观；
- ★ 对压力、温度传感器的故障能自行诊断，并直接显示在LCD屏上；
- ★ 一组锂电池可连续使用五年以上，并具有电池欠压两级报警输出功能，更适合与IC卡管理系统的配套使用；
- ★ 智能流量积算仪可以任意角度定位（转动角度为 $350^\circ$ ），使流量计在各种安装条件下的读数更方便，更直接；
- ★ 特有时间显示及实时数据存储之功能，无论什么情况，都能保证内部数据不会丢失，可永久性保存；
- ★ 仪表就具有RS-485通讯接口功能，并配备功能强大，界面丰富的数据管理软件系统，可打印各自自动生成的图表；
- ★ 仪表具有防爆及防护功能，防爆标志为ExdII BT4 Gb，防护等级IP65根据用户要求，可提供GSM网络功能，实现低成本远距离无线数据传输；压力，温度定值设置之功能，特别适用于压力，温度相对稳定的场合。
- ★ 独立式机芯设计，具有良好的互换性，方便维护

### 三、技术性能指标

#### 3.1 标准与认证

- 执行ISO9951国际标准和GB/T18940-2003国家标准；
- 执行Q/ZAXY 06-2019《气体涡轮流量计》的企业标准；
- 执行JJG1037-2008《涡轮流量计检定规程》。

#### 3.2 准确度等级

所有流量计在其指定的整个流量范围内，最大允许误差分别为 $\pm 1.0\%$ 或 $\pm 1.5\%$ （即精度为1.0级或1.5级），当流量小于 $0.2Q_{\max}$ 时，在 $Q_{\min} \sim 0.2Q_{\max}$ 范围内的最大允许误差分别为 $\pm 2.0\%$ 或 $\pm 3.0\%$ 。

#### 3.3 使用条件

- 环境温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ；
- 介质温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；
- 大气压力： $86\text{KPa} \sim 106\text{KPa}$ ；
- 相对湿度： $5\% \sim 95\%$

#### 3.4 机械性能指标

##### 3.4.1 流量计的型号规格及基本参数

表1

型号规格	公称口径 DN(mm)	流量范围 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	qt ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	压力等级 (MPa)	准确度等级		Q <sub>max</sub> 时 压力损失 <sup>a</sup> kPa	壳体 材料
					1.0级	1.5级		
AGT-50 A AGT-50 B AGT-50 C	50	6~65 8~100 10~160	13 20 32	1.6; 2.5; 4.0	1.0级 Q <sub>min</sub> ~ 0.2Q <sub>max</sub> $\pm 2.0\%$ 0.2Q <sub>max</sub> ~ Q <sub>max</sub> $\pm 1.0\%$	1.5级 Q <sub>min</sub> ~ 0.2Q <sub>max</sub> $\pm 3.0\%$ 0.2Q <sub>max</sub> ~ Q <sub>max</sub> $\pm 1.5\%$	0.7 1.1 2.2	$\leq 1.6$ MPa 铝合金
AGT-80 A AGT-80 B AGT-80 C	80	8~160 13~250 20~400	32 50 80				0.7 1.3 2.2	
AGT-100 A AGT-100 B AGT-100 C	100	13~250 20~400 32~650	50 80 130				0.7 1.1 2.4	
AGT-150 A AGT-150 B AGT-150 C	150	32~650 50~1000 80~1600	130 200 320	1.6; 2.5	1.0级 Q <sub>min</sub> ~ 0.2Q <sub>max</sub> $\pm 2.0\%$ 0.2Q <sub>max</sub> ~ Q <sub>max</sub> $\pm 1.0\%$	1.5级 Q <sub>min</sub> ~ 0.2Q <sub>max</sub> $\pm 3.0\%$ 0.2Q <sub>max</sub> ~ Q <sub>max</sub> $\pm 1.5\%$	0.8 1.3 2.4	$> 1.6$ MPa 球墨铸铁 碳钢耐蚀 钢
AGT-200 A AGT-200 B AGT-200 C	200	50~1000 80~1600 130~2500	200 320 500				0.7 1.2 2.4	
AGT-250 A AGT-250 B AGT-250 C	250	80~1600 125~2500 200~4000	320 500 800				1.0 2.0 2.4	
AGT-300	300	200~4000	800				2.0	球墨铸 铁碳钢 耐蚀钢

a 压力损失值为介质密度 $=0.8\text{kg}/\text{m}^3$ 的数据

注：①表中所列的流量范围为产品出厂检定时流量范围（常温、常压下 $\rho = 1.205\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

②随着压力的增大，流量范围也随之扩大；

③A、B、C分别代表同一口径时较小、中等、较大的流量范围；

④未特殊说明，产品均按1.5级出厂；

⑤其他流范围，请在订货时说明。

## 3.4.2 流量计典型特性曲线

流量计典型特性曲线如图1所示，垂直轴代表基本误差，水平轴代表流量的百分数

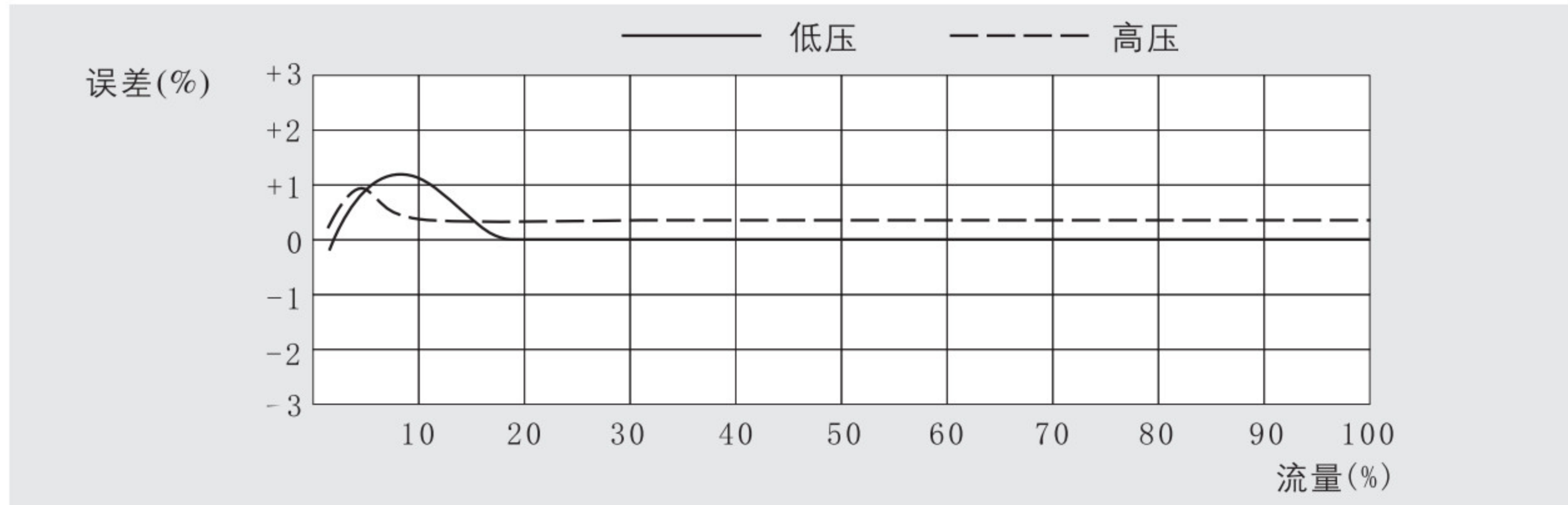


图1 典型误差曲线

## 3.4.3 流量计的压力损失

涡轮流量计的压力损失取决于驱动涡轮所需的能量、内部通道阻力引起的损失以及流动速度和流动方向的变化。

涡轮流量计在标定时（介质为空气，密度  $\rho = 1.205 \text{ kg/m}^3$ ），测得的最大压力损失见表1，对于其它气体，不同工况条件下的压力损失可用下式求得：

$$\Delta P = \Delta P_{\max} \cdot \frac{\rho_b}{1.205} \cdot \frac{P}{P_b} \cdot \frac{T_b}{T} \cdot \frac{Z_b}{Z_g} \cdot \left( \frac{Q}{Q_{\max}} \right)^2$$

式中：  $\Delta P$  ——工作状态下的压损，kPa；

$\Delta P_{\max}$  ——标准状态下空气在最大工况流量时的压损（见表1），kPa；

$\rho_b$  ——标准状态下（20℃，101.325 kPa）介质的密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$P_b$  ——标准大气压，101.325 kPa；

$T_b$  ——标准状态下介质的绝对温度293.15 K；

$P$  ——工作状态下介质的绝对压力（即流量计显示的压力值  $P = P_a + P_g$ ），kPa；

$P_a$  ——检定时的当地大气压，kPa；

$P_g$  ——用压力表测得的压力值（表压），kPa；

$T$  ——工作状态下介质的绝对温度（ $273.15 + t$ ），K；

$t$  ——流量计显示的温度值，℃；

$g$  ——工作状态下的气体压缩系数；

$Z_b$  ——标准状态下的气体压缩系数；

$Q$  ——工作状态下的实际流量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$Q_{\max}$  ——流量计最大工况流量， $\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 3.5 电气性能指标

#### 3.5.1 工作电源

内电源：一组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（ER34615）；电池可使用3~5年。

外电源：（10~24）VDC，纹波 $\leq 50\text{mV}$ ，当接入外电源时内电源自动断开，整机由外电源提供供电工作；整机功耗 $\leq 1\text{W}$ 。

#### 3.5.2 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，输出幅度为 $\geq 2.8\text{V}$ 。

- 电池欠压报警信号（BAT1、IC卡控制器用）：正常为低电平，幅度 $\leq 0.2\text{V}$ ；
- 关阀报警信号（BAT2、IC卡控制器用）：正常为低电平，幅度 $\leq 0.2\text{V}$ 。

#### 3.5.3 输出信号

本安型产品与非本安型产品之间必须经过安全栅进行信号传送。

- 工况脉冲信号（三线制+24V、GND、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 $\leq 500\text{m}$ ，由外电源供电工作；
- （4~20）mA标准模拟信号：（4~20）mA标准模拟信号线性对应于（0~ $Q_{\text{max}}$ ） $\text{m}^3/\text{h}$ 标准体积流量，流量范围由仪表参数设定，传输距离 $\leq 200\text{m}$ ，接线方式为两线制（IO-、IO+）或三线制（DC+、GND、IO-），由外电压供电工作；
- IC卡标准体积量信号：以脉冲信号串方式输出，周期分别为20ms、50ms、500ms，脉冲幅值为3V，常态为低电平，传输距离 $\leq 50\text{m}$ ，每一个脉冲分别代表 $0.01\text{m}^3$ 、 $0.1\text{m}^3$ 、 $1\text{m}^3$ 、 $10\text{m}^3$ ，适合与IC卡系统配套使用；
- RS-485通讯信号（A、B、DC+、GND）：直接与上位机联网，传输距离 $\leq 1200\text{m}$ ，可以远传被测介质的温度、压力、瞬时流量、标准体积总量等仪表测量的有关参数，故障代码、运行状态、电池容量等状态信息，由外电源供电工作。
- 存储数据包括（需通过外接手操器才能完成查询）：
  - 最近512次流量计启动、停止日期时间和对应的总量记录；
  - 最近256条日总量记录，包括日期；
  - 最近60个月的月总量记录，包括日期；
  - 最近5条关于温度出现故障时的记录，包括日期、时间；
  - 最近5条关于压力出现故障时的记录，包括日期、时间；
  - 最近256条压力超标记录，包括超标的压力值、日期、时间；
  - 最近256条工况流量超标记录，包括超标的流量、日期、时间和百分比；
  - 最近256条每天最大流量记录，包括流量、日期、时间；
  - 最近1000条状态记录等，包括工况流量、标况流量、温度、压力、日期、时间（存储时间1~24小时可选择）。

以上存储数据可利用上位机通过RS-485接口进行读取。一台上位机最多管理32台流量计的上传数据。

### 3.6 防爆标志：Exd IIBT4 Gb

### 3.7 防护等级：IP65

## 四、流量计的工作原理与结构

### 4.1 流量计的工作原理

当流体流入流量计时，在进气口专用一体化整流器的作用下得到整流并加速，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，在克服摩擦力矩和流体阻力矩后，涡轮开始旋转。在一定的流量范围内，涡轮旋转的角速度与流体体积流量成正比。根据电磁感应原理，利用磁敏传感器从同轴转动的信号轮上感应出与流体体积流量成正比的脉冲信号，该信号经放大、滤波、整形后与温度、压力传感器信号一起进入智能流量积算仪的微处理单元进行运算处理，并把气体的体积流量和总量直接显示于LCD屏上，其工作原理如图2、图3所示。

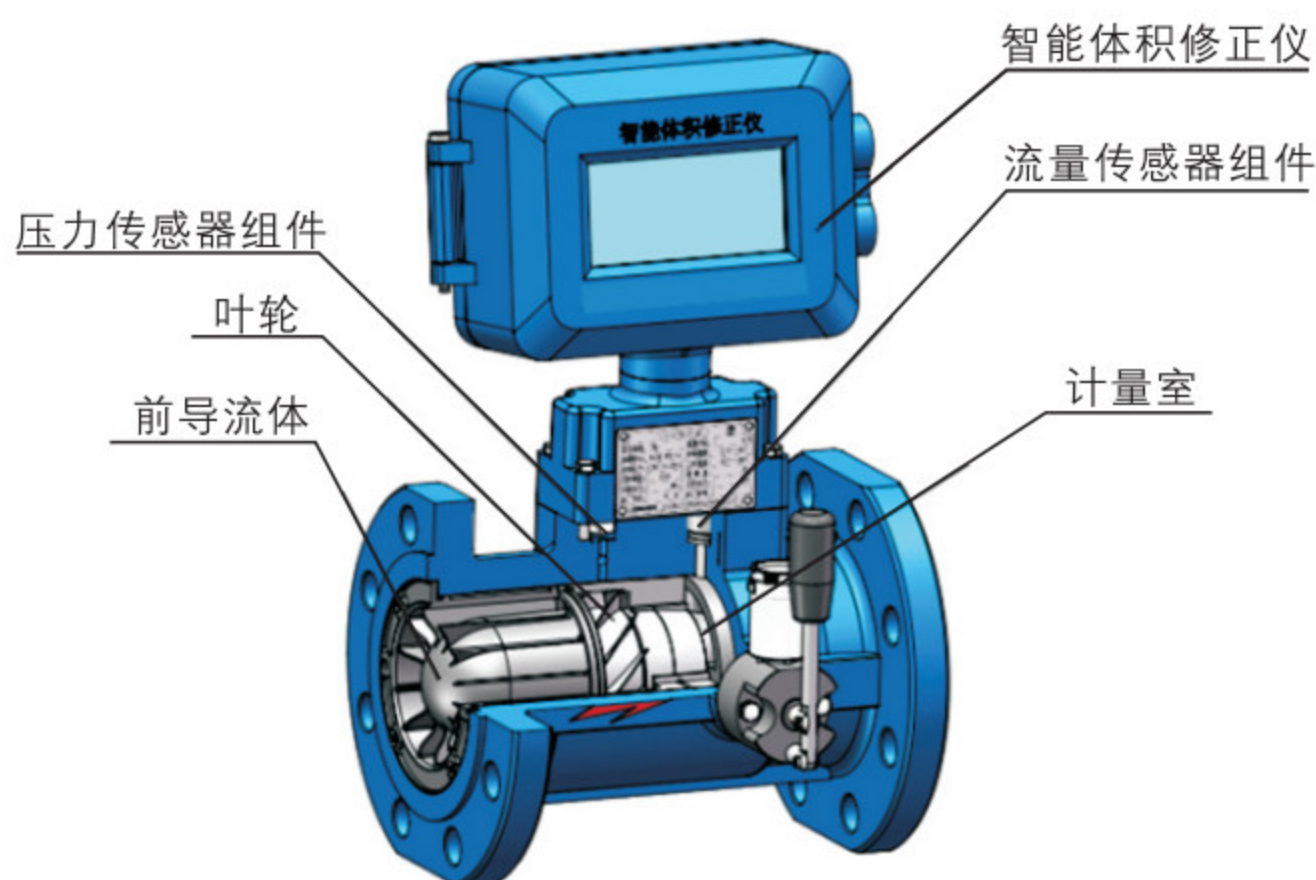


图2 结构原理

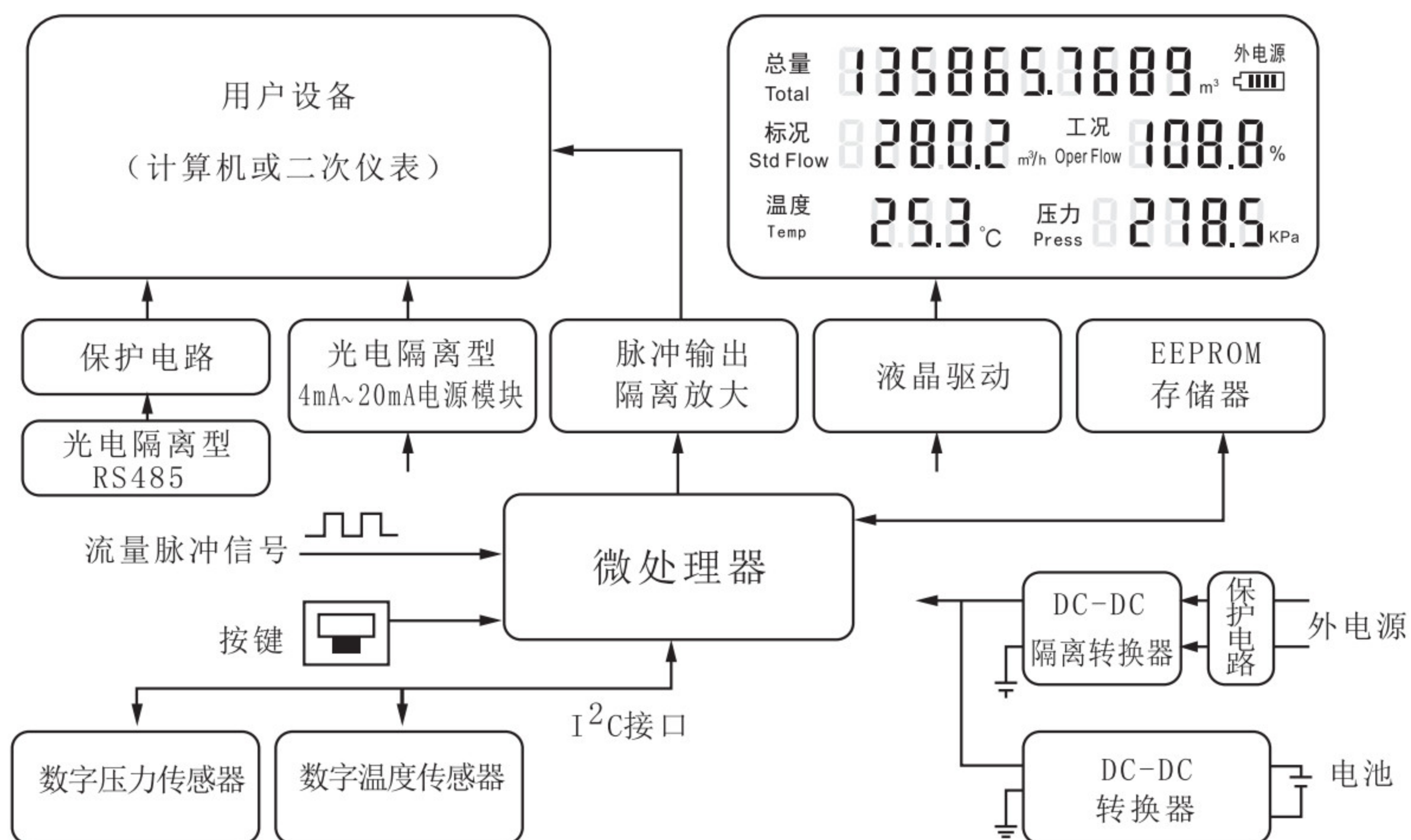


图3 电路原理

## 4.2 流量计的结构

流量计由以下八个基本部件组成：

### 1. 进气口专用一体化整流器

用于调整流速分布，消除任何可能影响计量精度的流体扰动，这样只需在流量计的上游有2DN的直管段，下游无要求。

### 2. 智能流量积算仪（原理见图3）

由温度、压力检测模拟通道、流量检测数字通道以及微处理单元、液晶驱动电路和其它辅助电路组成，并配有外输信号接口，该智能流量积算仪可以自由旋转350° 在各种安装方式下都可方便读数。

### 3. 压力传感器

以压阻式扩散硅桥路为敏感元件，其桥臂电阻在外界压力作用下会发生预期变化，因此在一定激励电流作用下，其两个输出端的电位差与外界压力成正比。

### 4. 磁敏传感器

用多叶片的转子（涡轮）来测量封闭管道中流体流量的传感器，与流量成正比的转子旋转速度由安装在壳体中的磁敏（或磁阻）传感器检出。

### 5. 温度传感器

以PT1000铂电阻为温度敏感元件，在一定温度范围内，其电阻值与温度成对应关系。

### 6. 壳体

本身带有法兰，根据不同的工作压力，壳体材料可采用铸铝合金或不锈钢。

### 7. 涡轮及测量部件

涡轮转速与气体流过的流速成正比，通过磁敏传感器检测到工作状态下的气体流量和累积量；叶轮轴安装在两个高精度轴承上，轴承部位采用了反推结构和防尘密封结构及润滑系统，以保证轴承的耐用性和可靠性。

### 8. 加油装置

为了使流量计工作性能最佳，需要对加油轴承进行定时定量的加油操作。

## 4.3 流量计的外形尺寸

流量计采用法兰连接方式，法兰尺寸执行GB/T 9119-2010标准,流量计外形见图4，尺寸列于表2中（此表为PN1.6MPa时的法兰尺寸）。

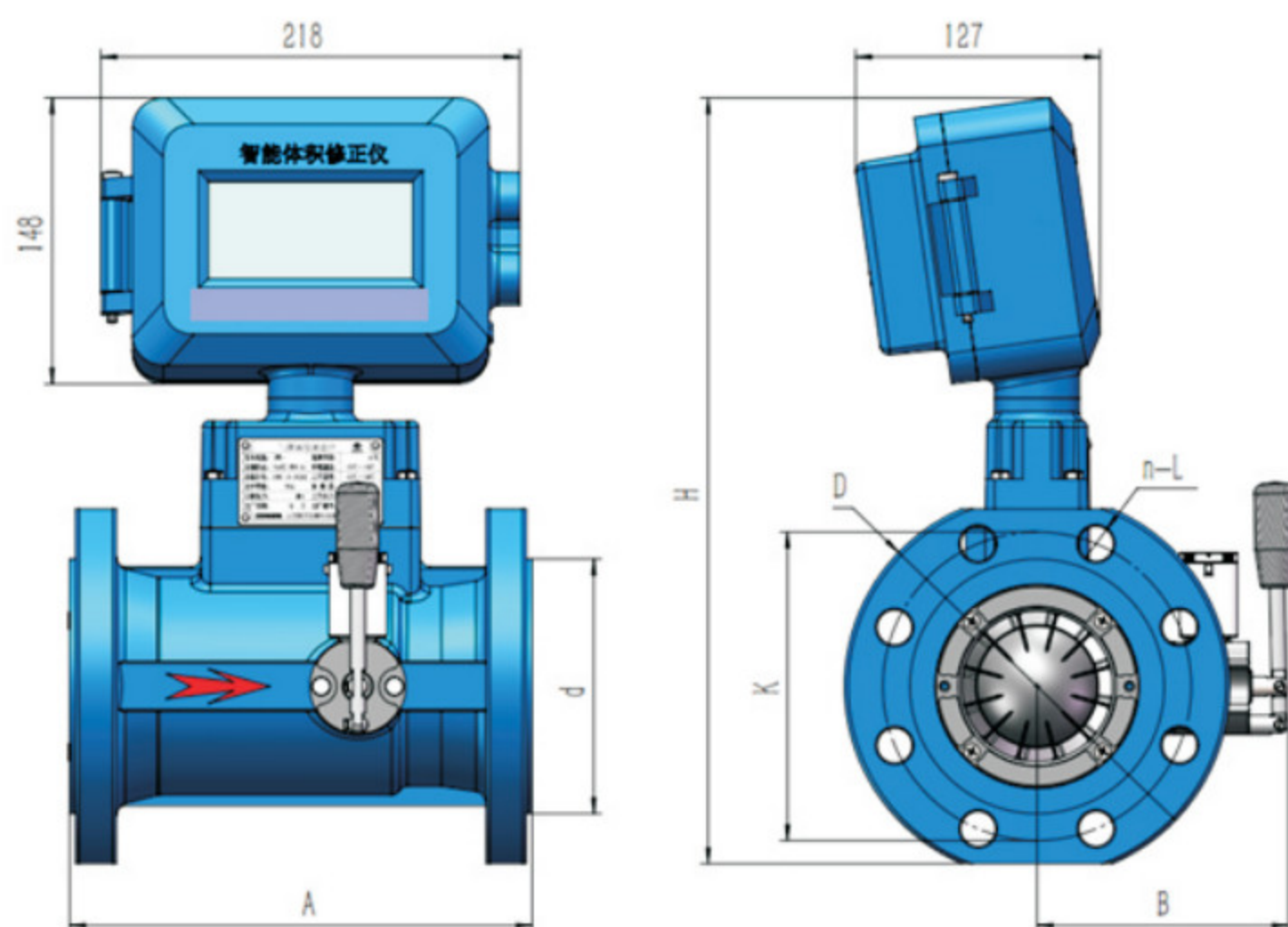


表2

单位: mm

型号规格	公称尺寸 DN	A	B	PN16						螺栓长度	备注
				H	D	K	d	n	L		
AGT-50	50 (2")	150	113	362	165	125	102	4	18	M16 × 80	
AGT-80	80 (3")	240	131	395	200	160	138	8	18	M16 × 80	
AGT-100	100 (4")	300	142	425	220	180	158	8	18	M16 × 90	
AGT-150	150 (6")	450	168	482	285	240	212	8	22	M20 × 100	
AGT-200	200 (8")	600	198	546	340	295	268	12	22	M20 × 100	
AGT-250	250 (10")	375	230	615	405	355	320	12	26	M24 × 110	
AGT-300	300 (12")	450	242	660	460	410	378	12	26	M24 × 110	

法兰标准执行GB/T 9119-2010, JGT-250和JGT-300壳体为焊接壳体

单位: mm

型号规格	公称尺寸 DN	A	B	PN25						螺栓长度	备注
				H	D	K	d	n	L		
AGT-50	50 (2")	150	138	375	165	125	102	4	18	M16 × 80	
AGT-80	80 (3")	240	155	407	200	160	138	8	18	M16 × 90	
AGT-100	100 (4")	300	166	442	235	190	162	8	22	M20 × 95	
AGT-150	150 (6")	450	192	502	300	250	218	8	26	M24 × 110	
AGT-200	200 (8")	600	222	563	360	310	278	12	26	M24 × 120	
AGT-250	250 (10")	375	254	624	425	370	335	12	30	M27 × 120	
AGT-300	300 (12")	450	266	670	485	430	395	16	30	M27 × 130	

法兰标准执行GB/T 9119-2010, 所有壳体为焊接壳体

单位: mm

型号规格	公称尺寸 DN	A	B	PN40						螺栓长度	备注
				H	D	K	d	n	L		
AGT-50	50 (2")	150	138	375	165	125	102	4	18	M16 × 80	
AGT-80	80 (3")	240	155	407	200	160	138	8	18	M16 × 90	
AGT-100	100 (4")	300	166	442	235	190	162	8	22	M20 × 95	
AGT-150	150 (6")	450	192	502	300	250	218	8	26	M24 × 110	
AGT-200	200 (8")	600	222	571	375	320	285	12	30	M27 × 130	
AGT-250	250 (10")	375	254	636	450	385	320	12	33	M30 × 140	
AGT-300	300 (12")	450	266	685	515	450	378	16	33	M30 × 160	

法兰标准执行GB/T 9119-2010, 所有壳体为焊接壳体

## 五 安装与使用及接线方法

### 5.1 流量计安装

- 流量计的现场安装须符合GB3836.15-2010中《爆炸性气体环境用电设第15部;危险场所电气安装(煤矿除外)》;
- 流量计安装时, 严禁在其进出口法兰处直接进行电焊, 以免烧坏流量计内部零件;
- 对于新安装或检修后的管道务必进行清扫, 去除管道中的杂物后方可安装流量计;
- 流量计应安装在便于维修、无强电磁场干扰、无机械振动以及热辐射影响的场所;
- 流量计不宜用在流量频繁中断和有强烈脉动流或压力脉动的场合;
- 流量计室外安装时, 上部应有遮盖物, 以防雨水浸入和烈日曝晒影响流量计使用寿命;
- 流量计可水平或垂直安装, 流体流动方向应与壳体上标识的方向一致, 在流量计的上游应保证有2DN的直管段;
- 为了不影响流体正常输送, 可按图5安装旁通管路, 在正常使用时必须关闭旁通管道阀门;

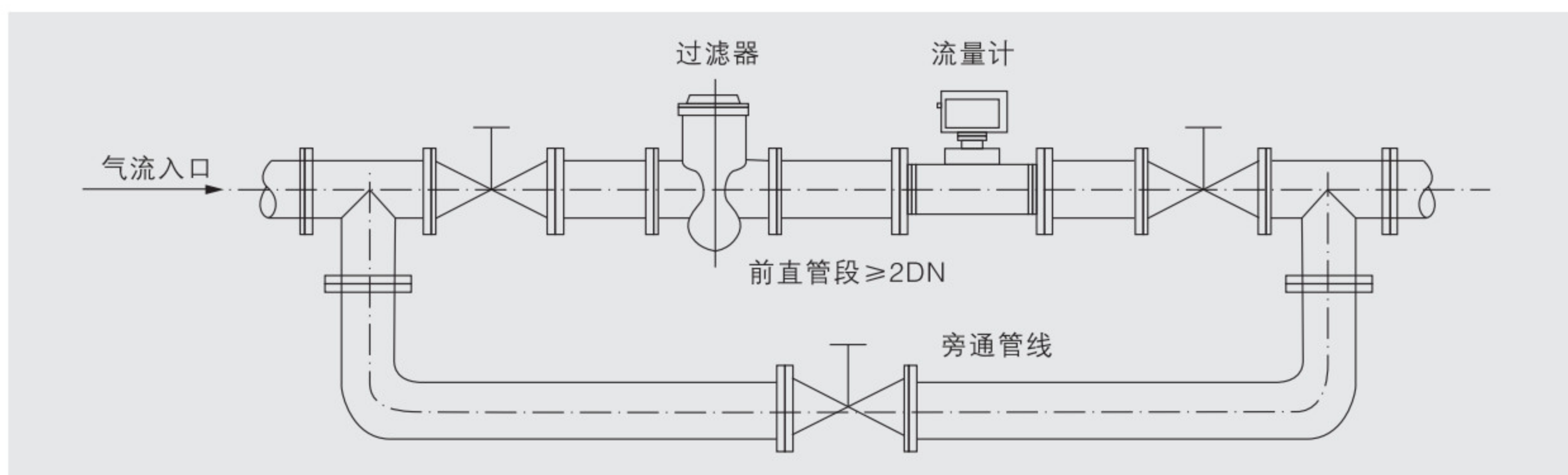


图5 旁通管道安装图

- 在管道施工时, 应考虑安装伸缩管或波纹管, 以免对流量计造成严重的拉伸或断裂;
- 应确保管道与流量计入口和出口的连接同轴, 并防止垫圈和焊缝突入管道内, 否则会扰乱流动剖面;
- 采用外电源时, 流量计必须有可靠接地, 但不得与强电系统共用地线; 在管道安装或检修时, 不得把电焊系统的地线与流量计搭接;
- 管道安装完毕进行密封性试压时, 应注意流量计压力传感器所能承受的最高压力(即标牌上介质最大压力), 以免损坏压力传感器。

### 5.2 流量计使用

#### 5.2.1 使用注意事项

- 流量计投入运行时, 应先缓慢开启流量计上游阀门, 然后再缓慢开启流量计下游阀门, 以免瞬间气流过急而冲坏涡轮;
- 当流量计需要有信号远传时, 应严格按3.5“电气性能指标”要求接入外电源 ( $\leq +24\text{VDC}$ ), 严禁在信号输出处直接接入220VAC (380VAC) 电源;

- 当需要输出（4~20）mA标准模拟信号时，应有屏蔽端要可靠接地；
- 对于本安型要求的流量计，其输出接线应严格按“附录C”的规定进行连接；
- 使用过程中，用户不得自行更改防爆系统的连接方式和任意改动各引线接口；
- 管路中的杂质会影响涡轮流量计的使用寿命，因此当被测介质中含有的杂质微粒 $>50\mu\text{m}$ 时，建议在流量计上游（ $\geq 2\text{DN}$ ）处安装过滤器（本公司可提供），并及时更换或清洗过滤芯（网），以确保过滤器处于良好的工作状态；
- AGT系列气体涡轮流量计按照ISO9951规定的最大流量进行设计，在实际应用中短时间过载 $120\%Q_{\text{max}}$ 时流量计无损坏，但过载时间不能超过30分钟，在高压下使用
- 建议在流量计下游处安装限流装置，以保证过载不超过 $120\%Q_{\text{max}}$ ；
- 应定时检查流量计法兰处的泄漏情况。

#### 5.2.2 内置电池的使用及更换

- 电池电量显示

当电池显示仅剩一格时，要求用户在一个月内更换电池；只显示电池外形符号时，则电池电量已耗尽，必须立即更换电池。

- 电池的更换方法

打开智能流量积算仪的后盖，松开电池盒上的连接扣，取出电池，换好电池后重新安装。安装时注意电池的正负极。

#### 5.2.3 流量计的显示

液晶屏显示见图6，各显示意义见以下说明：

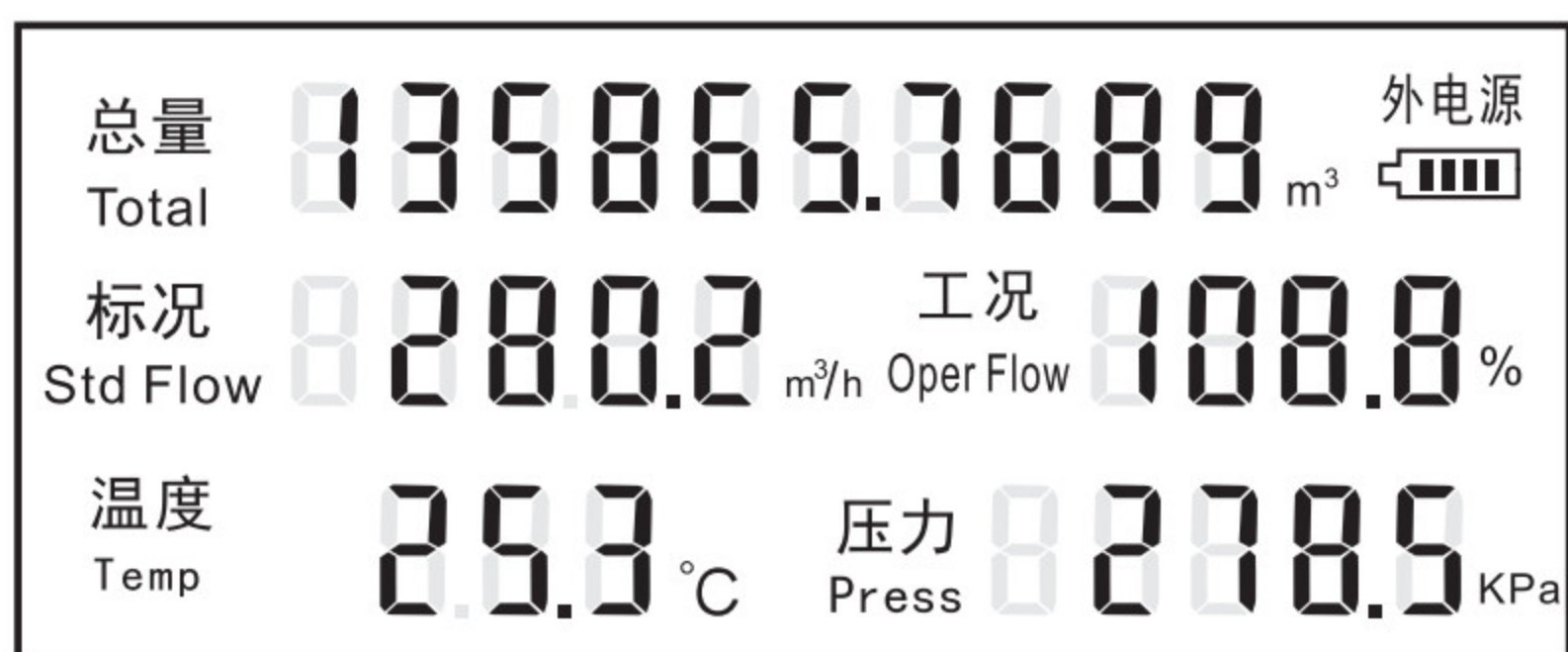


图6 液晶屏显示

- 第一行显示总量，经温压补偿及压缩因子修正后的标况总量。
- 第二行显示标况瞬时流速、工况瞬时流量百分比。
- 第三行显示介质温度、介质压力值。压力温度显示 OPEN 表示温度压力没接
- LCD右上角显示电池电量，当接通外电源时，电池电量符号自动消失，LCD背光灯自动点亮。电池显示一格时，需在一个月内更换电池；只显示电池符号，则电池已耗尽，必须立即更换电池。

#### 5.2.4 按键说明

共有4个按键分别为“设置键”（K1）、“移位键”（K2）、“数据键”（K3）、“复位键”（K4）

### 5.2.5 参数的设定

按“K 1”键进行设置：

屏幕显示	说明	备注
P1— — — — X X X X	要求输入一级密码	0~9999
20 X X — X X — X X 日期 X X — X X 时间	年-月-日 时-分	
bt X — X X X X Td X X	波特率 4800/9600 通讯地址	
nA X X X X X X	4~20mA对应上限流量值	
P1 X X X X	一级密码修改	
CS— — — — X . X X X qS— — — — X	电流系数修正 瞬时流量显示间隔时间	0~9=2~18秒
IC— — X X — — X . X A B  ICF— — X	A: '0' 关IC卡输出 '1' IC卡输出, 脉宽20mS '2' IC卡输出, 脉宽100mS '3' IC卡输出, 脉宽500mS B: '0·1' 每0.01m <sup>3</sup> 输出一个脉冲 '2' 每0.1m <sup>3</sup> 输出一个脉冲 '3' 每1.0m <sup>3</sup> 输出一个脉冲 '4' 每10m <sup>3</sup> 输出一个脉冲 ICK平时电平: 'H' 高电平 'L' 低电平	
N0d X — —	0: 本公司通讯协议 1: 同A公司通讯协议 2: 同B公司通讯协议	
gr— — — — X . X X X F X	天然气的真实相对密度。设1.XXX关闭压缩因子计算。 F=0: 频率输入1~2000HZ F=1: 频率输入0.01~10HZ	0.550~0.750 高频脉冲选项 低频脉冲选项
n2— — — — X X . X X X X X . X P o	天然气中氮气的含量(%)。 绝压传感器设000.0 表压传感器设当地大气压	0%~15.00%
Co2— — — X X . X X T ± X . X °C X 温度 X X . X °C	天然气中二氧化碳的含量(%)。 温度误差修正 采用标准温度(0—4)	0%~15.00%  20°C; 15.5°C; 12°C; 0.0°C
PS— — — X X X X . X T S — X X X . X	压力设置值: 设“0”压力为采集值, 其余为设定值。 温度设置值3XX为采集值 8XX为正温度, 9XX为负值。	0~9999.9 kPa
P2— — — — X X X X	要求输入二级密码	0~9999
X X X X X X X X X X P2 X X X X	标况总量修改。 二级密码修改	
L— X X X X X X X X X X X — — P T A B	工况总量修改 A: '1' 1路流量计算 '2' 2路流量计算, 2路时第一路是带温度, 压力补偿; 另一路由'B'位选择。 B: '0' 带温度, 压力补偿 '1' 只带压力补偿 '2' 只带温度补偿 '3' 不带温、压补偿	
X X X X X X . X X X X X . X H	平均仪表系数K1值 下限截止频率	二级菜单设置F=1为低频选项时: 截止频率没用, 所有仪表系数K均与K1值相同
S1— — X . X X X X X X X X	第一段系数修正 S1 S1对应频率	
S2— — X . X X X X X X X X	第二段系数修正 S2 S2对应频率	
S3— — X . X X X X X X X X	第三段系数修正 S3 S3对应频率	
S4— — X . X X X X X X X X	第四段系数修正 S4 S4对应频率	
S5— — X . X X X X X X X X	第五段系数修正 S6 S5对应频率	
PU — — — 1 (2)	PU设置1, 用A型数字压力传感器。 PU设置2, 用B型数字压力传感器。	指压力传感器
Pd ± X X . X X X X X . X	压力零点修正 kPa 压力上限 kPa	
PPS — — X . X X X d — X X X X	压力修正系数 1.000 不修正 数字压力满度值 单位 PSI 0000 时 压力上限取 Pd 下方的压力上限	

注意：一级密码错误，进入二级密码设置；二级密码错误，回到一级密码设置。

## 5.2.6 输出端子说明

◆外电源及输出接线柱如下：

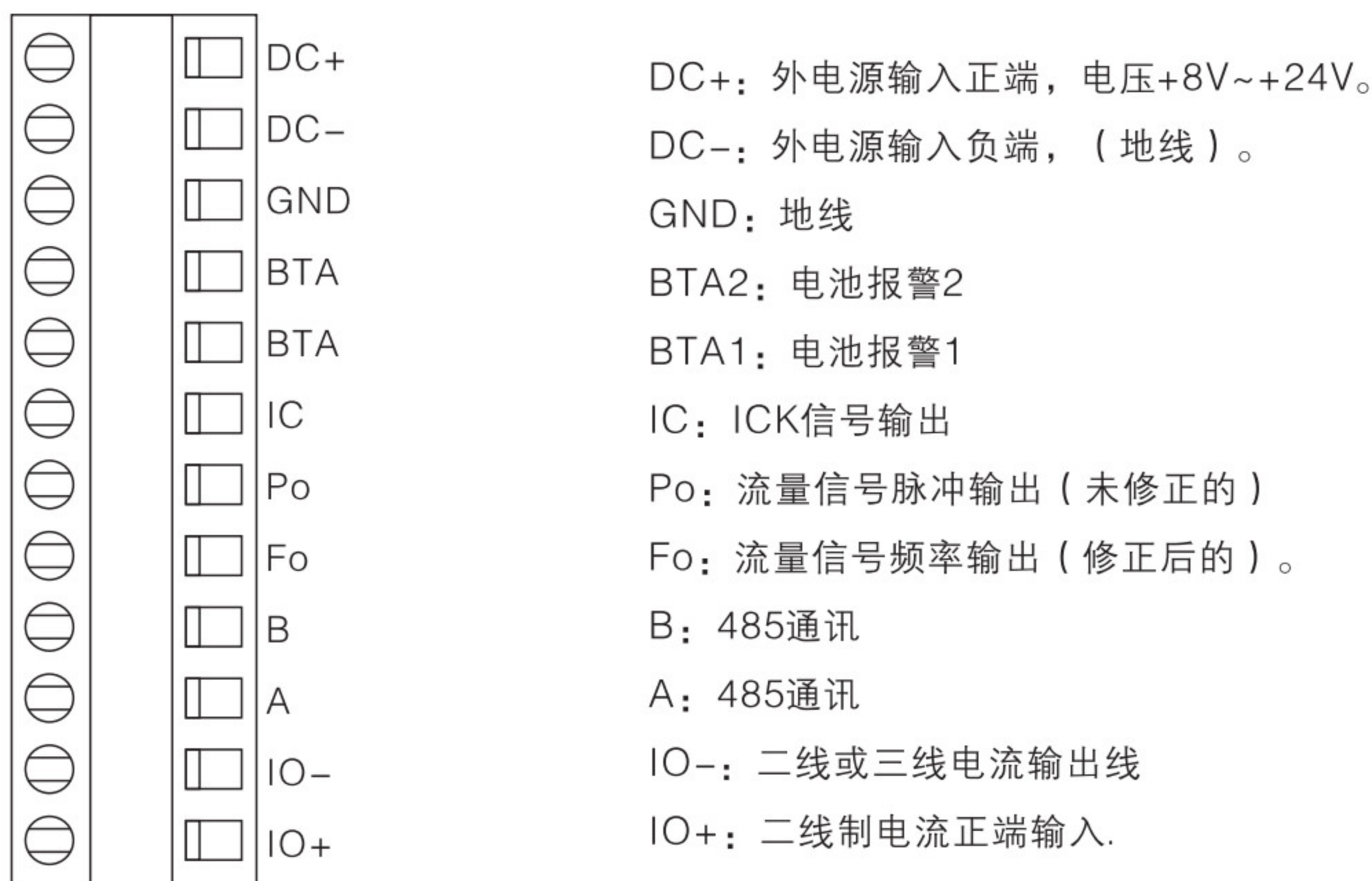


图7 输出端子图

## 5.2.7 内置电池的使用及更换

◆ 电池电量显示

当电池显示仅剩一格时，要求用户在一个月内更换电池；只显示电池外形符号时，则电池电量已耗尽，必须立即更换电池。

◆ 电池的更换方法

打开智能流量积算仪的后盖，松开电池正负极，取出电池，换好电池后重新安装。

## 六. 流量计的轴承

AGT系列流量计配备了自润滑轴承和加油轴承。如果所计量的气体比较干燥无腐蚀性时，在阶段检查之前无需维护工作，建议采用有自润滑轴承的流量计，但对于下列场合，建议选用有外部润滑系统（加油轴承）的流量计（请在订货时说明）：

- 含有固体或液体杂质的气体；
- 可能在压力下凝积的，含有较高比例气态碳氢化合物的气体；
- 炼油厂副产气；
- 乙烯或乙烯类化合物；
- 发酵气体

## 七、加油装置的使用

- 建议加油工作应由燃气公司或专人负责;
- 流量计在通气状态下方可进行加油操作;
- 加油时应先撕掉易碎纸,将专用润滑油注满油杯;
- 轻轻按动按钮,即可对流量计进行加油;
- 当油面低于警戒线时,不可继续按动按钮,否则会导致仪表损坏;
- 每次加油工作完成后,应贴好易碎纸,并作好时间记录,防止第三方进行人为操作;
- 应根据仪表的具体用气情况适时进行加油,但时间间隔不应超过三个月。

## 八、使用注意事项

- 8.1 选型应在规定的流量范围内,防止流量超速运行,以保证获得理想准确度和正常使用寿命。
- 8.2 安装流量计前应清理管道内杂物:碎片、焊渣、石块、粉尘等。推荐在上游安装5微米筛孔的过滤器用于阻挡液滴和沙粒等。
- 8.3 流量计投运时应缓慢地开启前阀门,后开启后阀门,防止瞬间气流冲击而损害涡轮。
- 8.4 加润滑油应按告示牌操作,加油的次数依气质洁净程度而定,通常每年2-3次。由于试压、吹扫管道或排气造成涡轮超速运转,以及涡轮在反向流中运转都会可能使流量计损坏。
- 8.5 流量计运行时不允许随意打开后盖、更改内部有关参数,否则将影响流量计的正常运行。
- 8.6 小心安装垫片,确保没有突出物进入管道,以防止干扰正常的流量测量。
- 8.7 流量计在标定时要在流量计取压口上采集压力。

## 九、防爆产品使用注意事项

### 隔爆型产品使用注意事项

- a、产品内、外壳设有接地端子,用户在使用产品时应可靠接地。
- b、安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- c、严禁带电开盖。
- d、隔爆面必须涂防锈油,O形圈老化要及时更换。
- e、防爆壳最高温度不得大于130°。
- f、维修和换电池必须在安全场所进行;当安装现场确认无可燃性气体存在时,方可维修。
- g、用户安装使用和维护产品时必须同时遵守GB 50058《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规程》和《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》的有关规定。
- h、当使用外电源或外接信号时,电缆为橡胶电缆,外径 $\Phi 8$ 至 $\Phi 8.5$ ;若不用外电源和外接信号,电缆引出孔须用盲板封牢。
- i、隔爆型用于II类B级T4的可燃性气体的1区以下的危险场所。

## 十、维修和故障排除

10.1 在运行过程中若发生计量示值和实际流量值不符合时，应首先检查管道系统是否符合流量计的安装要求。

故障现象	可能原因	排除方法
接通电源后无输出信号	1.管道无介质流量或低于始动流量 2.检查电源与输出线连接是否正确 3.前置放大器损坏（积算仪不计数，瞬时值为“0”） 4.驱动放大级电路损坏（积算仪计数正常）	1.提高介质流量，使其满足要求 2.正确接线 3.更换前置放大器 4.更换驱动放大级中损坏的元器件
无流量时流量计有信号输出	1.流量计接地不良及强电和其它地线受干扰 2.放大器灵敏度过高或产生自激 3.供电电源不稳，滤波不良及其它电气干扰	1.正确接好地线，排除干扰 2.更换前置放大器 3.修理、更换供电电源，排除干扰
瞬时流量示值显示不稳定	1.大器灵敏度过高或过低，有多计、漏计脉冲现象 2.流量计叶轮转速不稳定，气体流速不稳 3.接地不良 4.供电电源不稳	1.更换前置放大器，调节介质流量等待稳定 2.对叶轮重新安装或排除脏物 3.检查接地线路，使之正常 4.修理、更换供电电源，排除干扰
累计流量示值和实际流量不符	1.流量计仪表系数输入不正确 2.用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围 3.流量计本身超差	1.重新标定后输入正确仪表系数 2.调整管道流量使其正常或选用合适的规格 3.重新标定
转换显示不正常	转换按键接触不良	更换按键
换上新电池出现死机	上电复位电路不正常或振动电路不起振	重装电池（需放电5秒后重装）

## 十一、开箱及检查

11.1 开箱时检查外部包装的完整性，根据装箱单核对箱内物品数量、规格、检查仪表及配件的完整性。

11.2 随机文件。

- A、使用说明书（1份）。
- B、产品合格证（1份）。
- C、检验记录单（检定证书）（1份）。
- D、装箱单（1份）。

## 十二、订货须知

用户在订购流量计时，为了使流量计能最适合应用条件，请提供以下参数

<b>订 货 咨 询 单</b>			
客户名称：	定货日期：		
联系人：	部 门：		
通讯地址：	邮政编码：		
联系电话：	传真号码：		
公称通径： mm	介质密度：	<input type="checkbox"/> 工作状态 kg/m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 标准状态 kg/m <sup>3</sup>
介质类型： 状 态：			
流量范围： m <sup>3</sup> /h	<input type="checkbox"/> 工作状态		<input type="checkbox"/> 标准状态
公称压力：	最高压力： MPa	最低压力：	MPa
介质温度：	最高温度： °C	最低温度：	°C
环境温度： °C			
流量计是否需要温压补偿：		<input type="checkbox"/> 需要	<input type="checkbox"/> 不需要
其它要求：			

## 十三、包装、运输及贮存

### 13.1 包装

流量计应装入牢固的木箱内（中、小口径流量计有泡沫保护时可装在纸箱内），不应在箱内自由窜动，搬运时应小心轻放。

### 13.2 流量计运输贮存条件

应符合GB/T 25480-2010《仪器仪表运输 运输贮存基本环境条件及试验方法》要求。

### 13.3 流量计的贮存应符合以下条件：

## 十四、流量计的选型

14.1 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。

14.2 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。

14.3 流量计出厂时的标准输出配置是：具有工况脉冲信号输出（三线制）RS-485通讯输出。若要求有其它输出功能，请在订货时说明。

## 14.4例:

已知某一供气管线的实际工作压力为(表压)0.8MPa~1.2MPa,介质温度范围为-5℃~+40℃,供气量为3000~10000Nm<sup>3</sup>/h(标况流量),在不考虑天然气组分的情况下,要求确定流量计的规格型号。

分析:说明书表1中给出的流量范围为工况流量范围,而本例中给出的流量范围是标况流量范围,因此,必须根据气态方程先将标况流量换算成工况流量,然后再选择合适的口径。

气态方程式如下:

$$Q_b = Q \cdot \frac{P \cdot T_b}{P_b \cdot T} \cdot \frac{Z_b}{Z_g} = Q \cdot C_* \cdot F_z^2$$

式中:  $Q_b$  —— 标况流量, m<sup>3</sup>/h;

$Q$  —— 工况流量, m<sup>3</sup>/h;

$C_*$  —— 换算系数;

$F_z = \sqrt{\frac{Z_b}{Z_g}}$  —— 气体压缩因子,按中国石油天然气总公司SY/T 6143-1996标准计算。

附录表b中的数据仅供参考,其数据按天然气的真实相对密度 $Gr=0.600$ ,氮气和二氧化碳摩尔分数均为0.00计算所得,当介质压力低于0.5MPa时,均可按 $Z_b/Z_g=1.00$ 估算。

计算:①当介质压力最低(0.8MPa)、温度最高(+40℃)时(处于供气高峰期),应具有最大标况体积流量(选型时可暂不考虑 $F_z$ 的影响,当地大气压取101.325kPa):

$$Q_{\max} = Q_b \frac{P_b}{P} \cdot \frac{T}{T_b} = 10000 \times \frac{101.325}{101.325 + 800} \times \frac{273.15 + 40}{293.15} = 1200.87 \text{ m}^3/\text{h}$$

或用下列公式进行估算(式中,  $C_*$ 为换算系数,查附录表a):

$$Q_{\max} = \frac{Q_{b\max}}{C_*} = \frac{10000}{8.33} = 1200.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

② 介质压力最高(1.2MPa)、温度最低(-5℃)时(处于供气低谷),应具有最小标况体积流量:

$$Q_{\min} = 3000 \times \frac{101.325}{101.325 + 1200} \times \frac{273.15 - 5}{293.15} = 213.51 \text{ m}^3/\text{h}$$

或用下列公式进行估算:

$$Q_{\min} = \frac{Q_{b\min}}{C_*} = \frac{3000}{14.0} = 214.3 \text{ m}^3/\text{h}$$

选型:从以上估算结果得知,要选择的流量计其工况流量范围为(213.5~1200) m<sup>3</sup>/h,由说明书表1查得,有两种流量计的流量范围满足此要求,即AGT-150C型流量计(80~1600 m<sup>3</sup>/h)或AGT-200B型流量计(80~1600 m<sup>3</sup>/h)。用户可根据现场实际情况选择相应规格的一种流量计。

## 附录A 按气态方程计算的换算系数C\*值

C. 温度		Mpa													
		0.01	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65
温度 (°C)	-20	1.27	1.70	2.30	2.87	3.34	4.02	4.59	5.16	5.73	6.30	6.87	7.44	8.02	8.59
	-15	1.25	1.70	2.26	2.82	3.38	3.94	4.50	5.06	5.62	6.18	6.74	7.30	7.86	8.42
	-10	1.22	1.66	2.21	2.76	3.31	3.86	4.41	4.96	5.51	6.06	6.61	7.16	7.71	8.26
	-5	1.20	1.63	2.17	2.71	3.25	3.79	4.33	4.87	5.41	5.95	6.49	7.03	7.57	8.11
	0	1.18	1.60	2.13	2.66	3.19	3.72	4.25	4.78	5.31	5.84	6.37	6.90	7.43	7.96
	5	1.16	1.57	2.09	2.61	3.13	3.65	4.17	4.69	5.21	5.73	6.25	6.77	7.29	7.81
	10	1.14	1.55	2.06	2.57	3.08	3.59	4.10	4.61	5.12	5.63	6.14	6.66	7.17	7.68
	15	1.12	1.52	2.02	2.52	3.03	3.53	4.03	4.53	5.03	5.54	6.04	6.54	7.04	7.54
	20	1.10	1.49	1.99	2.48	2.97	3.47	3.96	4.45	4.95	5.44	5.93	6.43	6.92	7.42
	25	1.08	1.47	1.95	2.44	2.92	3.41	3.89	4.38	4.86	5.35	5.84	6.32	6.81	7.29
	30	1.06	1.44	1.92	2.40	2.88	3.35	3.83	4.31	4.78	5.26	5.74	6.22	6.69	7.17
	35	1.05	1.42	1.89	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18	5.65	6.12	6.58	7.05
	40	1.03	1.40	1.86	2.32	2.78	3.25	3.71	4.17	4.63	5.09	5.56	6.02	6.48	6.94
	45	1.01	1.38	1.83	2.29	2.74	3.19	3.65	4.10	4.56	5.01	5.47	5.92	6.38	6.83
50	1.00	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.59	4.04	4.49	4.94	5.38	5.83	6.28	6.73	

C. 温度		Mpa													
		0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.20	1.40	1.60	2.00	2.50	3.00	4.00
温度 (°C)	-20	9.16	9.73	10.3	10.9	11.4	12.0	12.6	14.9	17.2	19.4	24.0	29.7	35.4	46.9
	-15	8.98	9.54	10.1	10.7	11.2	11.8	12.3	14.6	16.8	19.1	23.6	29.1	34.8	46.0
	-10	8.81	9.36	9.91	10.5	11.0	11.6	12.1	14.3	16.5	18.7	23.1	28.6	34.1	45.1
	-5	8.65	9.19	9.72	10.3	10.8	11.3	11.9	14.0	16.2	18.4	22.7	28.1	34.5	44.3
	0	8.49	9.20	9.55	10.1	10.6	11.1	11.7	13.8	15.9	18.0	22.3	27.6	32.9	43.4
	5	8.33	8.86	9.38	9.90	10.4	10.9	11.5	13.5	15.6	17.7	21.9	27.1	32.3	42.1
	10	8.19	8.70	9.21	9.72	10.2	10.7	11.3	13.3	15.3	17.4	21.5	26.6	31.7	41.9
	15	8.05	8.55	9.05	9.55	10.1	10.6	11.1	13.1	15.1	17.1	21.1	26.1	31.1	41.2
	20	7.91	8.40	8.90	9.39	9.88	10.4	10.9	12.8	14.8	16.8	20.7	25.7	30.6	40.5
	25	7.78	8.26	8.75	9.23	9.72	10.2	10.7	12.6	14.6	16.5	20.4	25.2	30.6	39.8
	30	7.65	8.12	8.60	9.08	9.56	10.0	10.5	12.4	14.3	16.2	20.1	24.8	30.1	39.1
	35	7.52	7.99	8.46	8.93	9.40	9.87	10.3	12.2	14.1	16.0	19.7	24.4	29.6	38.5
	40	7.40	7.87	8.33	8.79	9.25	9.71	10.3	12.0	13.9	15.7	19.4	24.0	29.1	37.9
	45	7.29	7.47	8.20	8.65	9.11	9.56	10.3	11.8	13.7	15.5	19.1	23.7	28.6	37.3
50	7.17	7.62	8.07	8.52	8.96	9.11	9.86	11.7	13.4	15.2	18.8	23.3	27.8	36.7	

注： 1、表中数值以当地大气压为101.325kPa进行计算；  
 2、压力为表压力

## 附录B 气体压缩因子Fz值

绝对 压力(MPa)	Zn/Zg 温度 °C		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
	0.50	1.0088	1.0083	1.0078	1.0073	1.0069	1.0065	1.0061	1.0058	1.0054	1.0051	
1.00	1.0180	1.0169	1.0159	1.0149	1.0140	1.0132	1.0124	1.0117	1.0110	1.0103		
1.50	1.0276	1.0258	1.0242	1.0227	1.0213	1.0200	1.0188	1.0176	1.0166	1.0156		
2.00	1.0375	1.0351	1.0328	1.0307	1.0287	1.0269	1.0252	1.0237	1.0222	1.0209		
2.50	1.0479	1.0446	1.0416	1.0389	1.0363	1.0340	1.0318	1.0298	1.0280	1.0263		
3.00	1.0587	1.0546	1.0508	1.0473	1.0441	1.0412	1.0385	1.0360	1.0337	1.0316		
3.50	1.0700	1.0649	1.0602	1.0560	1.0521	1.0485	1.0453	1.0423	1.0396	1.0370		
4.00	1.0818	1.0756	1.0699	1.0648	1.0602	1.0506	1.0521	1.0486	1.0454	1.0425		
4.50	1.0941	1.0866	1.0799	1.0739	1.0685	1.0635	1.0591	1.0550	1.0513	1.0479		
5.00	1.1069	1.0980	1.0902	1.0831	1.0768	1.0712	1.0660	1.0614	1.0571	1.0533		
5.50	1.1201	1.1089	1.1006	1.0926	1.0853	1.0789	1.0730	1.0678	1.0630	1.0587		
6.00	1.0339	1.1218	1.1113	1.1021	1.0939	1.0866	1.0800	1.0741	1.0688	1.0640		
6.50	1.0480	1.1342	1.1222	1.1117	1.1025	1.0943	1.0870	1.0805	1.0746	1.0693		
7.00	1.1624	1.1467	1.1332	1.1214	1.1111	1.1020	1.0943	1.0867	1.0803	1.0745		
7.50	1.1770	1.1593	1.1442	1.1311	1.1197	1.1097	1.1008	1.0929	1.0859	1.0796		
8.00	1.1917	1.1719	1.1551	1.1407	1.1282	1.1172	1.1075	1.0990	1.0913	1.0845		
绝对 压力(MPa)	Zn/Zg 温度 °C		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
	0.50	1.0048	1.0046	1.0043	1.0041	1.0039	1.0036	1.0034	1.0032	1.0031	1.0029	
1.00	1.0097	1.0092	1.0087	1.0082	1.0077	1.0073	1.0069	1.0065	1.0061	1.0058		
1.50	1.0147	1.0138	1.0130	1.0123	1.0116	1.0109	1.0103	1.0097	1.0091	1.0086		
2.00	1.0197	1.0185	1.0174	1.0164	1.0154	1.0145	1.0137	1.0129	1.0121	1.0114		
2.50	1.0247	1.0231	1.0217	1.0204	1.0192	1.0181	1.0170	1.0160	1.0151	1.0142		
3.00	1.0297	1.0278	1.0261	1.0245	1.0230	1.0216	1.0203	1.0191	1.0180	1.0169		
3.50	1.0347	1.0325	1.0305	1.0286	1.0268	1.0252	1.0236	1.0222	1.0208	1.0196		
4.00	1.0397	1.0372	1.0348	1.0326	1.0305	1.0286	1.0269	1.0252	1.0236	1.0222		
4.50	1.0447	1.0418	1.0391	1.0366	1.0343	1.0321	1.0301	1.0282	1.0264	1.0247		
5.00	1.0497	1.0464	1.0434	1.0405	1.0379	1.0355	1.0332	1.0311	1.0291	1.0272		
5.50	1.0547	1.0510	1.0476	1.0444	1.0415	1.0388	1.0363	1.0339	1.0317	1.0297		
6.00	1.0596	1.0555	1.0517	1.0483	1.0450	1.0420	1.0393	1.0367	1.0343	1.0320		
6.50	1.0644	1.0599	1.0558	1.0520	1.0485	1.0452	1.0422	1.0394	1.0368	1.0343		
7.00	1.0692	1.0643	1.0598	1.0557	1.0519	1.0483	1.0451	1.0420	1.0392	1.0365		
7.50	1.0738	1.0686	1.0637	1.0593	1.0552	1.0514	1.0478	1.0446	1.0415	1.0387		
8.00	1.0748	1.0727	1.0675	1.0627	1.0583	1.0543	1.0505	1.0470	1.0438	1.0407		

# 浙江奥新仪表有限公司

ZHEJIANG AOXIN INSTRUMENT CO.,LTD

地址：浙江省苍南县灵溪镇沪山路（园区四路口）  
电话：0577-59917080  
传真：0577-68885077  
网址：[www.axyb.cn](http://www.axyb.cn)  
邮箱：[aoxin@axyb.cn](mailto:aoxin@axyb.cn)