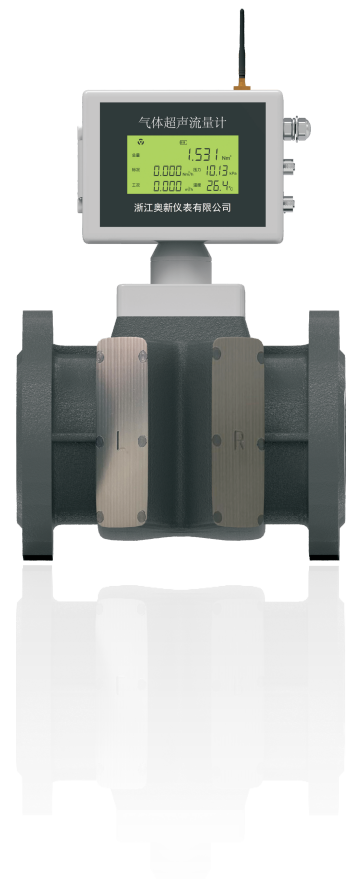


# ALS系列气体超声波流量计

选型说明书

OPERATING MANUAL



在使用仪表前，请仔细阅读本说明书!

# 目 录 >>>

管道式气体超声波流量计·····	01
插入式气体超声波流量计·····	09
捆绑式气体超声波流量计·····	10
安装指南·····	11
使用方法·····	12
日常维护·····	19
包装、运输及贮存·····	19
开箱及检查·····	19
订货须知·····	20
选型编码·····	21

## 工作原理

气体超声流量计以测量声波在流动介质中传播的时间与流量的关系为原理(时差法)。通常认为声波在流体中的实际传播速度是由介质静止状态下声波的传播速度 ( $C_f$ ) 和流体轴向平均流速 ( $V_m$ ) 在声波传播方向上的分量组成。按图1所示, 顺流和逆流传播时间与各量之间的关系是:

$$t_{down} = t_{AB} = \frac{L}{(C_f + V_m \cos \phi)} \quad t_{up} = t_{BA} = \frac{L}{(C_f - V_m \cos \phi)} \quad \text{----- (1)}$$

式中:  $t_{up}$  —— 声波在流体中逆流传播的时间;  
 $t_{down}$  —— 声波在流体中顺流传播的时间;  
 $(C_f)$  —— 声波在流体中传播的速度;  
 $(V_m)$  —— 流体的轴向平均流速;  
 $\phi$  —— 声道角;

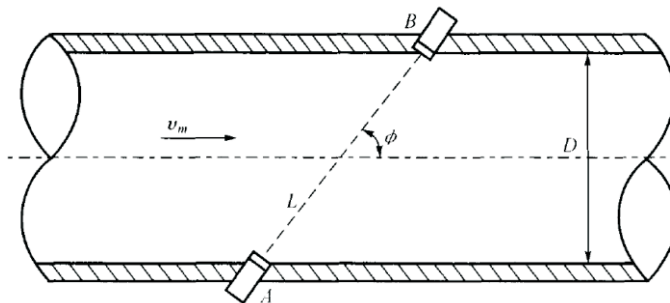


图1 通用示意图

利用公式 (1) 可以得出流体流速的表达式:

$$V_m = \frac{L}{2 \cos \phi} \left( \frac{1}{t_{down}} - \frac{1}{t_{up}} \right) \quad \text{----- (2)}$$

将测得的多个声道的流体流速  $V_i$  ( $i=1, 2, \dots, k$ ); 利用数学的函数关系联合起来, 可得到管道平均流速的估计值  $\bar{V}$ , 乘以过流面积A, 即可得到体积流量  $q_v$ , 如式 (3):

$$q_v = A\bar{V} \quad \text{----- (3)}$$

$$\bar{V} = f(V_1, \dots, V_k) \quad \text{----- (4)}$$

其中:

式中:  $k$  —— 声道数

## 多声道气体超声流量计

采用多声道设计的气体超声流量计，具有高抗噪性、能够对涡流和不对称流进行检测、消除传感器和处理电路的不确定固有延时、测量精确等特点。同时，多声道可以作为冗余备份，即使个别传感器损坏，ALS气体超声流量计仍能正常工作，极大提高了检测的可靠性。

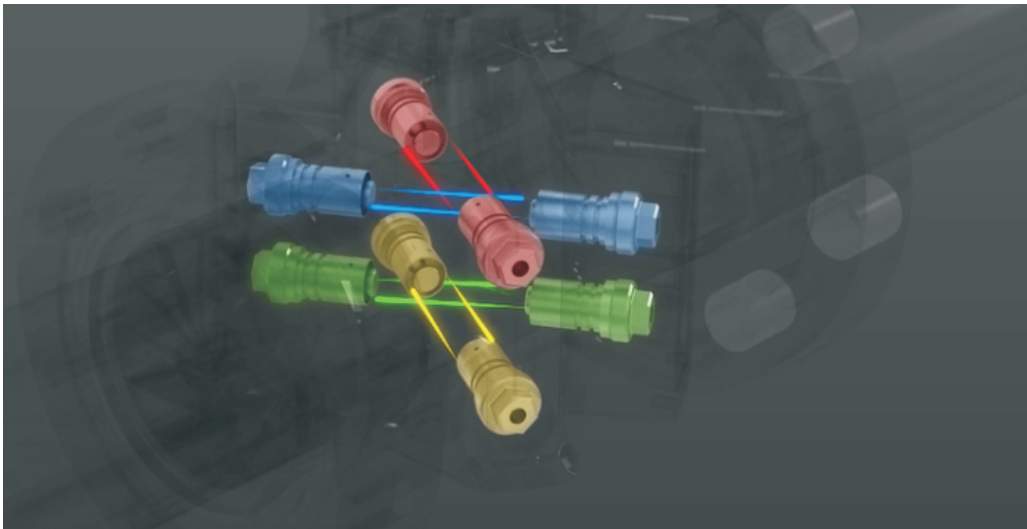


图2 多声道示意图（DN25–DN50平行双声道，DN80–DN300交叉四声道。）

## 体积修正工作原理

体积修正由温度、压力、流量传感器送来的多路信号，由微处理器按照气态方程代入公式运算，实现实时显示和信号远传。

气态方程为：
$$V_0 = V \times \frac{P}{P_0} \times \frac{T_0}{T} \times \frac{Z_n}{Z_g} \quad \text{----- (5)}$$

式中： V ——基准条件下的体积量（m<sup>3</sup>）

V<sub>0</sub> ——测量条件下的体积量（m<sup>3</sup>）

P ——流量计压力检测点的绝对压力（kPa）

P<sub>0</sub> ——基准条件大气压（101.325kPa）

T ——基准条件下的气体绝对温度（293.15K）

T<sub>0</sub> ——测量条件下的气体绝对温度（273.15+t）K

$F_z = \sqrt{\frac{Z_n}{Z_g}}$  ——气体压缩因子（按GB/T 21446–2008或AGA报告计算）

Z<sub>n</sub> ——基准条件下的真实气体压缩因子

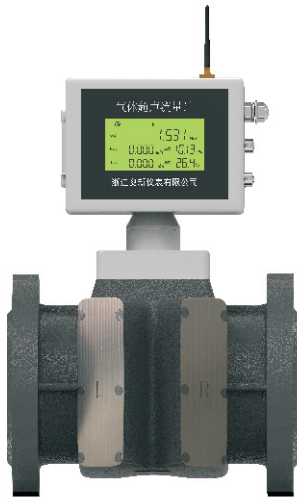
Z<sub>g</sub> ——测量状态下的真实气体压缩因子

## 概述

ALS系列气体超声流量计是依据国家标准GB/T18604设计开发的多声道低功耗型产品，无需外接电源，同时参考了GB/T32201气体流量计(OIMLR137-1&2:2012)、B/T344011封闭管道中流体流量的测量气体超声流量计第1部分:贸易交接和分输计量用气体超声流量计、GB/T28848智能气体流量计的相关要求，主要用于天然气流量的准确测量。

它具有两个或四个超声波测量声道，能对输送管道中的气体介质(尤其是天然气、城市燃气)进行高精度的测量。流量计通过接收成对换能器的超声波信号，经由信号采集电路和微控制器组成的信号处理单元进行运算处理、显示、诸存记录测量结果，并具有RS485串口通讯(支持MODBUS协议)接口，可通过上位机软件对流量计进行参数设置等操作。流量计具有脉冲输出信号功能，可用于流量计检定和连接IC卡控制器。

ALS系列气体超声流量计适用于对城市燃气下游中、低压进行准确可靠的贸易结算计量；尤其适用于各类工业、小工业、商业、餐饮服务业用户的燃气计量，是城市燃气在实现向智能计量管理转变过程中的可靠选择。



ALS-U ( DN80-DN250 )  
四声道平行对射声道



ALS-U ( DN25-DN50 )  
两声道平行对射声道

## 特点

- ★ 采用德国先进技术制造
- ★ 多声道测量，涡流和不对称流检测
- ★ 电场、磁场叠层屏蔽，高抗噪性
- ★ 零漂自动校正，精度不受环境影响
- ★ 测量准确度等级：1.0级/1.5级
- ★ 符合国际标准ISO 17089
- ★ 符合美国AGA Report No.9
- ★ 符合中国标准GB/T 18604-2014
- ★ 超宽测量范围：1:700
- ★ 超低“零”始动流量
- ★ 双备份锂电池供电
- ★ 高精度温度、压力补偿，体积修正
- ★ 各种气体工况、标况智能切换
- ★ 大容量存储，可保存一年数据
- ★ 智能故障检测，故障报警
- ★ 免维护、免清洗、长寿命

## 技术参数

### 1 采用标准

ALS系列气体超声流量计符合国际标准ISO 17089、美国标准A.G.A.Report No.9和中国标准GB/T 18604-2014。

### 2 测量准确度等级

被测气体流速范围: 0.05m/s~30m/s

在量程范围内测量准确度等级为: 1.0 级

0.1 $Q_{max}$ ~ $Q_{max}$ 最大允许误差  $\pm 1.0\%$  , 重复性:  $\pm 0.2\%$

$Q_{min}$ ~0.1 $Q_{max}$ 最大允许误差  $\pm 2.0\%$  , 重复性:  $\pm 0.4\%$

在量程范围内测量准确度等级为: 1.5 级

0.1 $Q_{max}$ ~ $Q_{max}$ 最大允许误差  $\pm 1.5\%$  , 重复性:  $\pm 0.3\%$

$Q_{min}$ ~0.1 $Q_{max}$ 最大允许误差  $\pm 3.0\%$  , 重复性:  $\pm 0.6\%$

### 3 防爆等级

防爆等级: Ex d mb II C T5/T6 Gb; 防护等级: IP67

### 4 工作电源

- 内电源: 一组3.6V 35AH 锂电池, 实时显示电池容量。
- 可选外电源: 9~24VDC , 纹波 $\leq 50\text{mV}$  系统自动切换外电源供电, 外电源采用 DC - DC管理模式。  
(使用本安功能时需加装安全栅)
- 220VAC 50Hz

### 5 材质

- 变送器外壳材质: 铝合金
- 探头材质: 316L、304

## 6 输入信号

- 流量信号：200KHz $\pm$ 10%，VPP $\geq$ 15mV
- 温度信号：数字温度传感器
- 压力信号：数字压力传感器

## 7 输出信号

- 工况脉冲信号输出（三线制）FOUT：脉冲信号输出高电平e(V<sub>外</sub>-2V)，低电平 $\leq$ 0.5V，驱动电流 $\geq$ 20mA，传输距离 $\leq$ 50m，由外电源供电。
- IC卡脉冲信号输出（二线制）IC\_OUT：CMOS电平，以脉冲信号串方式输出，常态为低电平。脉冲输出格式可选择，1个脉冲代表的体积流量由输出的脉冲当量设定，分别为0.1m<sup>3</sup>、1.0m<sup>3</sup>、10m<sup>3</sup>；电平宽度由输出脉冲宽度设定，分别为50ms、500ms，用于与IC卡控制器配套使用。传输距离 $\leq$ 5m，由内电源供电。
- 报警信号输出：输出方式 CMOS 电平输出，常态时输出为低电平，报警时输出为高电平。
  - 1) 电池欠压报警输出：当电池电压低于3.4V时，BAT\_AL1 端口输出报警信号；当电池电压低于3.0V时，BAT\_AL2 端口输出报警信号。
  - 2) 超流量范围报警输出HL：流量范围超过上限时，HL 输出报警信号。
- 4~20mA（叠加HART协议）标准模拟信号输出：4~20mA 模拟信号对应于标准体积流量，量程范围由标况流量上下限设定，下限值对应4mA，上限值对应20mA。传输距离 $\leq$ 200m，接线方式为二线制，供电电压为24VDC。
- RS-485接口信号输出：采用MODBUS协议RTU模式，半双工方式，波特率为9600，详见MODBUS通讯协议说明。RS-485通讯可实现以下功能：
  - 1) 直接与上位机联网，可远传被测介质的温度、压力、标准体积流量及总量、工况体积总量，仪表有关参数、故障代码、运行状态及实时数据等。
  - 2) 与专用信号采集仪配套使用，可通过GPRS/CDMA Internet及电话网络组成远程数据采集及监控系统。通过网络进行数据传输，对网络中的任何一台流量计的历史数据、故障状态进行读取，并能远程设置各种流量计的相关参数。
  - 3) 与PLC、RTU 配套可组成SCADA系统和DCS系统。
- 实时数据库：流量计具有实时数据存储功能，包括：
  - 1) 最近1000次流量启停时间和对应标准累积流量值；
  - 2) 最近5000次的状态数据（包括：时间、温度、压力、声速、瞬时流量、工况累积流量、标准累积流量等），记录时间间隔可设，范围为（1min~60min）；日历史记录200天，月历史记录60个月。
  - 3) 最近1000次的参数修改记录；

**8 流量计型号规格、基本参数见下表：**

ALS 气体超声流量计 ( 1.0 级 )

表 1

公称通径 DN ( mm )	型号规格	始动流量 m <sup>3</sup> /h	计量范围 m <sup>3</sup> /h	计量准确度范围 ( m <sup>3</sup> /h )		材质
				± 2.0%	± 1.0%	
25	ALS -25 B	0.10	1~40	1~4	4~40	铸铝
32	ALS -32 B	0.10	1~65	1~6.5	6.5~65	
40	ALS -40 B	0.20	2~100	2~10	10~100	
50	ALS -50 B	0.30	3~160	3~16	16~160	
50	ALS -50 A	0.30	3~160	3~16	16~160	
80	ALS -80 A	0.60	6~400	6~40	40~400	
100	ALS -100 A	1.00	10~650	10~65	65~650	
150	ALS -150 A	2.00	22~1600	22~160	160~1600	
200	ALS -200 A	3.00	32~2500	32~250	250~2500	
250	ALS -250 A	6.00	64~4000	64~400	400~4000	
300	ALS -300 A	10.00	100~6000	100~600	600~6000	

ALS -A 气体超声流量计 ( 1.5 级 )

表 2

公称通径 DN ( mm )	型号规格	始动流量 ( m <sup>3</sup> /h )	计量范围 ( m <sup>3</sup> /h )	计量准确度范围 ( m <sup>3</sup> /h )		材质
				± 3.0%	± 1.5%	
25	ALS -25 B	0.10	1~40	1~4	4~40	铸铝
32	ALS -32 B	0.10	1~65	1~6.5	6.5~65	
40	ALS -40 B	0.20	2~100	2~10	10~100	
50	ALS -50 B	0.30	3~160	3~16	16~160	
50	ALS -50 A	0.30	3~160	3~16	16~160	
80	ALS -80 A	0.60	6~400	6~40	40~400	
100	ALS -100 A	1.00	10~650	10~65	65~650	
150	ALS -150 A	2.00	22~1600	22~160	160~1600	
200	ALS -200 A	3.00	32~2500	32~250	250~2500	
250	ALS -250 A	6.00	64~4000	64~400	400~4000	
300	ALS -300 A	10.00	100~6000	100~600	600~6000	

### 9 典型特征曲线

流量计典型特征曲线如图3所示，Y坐标代表仪表的基本误差，X坐标代表最大流量的百分数。

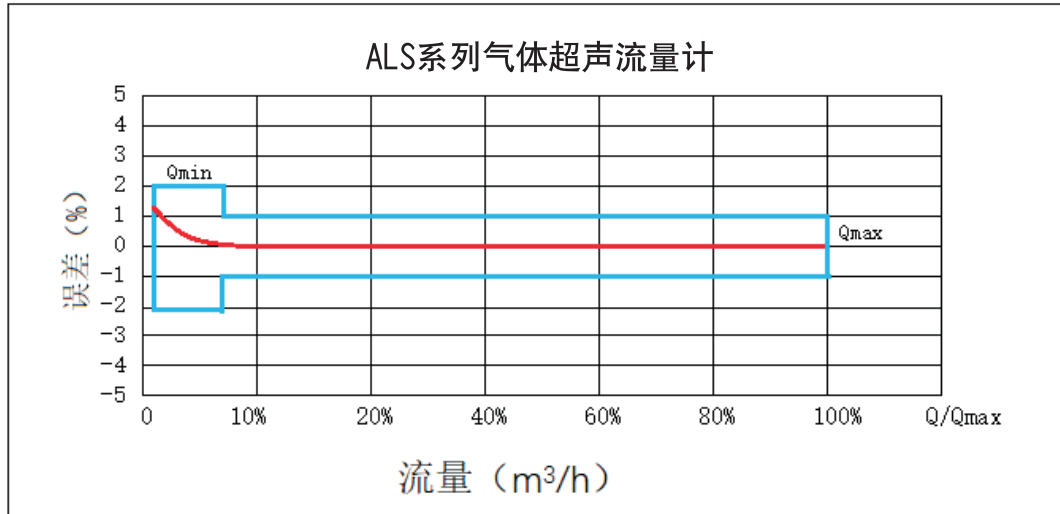


图 3 典型特征曲线

### 10 外形尺寸

ALS 气体超声流量计外形尺寸如图4、图5所示，图中未注尺寸列于表3，流量计采用法兰连接，法兰尺寸执行GB/T 9112~9113-2010《钢制管法兰标准》。

ALS-B系列采用内螺纹锁紧方式，请使用仪表配套的单头螺栓。



图 4 ALS -B 系列气体超声流量计外形尺寸图

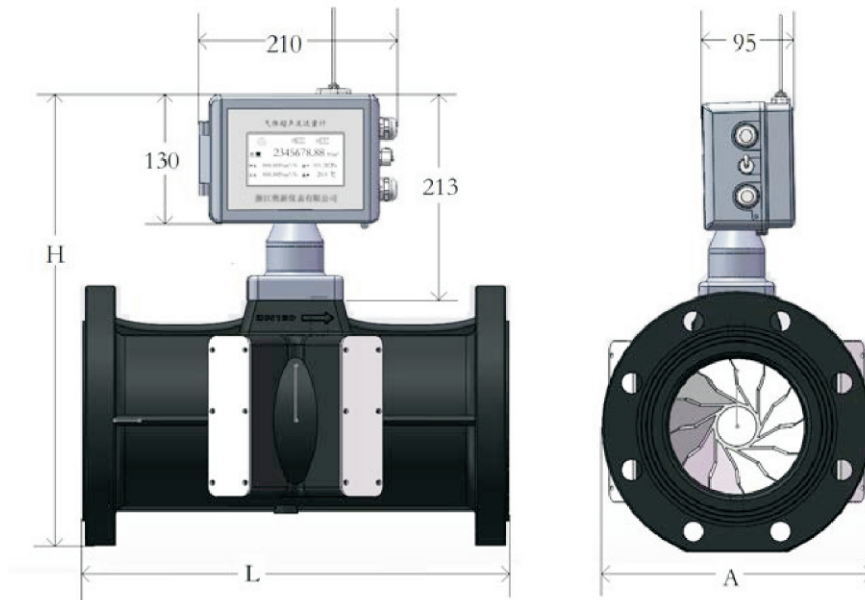


图 5 ALS -A系列气体超声流量计外形尺寸图

ALS- A/B 系列 气体超声流量计外形尺寸

表 3

型号规格	公称通径 DN(mm)	1.6MPa				
		长度 L (mm)	高度 H (mm)	深度 A (mm)	流通直径 d(mm)	重量 W (kg)
ALS -25B	25 ( 1" )	171	480	200	23	17
ALS -32B	32 ( 1 $\frac{1}{4}$ " )	171	480	200	30	17
ALS -40B	40 ( 1 $\frac{1}{2}$ " )	171	480	200	38	17
ALS -50B	50 ( 2" )	171	480	200	48	17
ALS -50A	50 ( 2" )	200	380	190	48	12
ALS -80A	80 ( 3" )	240	408	203	78	14
ALS -100A	100 ( 4" )	300	424	245	96	20
ALS -150A	150 ( 6" )	450	480	301	146	35
ALS -200A	200 ( 8" )	600	545	349	196	56
ALS -250A	250 ( 10" )	750	600	405	248	125
ALS -300A	300 ( 12" )	900	700	460	298	150

注：其它压力等级在双方技术协议上体现。

## 概述

插入式超声波流量计是指在被测管道上利用专用安装孔位，将仪表测量端深入管道中心处，使传感器和被测介质直接接触从而实现流量测量的一种安装方式，插入式流量计采用时差法原理，通过测量管道中心处的流速，结合管径得出管道内的瞬时流量。该款传感器解决了外夹式超声波流量计在测量结垢较厚的管道时不易接收到信号及长时间测量信号衰减的问题，具有免维护、与管径无关、无压力损失等特点。管道在设计施工时预留仪表安装法兰，便于后期安装，仪表可根据管道调节测量件的长度。

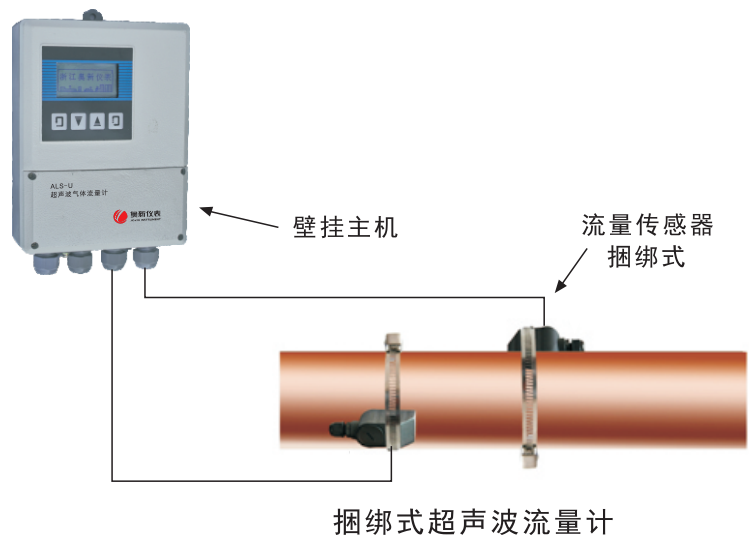
## 技术参数

- 测量精度：1.0/1.5级
- 重复性：0.2%
- 测量周期：500ms (每秒2次，每个周期采集128组数据)
- 工作电源：220VAC/8~36VDC
- 流速范围：(0 ~ ±12) m/s(qt=0.3m/s，速分辨率0.001m/s)
- 显示：2×10汉字背光液晶可显示瞬时流量及正、负、净累积流量、流速等
- 信号输入：◇2路4~20mA模拟输入,精度0.1%,可输入压力、液位、温度等信号
  - ◇内置数字温度压力传感器
- 信号输出：◇1路隔离RS485输出
  - ◇1路4~20mA或0~20mA输出
  - ◇1路隔离OCT (脉冲宽度6~1000ms之间可编程，默认200ms)
- 数据存储：内置数据存储器可存储5000条时间、瞬时流量、累积流量、信号状态等，通过专用软件可将数据导入计算机，便于统计与管理。1000条事件记录，1000条启停记录。
- 通讯协议：MODBUS协议。
- 其它功能：◇自动记忆前512天、前128个月、前10年正/负/净累积流量
  - ◇自动记忆前30次上、断电时间和流量并可实现流量的自动或手动补加，可通过MODBUS协议读出
  - ◇可编程批量（定量）控制器，故障自诊断功能
  - ◇可实现软件升级
- 防护等级：传感器IP68，修正仪IP65。
- 防爆等级：EXib II B T4 Gb



## 概述

捆绑式超声波流量计是将传感器直接捆绑在被测管道的外表面从而实现流量测量的一种安装方式，具有与管径无关、安装简单、无需停产、无压力损失等特点。



捆绑式超声波流量计

## 技术参数

- 测量精度：1.0/1.5级
- 重复性：0.2%
- 测量周期：500ms (每秒2次，每个周期采集128组数据)
- 工作电源：220VAC/8~36VDC
- 流速范围：(0 ~ ±12) m/s (qt=0.3m/s，速分辨率0.001m/s)
- 显示：2×10汉字背光液晶可显示瞬时流量及正、负、净累积流量、流速等
- 信号输入：◇2路4~20mA模拟输入,精度0.1%,可输入压力、液位、温度等信号
  - ◇内置数字温度压力传感器
- 信号输出：◇1路隔离RS485输出
  - ◇1路4~20mA或0~20mA输出
  - ◇1路隔离OCT (脉冲宽度6~1000ms之间可编程，默认200ms)
- 数据存储：内置数据存储可存储5000条时间、瞬时流量、累积流量、信号状态等，通过专用软件可将数据导入计算机，便于统计与管理。1000条事件记录，1000条启停记录。
- 通讯协议：MODBUS协议。
- 其它功能：◇自动记忆前512天、前128个月、前10年正/负/净累积流量
  - ◇自动记忆前30次上、断电时间和流量并可实现流量的自动或手动补加，可通过MODBUS协议读出
  - ◇可编程批量（定量）控制器，故障自诊断功能
  - ◇可实现软件升级
- 防护等级：传感器IP68，修正仪IP65。
- 防爆等级：EXib II B T4 Gb

## 1 安装要求

流量计的安装有两种方法，即水平安装和垂直安装。当流量计在水平安装时，流量计进出口端轴线不得低于管道轴线，以免介质中的脏污杂质滞留于流量计的计量室内，影响正常计量；当流量计垂直安装时，介质进口端需在上方，气流由上向下流动，这样安装使得仪表对脏物具有自清洁能力。安装时，建议在流量计上游配置过滤器或者过滤网（120~200目），以改善气质测量环境且有利于后端用气设备。

## 2 仪表安装：(ALS-A系列)

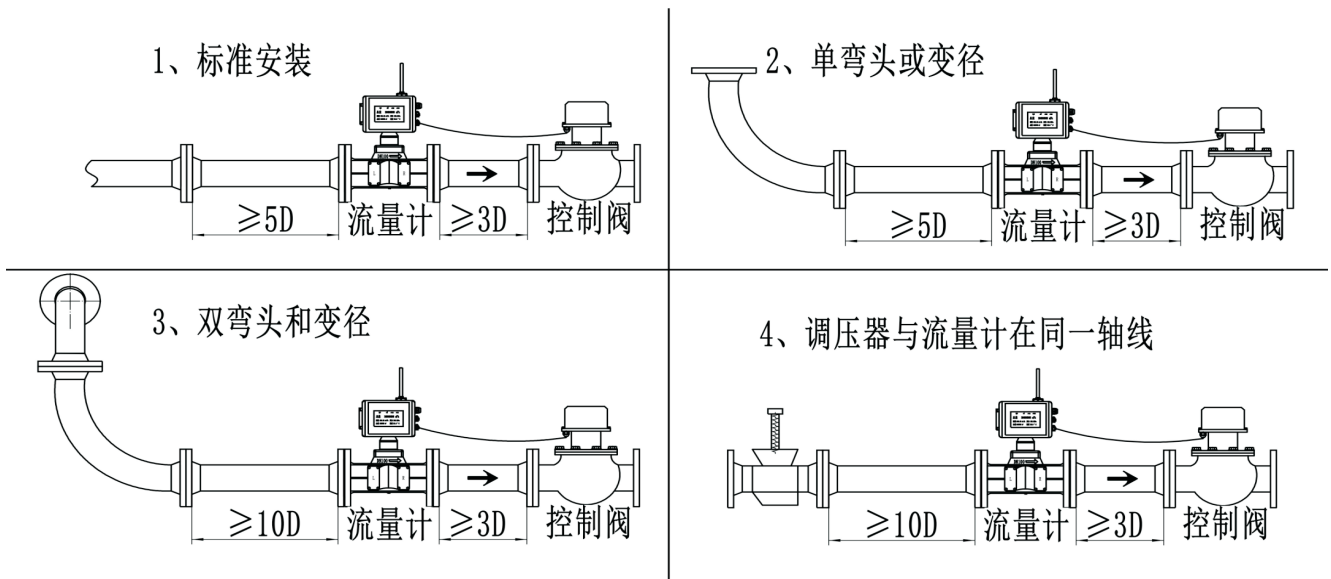


图 6 ALS-A 系列 气体超声流量计安装示意图

- 沿流体方向，前直管道长度 $\geq 5D$ ，后直管道长度 $\geq 3D$ 。D为仪表口径
- 沿流体方向，前端有调压器时，前直管道长度 $\geq 10D$ ，后直管道长度 $\geq 3D$ 。
- 无内置整流器时，要求前直管道长度 $\geq 20D$ ，后直管道长度 $\geq 10D$ 。
- 选用双向计量时，要求前直管道长度 $\geq 10D$ ，后直管道长度 $\geq 10D$ 。

### 3 仪表安装：( ALS - B系列 )

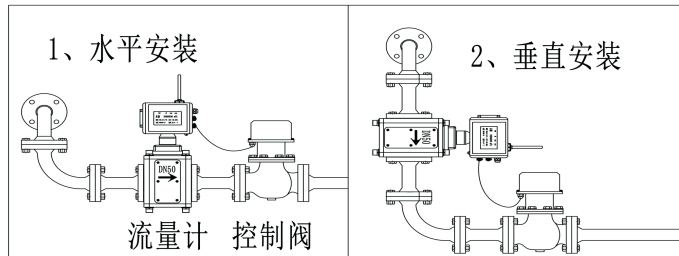


图 7 ALS -B系列 气体超声流量计安装示意图

ALS-B系列无前后直管段要求，为了方便安装，流量计前后请安装方便拆装单头螺栓的法兰，控制阀需水平安装。

### 4 安装注意事项

- 严禁流量计在线焊接管道法兰。
- 安装流量计前必须清除管道中的杂质，避免异物堵塞仪表内不锈钢蜂窝，管道上的内壁应清洁无积垢。
- 安装时密封垫圈不得凸入管道中，流量计进出口轴线与相连管道轴线目测无偏斜。
- 流量计水平安装时，建议在流量计后安装钢制伸缩器(补偿器)，伸缩器必须符合管道设计的公称通径和公称压力的要求。(伸缩器是作为管道应力的补偿及方便流量计的安装与拆卸)
- 流量计安装在室外使用时，建议加配防护罩，以免雨水浸入和烈日曝晒而影响流量计使用寿命。
- 流量计须可靠接地，但不得与强电系统地线共用。
- 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的气体。
- 需要外加电源或接线时，必须按相应修正仪说明书中的要求进行，否则将可能损坏仪表或造成安全问题。
- 当使用内置GPRS模块的流量计安装在金属箱内（如调压箱等）时，可更换车载延长天线并将天线穿出金属箱外，保证信号良好。

## 使用方法

### 1 使用环境

- 环境温度：-20℃~+60℃
- 相对湿度：5%~95%
- 大气压力：70kPa~106kPa

### 2 介质条件

- 被测介质应为无漩涡的单相气体，且无油污等杂质
- 被测介质的流量、压力范围应在流量计规定的范围之内
- 被测介质温度范围：- 20℃ ~+60℃

### 3 显示方式及参数设定

#### 3.1 显示方式

- 累积流量显示：标况显示0 ~ 999999999m<sup>3</sup>



工况显示0 ~ 999999999m<sup>3</sup>

- 瞬时流量显示：标况显示0 ~ ± 999999m<sup>3</sup>/h

工况显示0 ~ ± 999999m<sup>3</sup>/h

- 介质压力显示：0 ~ 99999KPa

- 介质温度显示：-99.9 ~ +99.9℃

- 电池电量显示： 、


- 信号强度显示： 

- 外电源接入显示： 

- 测量状态显示： 

- IC卡操作故障显示： 卡错

- 故障状态显示：

主板系统故障： 

流量测量故障：流量E-X

压力测量故障：压力E-X

温度测量故障：温度E-X

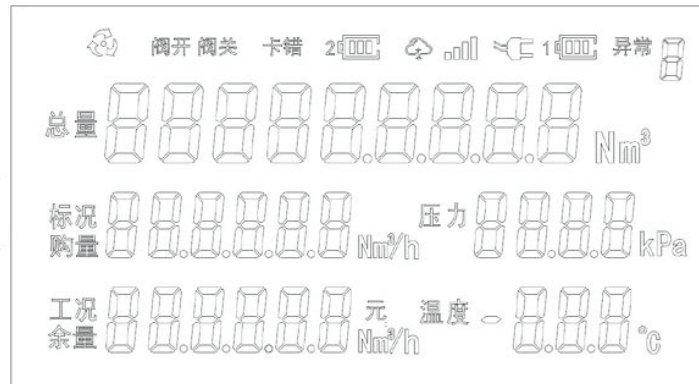


图 8 液晶显示面板示意图

#### 3.2 操作按键

仪表设置翻页键（ SW1 ）、位选键（ SW2 ）、循环加键（ SW3 ）和确认/退出键（ SW4 ）。

各按键功能如下：

- 翻页键（ SW1 ）：翻到下一项设置。
- 位选键（ SW2 ）：从左到右逐位移动光标。
- 循环加键（ SW3 ）：光标处的数值循环增加。
- 确认/退出键（ SW4 ）：设置的参数确认和退出。

**3.3 参数设定**

参数设定

表 4

页码	定义	符号	数值	备注
1	用户密码	P	XXXX	用户密码
	厂商密码	H	XXXX	厂商密码
	软件版本	vb	X.X	软件版本（只读）
2	4-20mA 设置	FH	XXXXXX	20mA 对应流量
		C	X.XXX	输出微调系数
3	流量报警输出	EH	XXXXXX	报警最大流量
		H	XXX	上限百分比
		L	XX	下限百分比
4	数据保存间隔	dt	XX-XX	XX 状态数据保存间隔
	通讯设置	Ad	XX	通讯地址
		TA	X	通讯波特率
5	表号	FP	XXXXXXXX	仪表表号
	天然气相对密度	gr	X.XXX	气体相对密度 <0.1, 不运算压缩因子
6	$N_2$ 摩尔分子数	n2	X.XXXX	<0.1500
	气体压缩因子 NX -19	N19	X	NX -19 压缩因子0 : 关闭 1 : 启动
7	$CO_2$ 摩尔分子数	CO <sub>2</sub>	X.XXXX	<0.1500
	气体压缩因子 AGA8	AGA	X	AGA8 压缩因子0 : 关闭 1 : 启动
8	时间	Y-M-D H-M	XXXX -XX -X X XX -XX	年一月一日 时-分
9	IC 卡信号输出设置	F0	XX-XX	0X: 无输出 1X: 0.1 立方/脉冲 2X: 1立方/脉冲 3X : 10立方/脉冲 X0: 脉宽 50ms X1 : 脉宽 500ms
10	标况总量		XXXXXXXX	反向总量整数部分
			XXXXXX	反向总量小数部分
11	压力模块设置	FULL	XX.XX	压力量程（只读）
		P0	XXX.X	设定大气压
		P/E	XXX.X	压力补偿数
	设定温度		XXX	设定修正温度
12	设置用户密码	P0	XXXX	用户密码
	设置厂家密码	PP	XXXX	厂家密码
	温度补偿数		XX.X	温度补偿数

13	工作模式选择	nod	X	0: 单向计量 1: 双向计量
	仪表系数选择	F	X	0: 正向仪表系数 1: 反向仪表系数
14-21	流量系数	1F-8F	X.XXX	分段流量系数
			XXXX.XX	分段流量点
22	归零流量设置	1 $\Gamma$	XXX ns	归零流量设置1
		2 $\Gamma$	XXX	归零流量设置2
		3 $\Gamma$	XXX	归零流量设置3
		F	X.XX	归零流量设置4
	口径		XXX	仪表口径
23	传输时间	$\Gamma-2$	XXX.XXX	正向传输时间 (只读)
			XXX.XXX	反向传输时间 (只读)
			XX : XX	自动增益控制系数1 (AGC) (只读) 自动增益控制系数2 (AGC) (只读)
			XX.XX	传输时间差 (只读)
			XXX	归零时间 (只读)
24	仪表系数	0H	XXXXXXXX.X	仪表系数
			XXXXXXXX	目标仪表系数 (只读)
			XXXX	备用
			On/OFF	On: 锁定状态 OFF: 解锁状态
			X-Up/Dn	X: 通道数 Up: 正向仪表系数 Dn: 反向仪表系数
25	un	un	XX.XXX	面流速
	L	L	XXX.XX	声道长度
	Zn	Zn	X.XXX	压缩因子
	C	C	XXX.XX	声速

仪表系数的设定方法:

- 1) 从流量计中读出:  $K_{old} = (0H)$  仪表系数,  $K_{obj} =$  目标仪表系数
- 2) 将音速喷嘴标定装置中的仪表系数设定为:  $K_{obj}$
- 3) 通过音速喷嘴标定装置标定出新的仪表系数:  $K_{new}$
- 4) 将流量计中的 (0H) 仪表系数替换为: (0H) 仪表系数  $= (K_{new} / K_{obj}) * K_{old}$

### 3.4 接线方法

#### 3.4.1 外电源及输出接线端子

如图9所示，各接线端子定义、功能如下：



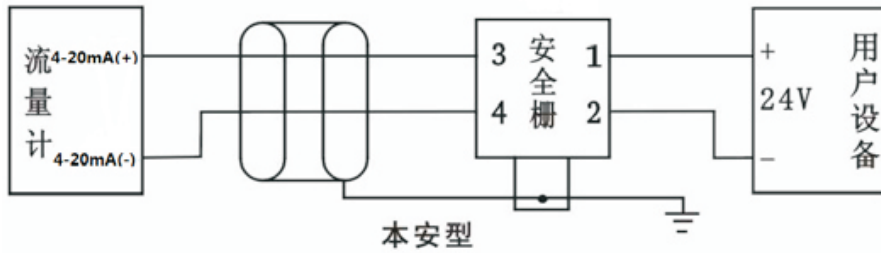
图 9 接线端子示意图

各接线端子本安参数如下：

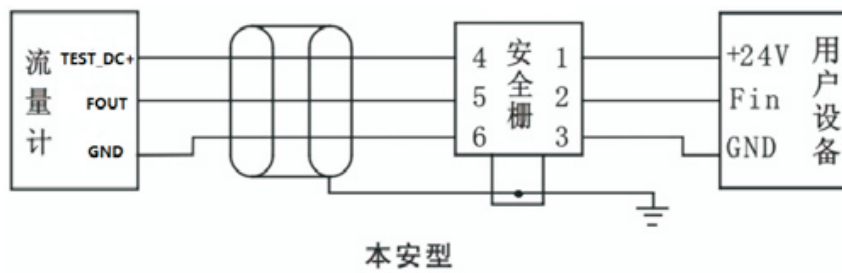
PWR(+)	Ui=14V	Ii=300mA	Ci=0	Li=0.22	Pi=0.9W
4-20mA+,4-20mA(-)	Ui=28V	Ii=50mA	Ci=50nF	Li=0	
	Uo=28V	Io=50mA	Co=0.6uF	Lo=0.1mH	
485A	Ui=5V	Ii=50 mA	Ci=163uF	Li=0mH	Pi=0.063W
	Uo=5V	Io=50mA	Co=17.7uF	Lo=0.001mH	
485B	Ui=5V	Ii=50mA	Ci=4.7uF	Li=0mH	
	Uo=5V	Io=50mA	Co=17.7uF	Lo=0.001mH	
FOUT-GND	Ui=14V	Ii=40mA	Pi=0.142W	Ci=0uF	Li=0mH
	Uo=14V	Io=8mA	Po=27W	Co=4.6uF	Lo=0.2mH
BAT1,BAT2,HL,IC	Ui=5V	Ii=50mA	Pi=0.063W	Ci=163uF	Li=0mH
	Uo=5V	Ii=26mA	Po=0.032W	Co=337uF	Lo=0.005mH

### 3.4.2 流量计输出端子接线方式

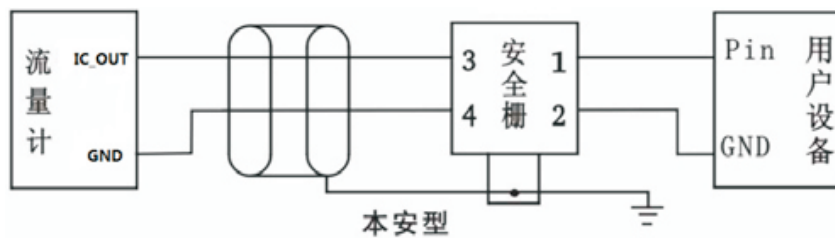
#### 1) 二线制4~20mA输出连接方式



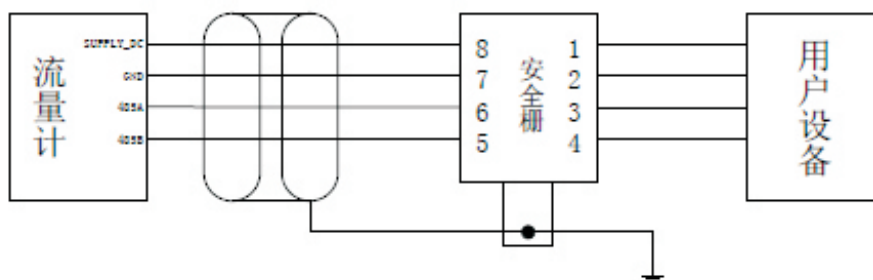
#### 2) 工况标定脉冲信号输出连接方式（三线制）



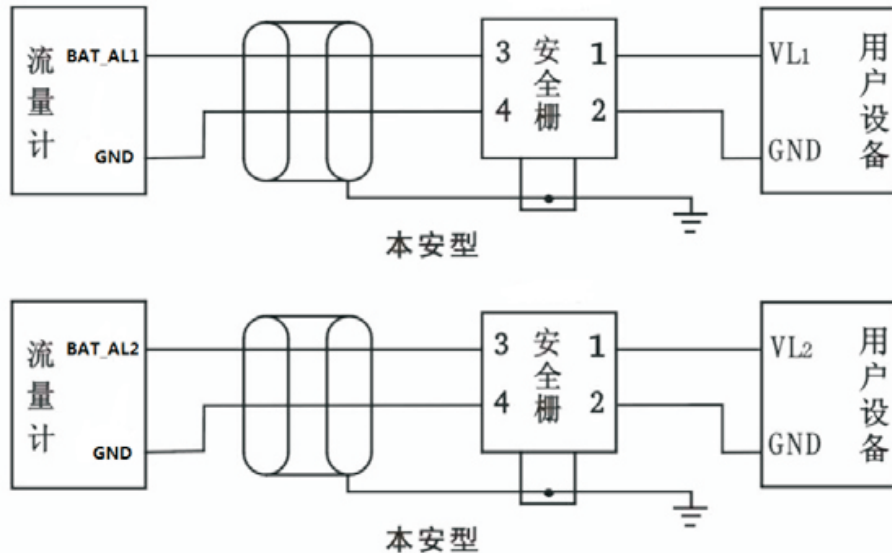
#### 3) 标况脉冲信号输出连接方式（二线制）



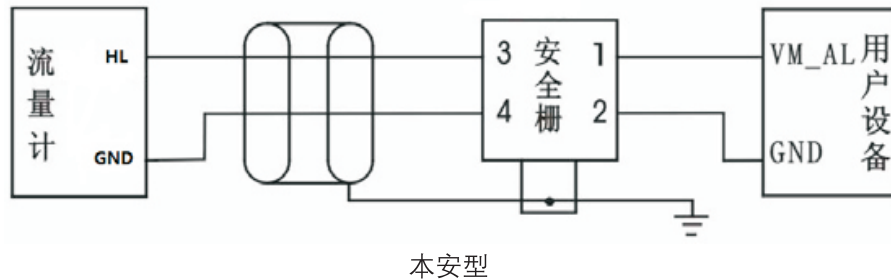
#### 4) RS-485通讯输出连接方式




## 5) 电池欠压报警输出连接方式



## 6) 工况流量超范围报警输出连接方式（二线制）


**3.5 内置电池电源的使用**

在危险场所使用时要确认安全后才能打开流量计后盖，更换时打开铅封和后盖，取出旧电池组件，更换同型号电池组件（3.6V 35AH 锂电池），电池更换完毕后，等待2分钟，观察液晶面板电池电量显示符号 ，出现满格后，方可关闭后盖。

当电池符号提示缺 1 格时，建议尽快更换电池；当电池符号缺 2 格或缺 3 格时，表头将交替显示正常界面和特殊界面，需要立即更换电池。换电池应在通风良好，无危险环境，无气体泄漏下进行，并使用同型号电池。

**3.6 流量计的读数**

3.6.1 流量计的相关计量参数均在流量计液晶屏上显示，可实现直接读数。

3.6.2 流量计的表头采用的特殊连接结构，当流量计因安装环境限制，影响正常读数时，可对表头进行0~350°的任意角度旋转，以方便读数。

**3.7 使用注意事项**

3.7.1 当本产品在“0”区工作时，向安全栅供电的电源变压器应符合 GB3836.4-2010 第“8.1”条要求。

3.7.2 不允许更换元器件或结构，以免影响防爆性能。

## 日常维护

### 1 流量计的清洁

气体超声流量计长期使用后，内壁和探头会附着污垢和灰尘，影响测量精度。可以使用压缩空气对流量计内壁和探头进行清洁，或使用含酒精的清洁软布进行擦拭。

**严禁使用含汽油或含腐蚀性的清洁剂！**

### 2 流量计的维护

气体超声流量计内部无任何机械部件，无须进行润滑等维护。所有故障状态都会在液晶面板中显示，用户可根据故障状态进行维修。电气部分采用模块化设计，用户可根据故障状态，更换相应的模块，或通知生产厂家进行维修。

## 包装、运输及贮存

- 1、流量计应装入牢固的木箱内（中、小口径可装泡沫加纸箱），不应在箱内自由窜动，搬运时应小心轻放，不允许野蛮装卸。
- 2、流量计运输贮存条件应按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。
- 3、流量计的贮存应符合以下条件：
  - 防雨防潮；
  - 不受机械振动或冲击；
  - 温度范围：-20℃~+60℃
  - 相对湿度：不大于95%；
  - 环境不含腐蚀性气体。

## 开箱及检查

- 1、开箱时先检查外部包装的完好性，再根据装箱单核对箱内物品及随机文件是否完整。
- 2、随机文件及物品：
  - 装箱单；
  - 使用说明书；
  - 产品检定证书；
  - 产品合格证；
  - IC卡片（带IC卡功能的仪表）；
  - 胶棒天线或车载天线（带GPRS功能的仪表）。

## 订货须知

- 1 用户订购本产品时应根据管道公称压力、介质最高压力、介质温度、流量范围、环境条件选择合适规格。
- 2 流量计一般为就地显示型，需其它附加输出功能，请在订货时注明。
- 3 选型实例

已知某一供气管线实际工作压力为0.4MPa~1MPa（表压），介质温度范围为-10℃~+40℃，供气量为60~700m<sup>3</sup>/h（标况），当地大气压为101.3kPa，要求确定流量计口径。

分析：由于前面表1和表2中给出的流量范围为实际工作状态下的流量范围，因此需先将标况流量换算成工况流量，再选择合适的口径。

计算：当介质压力最低、温度最高时（估算选型可不考虑气体压缩因子的影响），此时当处于供气高峰期时，具有最大体积流量，所以有：

$$Q_{\max} = Q_0 \times \frac{P_0}{P} \times \frac{T}{T_0} = 700 \times \frac{101.325}{101.3 + 400} \times \frac{273.15 + 40}{293.15} = 151 \text{ m}^3/\text{h}$$

同理，当介质压力最高、温度最低时，此时当处于供气低谷期时，具有最小体积流量，所以有：

$$Q_{\min} = Q_0 \times \frac{P_0}{P} \times \frac{T}{T_0} = 60 \times \frac{101.325}{101.3 + 1000} \times \frac{273.15 - 10}{293.15} = 4.95 \text{ m}^3/\text{h}$$

即工作状态下介质流量（工况）范围为4.95~151m<sup>3</sup>/h。由表1、2查得，需选取DN50型流量计。

**选型编码**

ALS-U—□—□—□—□—□—□—□—□—□—□—□—□—□  
 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13]

[1] 产品分类	[2] 公称口径(mm)				[3] 公称压力	
A、管道式	代码	口径	代码	口径	代码	压力
B、插入式	020	20mm	125	125mm	16	1.6MPa
C、捆绑式	025	25mm	150	150mm	25	2.5MPa
	032	32mm	200	200mm	40	4.0MPa
	050	50mm	250	250mm	64	6.4MPa
	080	80mm	300	300mm	100	10MPa
	100	100mm			250	25MPa
					420	42MPa

[4] 法兰连接	[5] 测量管材质	[6] 测量管壁厚	[7] 测量通道数量
1、法兰型	1、碳钢	直接写入	1、两声道
2、夹持型	2、SS316		2、三声道
	3、304		3、四声道
			4、五声道

[8] 换能器（测量探头）	[9] 换能器安装方式	[10] 防爆与防护
1、普通型	1、支架安装	1、Ex d mb II C T5/T6 Gb
2、智能型	2、直接安装	IP66
		2、Ex d mb II C T5/T6 Gb
		IP67

[11] 合构形式	[12] 供电电源	[13] 输出与输入信号
1、一体型	1、内供3.6V（无输出）	1、脉冲
2、分离型	2、DC24V	2、脉冲、4~20mA +HART
	3、AC220V	3、脉冲、4~20mA+ Modbus-RS485
		4、脉冲、GPRS

# 浙江奥新仪表有限公司

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)

REVISING DATE: 2022-02

感谢您使用本产品说明书 产品更新另行通知

