

涡街流量仪表

安装使用说明书

※安全使用仪表※

本仪表在出厂前已经过全面调试为了防止仪表的损坏和发挥最佳性能和稳定运行，请在安装调试前，认真阅读本手册，用户必须遵循本使用说明书的指令和警告。如仪表不正确使用或超出正常使用范围，仪表的操作安全将不能保证，而由此造成的损坏，制造商将不承担责任。

以下标识可能出现在使用的用户手册中：



左图表示可能会造成危险的事项；



左图表示必须引起注意的事项；



左图表示禁止的事项。



爆炸环境应用时选用防爆型仪表 确认仪表铭牌上是否有防爆认证标识及温度组别标识，没有此标识的仪表不能用于爆炸的环境。



仪表防爆温度组别必须满足现场防爆和温度的环境要求 当在有防爆要求的场合应用时，要对本仪表的防爆温度组别进行确认，是否可以满足现场防爆、温度的要求。



爆炸环境禁止带电开盖操作 进行接线操作时，要先断开电源再进行操作。



确认供电类型 用户可以选择两种供电方式为仪表供电，3.6V 锂电池和直流+24V（货应指注明）。安装通电前必须确认供电类型是否与仪表匹配。



确认仪表工作环境和介质温度 现场的环境和介质的最大设计温度，应低于仪表的标称值（标称值详见本说明书中的《技术参数与功能》）



当介质温度过高时，禁止在线安装维护操作 当测量介质温度高于人体承受的温度或者高于可能发生危险的温度时，应进行停产或降温处理，达到安全温度时再进行操作，没有条件在线操作，应停产操作，以免发生危险。



当介质为危险气体时，禁止在线安装和维护 当测量介质可能对人体造成伤害的气体类型时，禁止在线安装和维护，要进行相关安全处理，使现场条件达到能够安全安装时再进行操作。没有条件在线操作的应停产操作，以免发生危险。这类气体如：煤气 氯气等



怀疑本仪表出现故障时，请勿进行操作 如果仪表有问题或已损坏，请您联系我们技术人员或者有资质的维修人员进行检查。

目 录

一、安装前的注意事项	1
二、概述及技术参数	1
1、概述	1
2、主要功能及特点	1
3、主要技术参数	1
三、安装环境的要求	2
四、流量计的外形尺寸及安装方式	3
1、流量计的外形尺寸	3
2、安装使用注意事项	4
3、仪表管道安装要求	4
4、安装示意简介	6
五、电缆的接线方式	8
六、调试与运行	9
1、外观介绍	9
2、参数设置	10
3、拨码开关设置	19
七、保修及常见系统故障排除	20
1、保修	20
2、常见系统故障及处理	20
3、日常维护	21
附录一. 工况体积测量范围表	22
附录二. 饱和水蒸气密度及铂电阻-温度对照表	23
附录三. 过热蒸汽密度表	25

一、安装前的注意事项

- 1、在您拿到本产品时，请确认运输途中无磕碰划伤等。
- 2、根据产品的标牌及合格证标注，请确认与您要买的型号是否相符。
- 3、运送到现场安装的过程中不要强烈碰撞，也不要让雨水淋湿。
- 4、如订购的流量计暂时不使用，保管时请尽量原包装进行保管，保管的环境应保持干燥，温度及湿度请参照以下涡街流量计的技术参数。
- 5、使用过的流量计保管时，请将本体内部的残留液体及粘附物完全清洗干净，另外，注意在电源接口处要密封，以防潮湿。

二、概述及技术参数

1、概述

LUGB 型涡街流量仪表是流量测量和自动控制的重要仪表，可适用于气体、液体、蒸汽的流量测量，广泛用于石油、化工、冶金、热力、纺织、造纸、电力、环保及市政建设等行业。

2、主要功能及特点

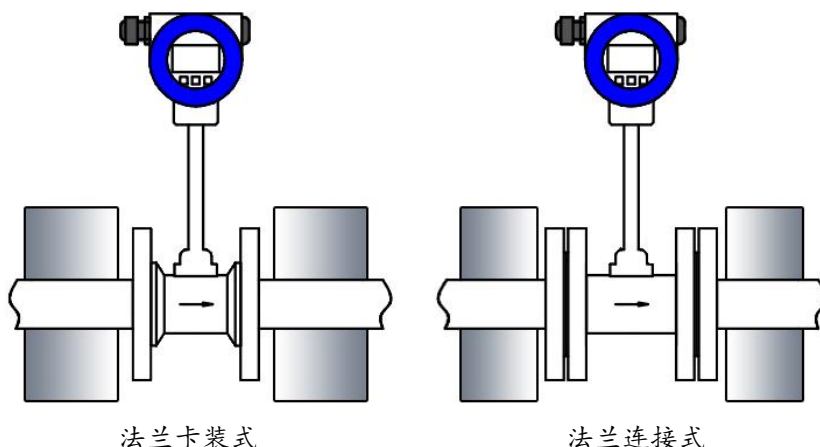
- 1、具有较宽的测量量程范围、精确度高、压损小，具有高可靠性和长期稳定性。
- 2、结构简单，安装维护方便，无可动部件、无机械磨损。
- 3、全新的外观设计，本体采用精密铸造工艺，外形美观，耐高温、抗腐蚀性较强。
- 4、常用信号有脉冲或者模拟信号，信号稳定，抗干扰能力强。

3、主要技术参数

- 1、测量介质：液体、一般气体、蒸汽
- 2、公称通径：DN15~DN300（满管式）、DN150~DN2000（插入式）、DN2000 以上口径协议供货
- 3、介质温度：-40~100℃（常温）、-40~250℃（中温）、-40~320℃（高温）、-40~350℃（超高温）
- 4、公称压力：1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa(>4.0 协议供货)
- 5、精度：±1%R，±1.5%R（满管式）
±1.5%R，±2.5%R（插入式）
- 6、供电电源：+12VDC（三线制脉冲输出）、+24VDC（三线制脉冲输出型及二线制电流输出型）、3.6V 锂电池、双供电
- 7、本体材质：304（其它材料协议供货）
- 8、防护等级：IP65（其它防护等级协议供货）
- 9、环境条件：温度-20℃~55℃，相对湿度 5%~90%，大气压力 86~106kPa。

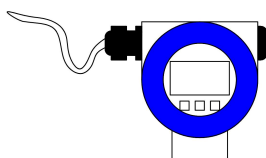
三、安装环境的要求

- 1、安装场所应**不能有强烈震动和强磁干扰**。泵或阀等引起的管道振动将造成测量误差，严重时甚至影响仪表的正常测量，须在其上下游 2D 处加设管道紧固装置，支撑管道或用软管隔离，加强抗振效果。
- 2、**避开高温热源和辐射源**的直接影响。若必须安装，须有隔热通风措施。**在测量蒸汽等高温介质时**，为防止转换器温度过高，应进行**隔热处理**，确保流量计外壳暴露在外，以便热量向外辐射，防止仪表电子部件温度过高影响流量计寿命。允许隔热层高度如下图



注：建议流量计本体不包裹保温层，以确保散热的效果。

- 3、**避开高湿环境和强腐蚀气体环境**。若必须安装，须有通风措施。
- 4、防爆型传感器和变送器安装于危险场所，安全栅、显示仪表、供电电源，计算机等关联设备必须安装在安全场所，传感器和变送器应有可靠接地，防爆地线不得与强电系统保护接地共用。
- 5、流量计应尽量**避免安装在架空较长的管道上**，由于管道的下垂容易造成流量计与法兰间的密封泄漏。若必须安装时，须在流量计的上下游 2D 处分别设置管道支撑点。
- 6、仪表最好安装在室内，安装在室外应注意防水，**防潮及防晒，使用防护罩遮阳**，特别注意在**电气接口处应将电缆线弯成 U 形**，避免水顺着电缆线进入放大器壳内。



防水接线示意图

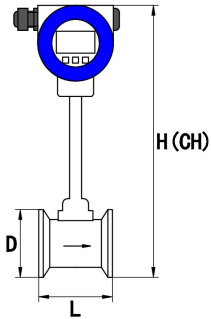
- 7、流量计应避免安装在阀门出口较近处，否则阀门的开关会影响流量计的寿命，严重时损坏流量计。为方便维修，应安装旁通管道，特别是某些生产过程中不能中间停止流体的场合。
- 8、请保证管道内介质处于满管状态，流量计可以安装在水平或者垂直管道上，如果安装在垂直管道上，被测介质是液体时须自下往上流动。
- 9、流量计的上游不应设置流量调节阀，而是把流量调节阀放在流量计的下游。
- 10、仪表对安装点的上下游直管段有一定要求，否则会影响介质在管道中的流场，影响仪表的测量精度，具体请参照后续详细介绍。

四、流量计的外形尺寸及安装方式

1. 流量计的外形尺寸

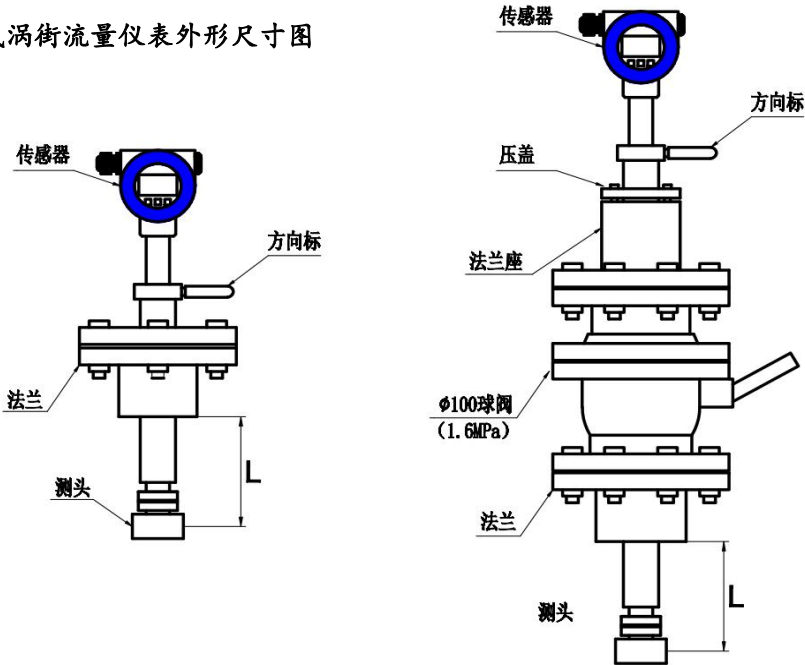
(1) 法兰卡装式涡街流量仪表外形尺寸：

注：误差 $\leq 5\text{MM}$



通径 (mm)	长 L	外径 D	总高 H1	总高 H2	总高 H3
15~25	70/90	54	325	385	445
32	85	69	325	385	445
40	85	79	325	385	445
50	85	89	330	390	450
65	85	104	340	400	470
80	90	119	360	420	480
100	90	139	380	440	500
125	95	168	405	465	530
150	100	194	430	490	560
200	102	248	485	545	610
250	115	300	540	600	660
300	130	350	590	650	710

(2) 插入式涡街流量仪表外形尺寸图



口径 (mm)	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800
L (mm)	125	150	200	250	300	400

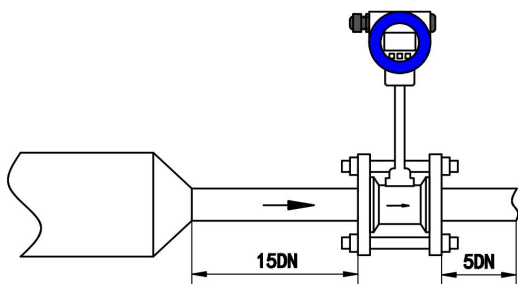
2. 安装使用注意事项：

- 1、流量计的**流向**箭头方向应于管道内流体流动的**方向一致**。
- 2、安装流量计的管道要**符合本说明书规定的前后直管段（如下 3. 仪表管道安装要求）**，否则会影响流量计的测量精度，严重时损坏流量计。
- 3、安装流量计时，在电焊法兰或者管道的过程中，流量计须不在管道上，以免损坏流量计的内部配件。
- 4、流量计运行前仔细检查流量计的安装及接线等是否正确无误。
- 5、如是 DC24V 供电的流量计，务必先提前用万用表**检测 DC24V 的供电电源是否含有交流电成分**，如含有交流电成分则千万不要接线，会造成线路板烧坏，无法使用；请务必保证供电电源是 DC24V。
- 5、接通电源后观察液晶屏幕是否有流量显示。
- 6、**缓慢打开阀门，打开时间不小于 2 分钟**，到一个较小的压力时停止，观察传感器周围是否有泄漏现象，并观察液晶屏幕是否有流量显示。
- 7、**若情况正常，则开大阀门**，稳定一段时间后，观察液晶屏幕显示的流量是否正常。

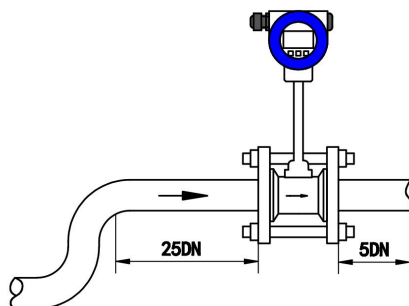
3. 仪表管道安装要求：

涡街流量仪表对安装点的上下游直管段有一定要求，否则会影响介质在管道中的流场，影响仪表的测量精度。仪表的上下游直管段长度要求：

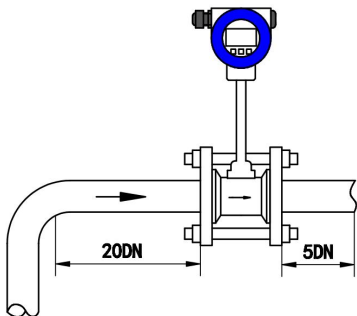
- 同心收缩全开阀门



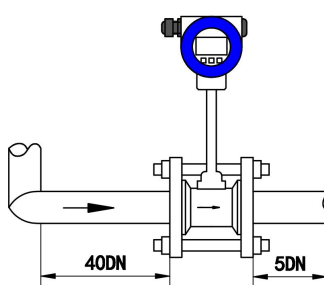
- 同一平面两个 90 度弯头



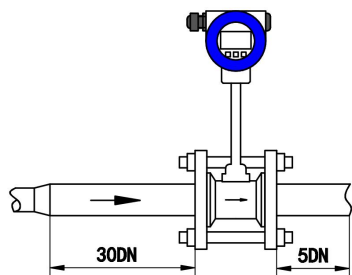
- 一个 90 度弯头



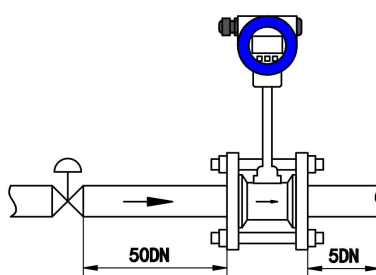
- 不同平面两个 90 度弯头



● 同心扩管



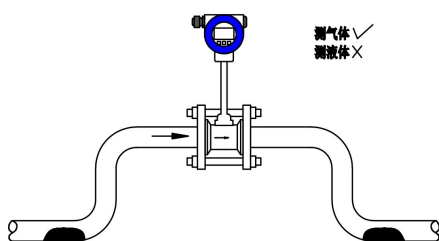
● 调节阀半开阀门（不推荐）



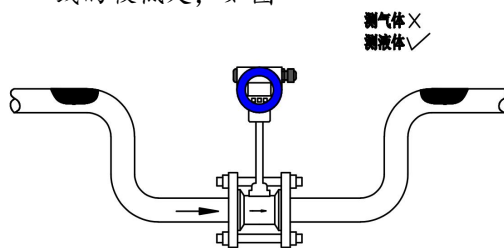
注：

- 1、DN 为仪表口径，单位 mm
- 2、调节阀尽可能不安装在涡街流量仪表的上游，而应安装在涡街流量仪表的下游 10D 处。
- 3、上、下游配管内径应相同。如有差异，则配管内径 D_p 与涡街仪表表体内径 D_b ，应满足以下关系 $0.98D_b \leq D_p \leq 1.05D_b$ 上、下游配管应与流量仪表表体内径同心，它们之间的不同轴度应小于 $0.05D_b$ 。
- 4、仪表与法兰之间的密封垫，在安装时不能凸入管内，其内径应比表体内径大 1-2mm。
- 5、**测量高温、低温介质时，应注意保温措施。**转换器内部（表头壳体内）高温一般不应超过 55°C ；低温易使转换器内部出现凝露，降低印制电路板的绝缘阻抗，影响仪表正常工作。
- 6、仪表在在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。

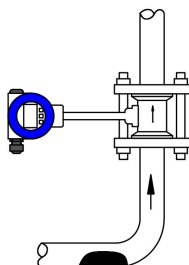
- 水平管道上，测量气体时，若被测气体中含有少量的液体，流量计应安装在管线的较高处，如图



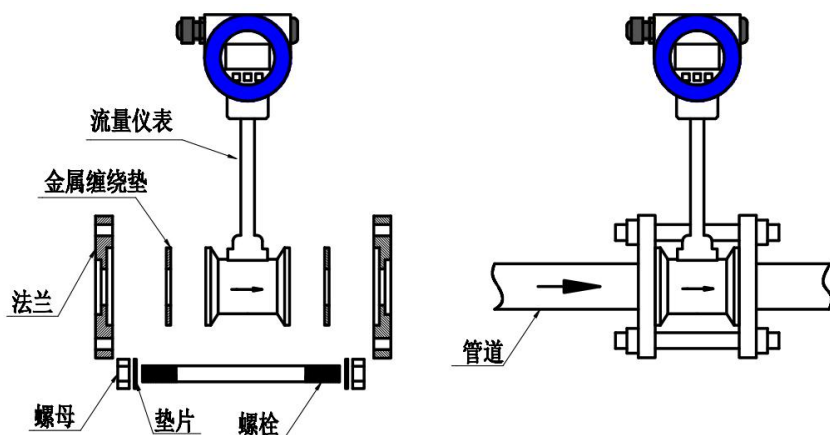
- 水平管道上，测量液体时，若被测液体中含有少量的气体，流量计应安装在管线的较低处，如图



- 垂直管道上，测量气体时，在垂直管道安装仪表，气体流向不限。但若管道内含少量液体，为了防止液体进入仪表测量管，气流应自下而上流动。测量液体流量时，液体流向应由下向上。如图



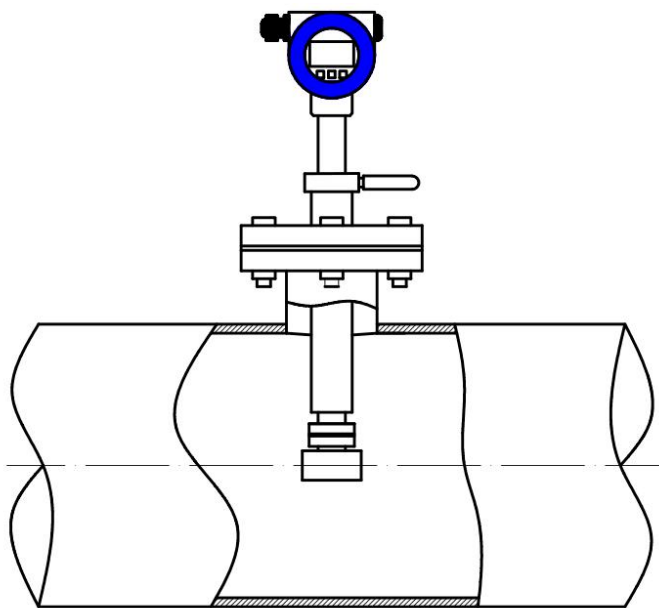
4. 安装示意简介



法兰卡装式的管道安装

1、法兰卡装式的管道安装

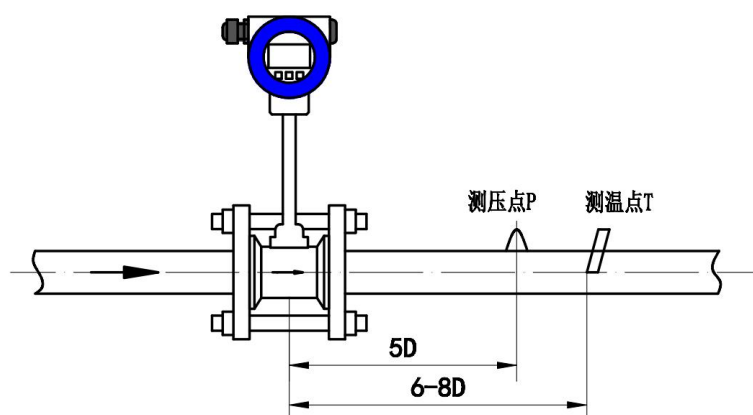
- (1) 对法兰与管道进行点焊定位。
- (2) 将流量计取下，把法兰按要求焊接好，并清理管道内所有凸出部分。
- (3) 在法兰的内槽内装上与管道通径相同的密封垫圈，将流量计装入法兰中，流量计的流向标应与流体方向相同，然后用螺栓紧固好。



2、插入式涡街流量仪表安装

- (1) 在管道上用气焊开一个略小于 $\phi 100\text{mm}$ 的圆孔，并把圆孔周围毛刺清除干净，以保证测头旋转流利。
- (2) 在管道圆孔处焊上厂家提供的法兰，要求法兰轴线与管道轴线垂直。
- (3) 将球阀及传感器安装在焊接好的法兰上。
- (4) 调节丝杠，使插入深度符合要求（保证测头中心轴线和管道中心轴线重合），流体流向必须与方向标上的指示箭头保持一致。
- (5) 均匀拧紧压盖上的螺丝。（注：压盖的松紧程度决定仪表的密封程度和丝杠能否旋动）
- (6) 检查各环节是否完成好，慢慢打开阀门观察是否有泄漏（需特别注意人身安全）若有泄露请重复上一步骤

3、压力变送器和 Pt100 安装示意图



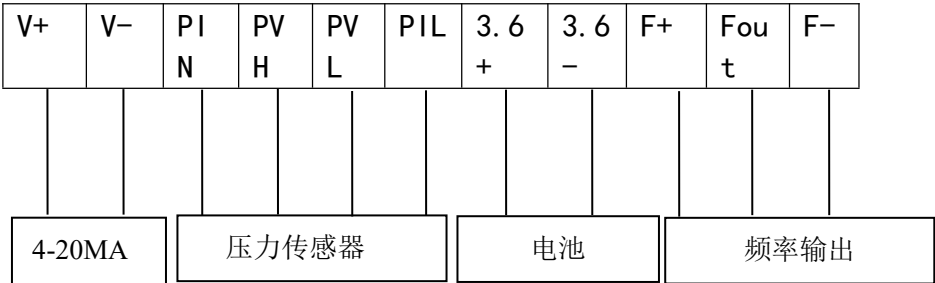
注：测压孔和测温孔的安装设计。被测管道需要安装温度和压力变送器时，测压孔应设置在下游 3-5D 处，测温孔应设置在下游 6-8D 处。

五、电缆的接线方式

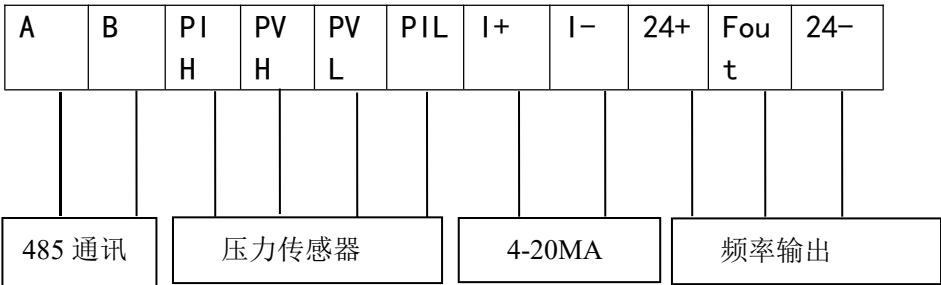
- ◆ 禁止带电进行操作
- ◆ 确认供电类型及方式

本公司产品分为两种类型，根据供电方式不同区分，分为电池供电和 24V 供电两类。

接线：



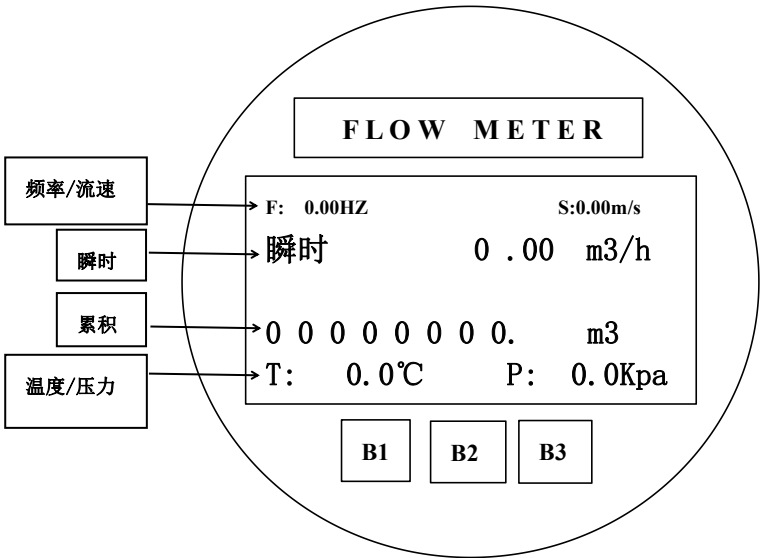
V+ V-为两线制电流输出端口。
PIN+ PVH PVL PIL-为压力传感器接口。
3.6+ 3.6-为电池接口。
F+ F- 为频率输出电源正负接口 FOUT 为频率输出接口。
需要哪个部分的功能接对应部分的接线端子即可。



A B 为 485 通讯输出端口。
PIN+ PVH PVL PIL-为压力传感器接口。
I+ I- 为电流信号输出端口。
24+ 24- 电源正负。
FOUT 为频率输出接口。
需要哪个部分的功能接对应部分的接线端子即可

六、调试与运行

1、外观介绍



B1 为 SHIFT 按键，B2 为△按键，B3 为 SET 按键。

A、按键

该线路板通过外观可以发现有三个按键存在，它们的功能是：

SHIFT (B1): 1、切换屏幕。可以在主界面按这个切换到菜单屏幕。

2、切换菜单项目，在菜单屏幕按这个键可以切换不同菜单。

3、位移键，在参数设置中，可以用这个按键移位。

4、退出，在参数设置内，不具有位移项目内按这个按键可以退出菜单项目。

△ (B2): 数字项目加功能，在可以输入数字的项目按这个可以调整数字大小，数字大小可循环显示出来。比如当前显示 6，可以按 2 次显示为 8，或再多按 3 次显示为 1。

SET (B3): 1、确认功能，主要是修改参数后按这个按键可以确认参数

2、切换菜单，在参数设置中，直接按该键可以切换到其他参数，参数列表循环显示。

B、显示

1、第一排显示频率和流速：左侧为频率标志、频率值和频率单位组成，右侧为流速标志、流速值和流速单位组成。

2、第二排显示瞬时值：由瞬时提示字、瞬时值和当前单位组成。

3、第三排显示累计值：由累计值整数部分、四位累计小数部分和单位组成。

4、第四排显示温度和压力状态：左侧为温度标志、温度值和温度单位组成，右侧为压力标志、压力值和压力单位组成。

2、参数设置

A、主页面显示

F: 0.00HZ S:0.00m/s
瞬时 0 .00 Nm3/h

0 0 0 0 0 0 0 0. m3
T: 0.0℃ P: 0.0Kpa

在此界面下，按 **SHIFT** 键，即可进入设置菜单；

B、参数设置主界面

按 **SHIFT**（移位选择菜单）键

瞬时 0.000m/h

菜单 1 菜单 2 菜单 3

密码: 0000

进入主菜单可通过 **SHIFT** 键选择相应的菜单项，按 **SET** 键进入菜单 1，密码输入 0010 进入菜单 1。

↓
语言

中文

在主界面常用菜单下，按 **SET** 键，进入常用菜单界面。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

↓
算法

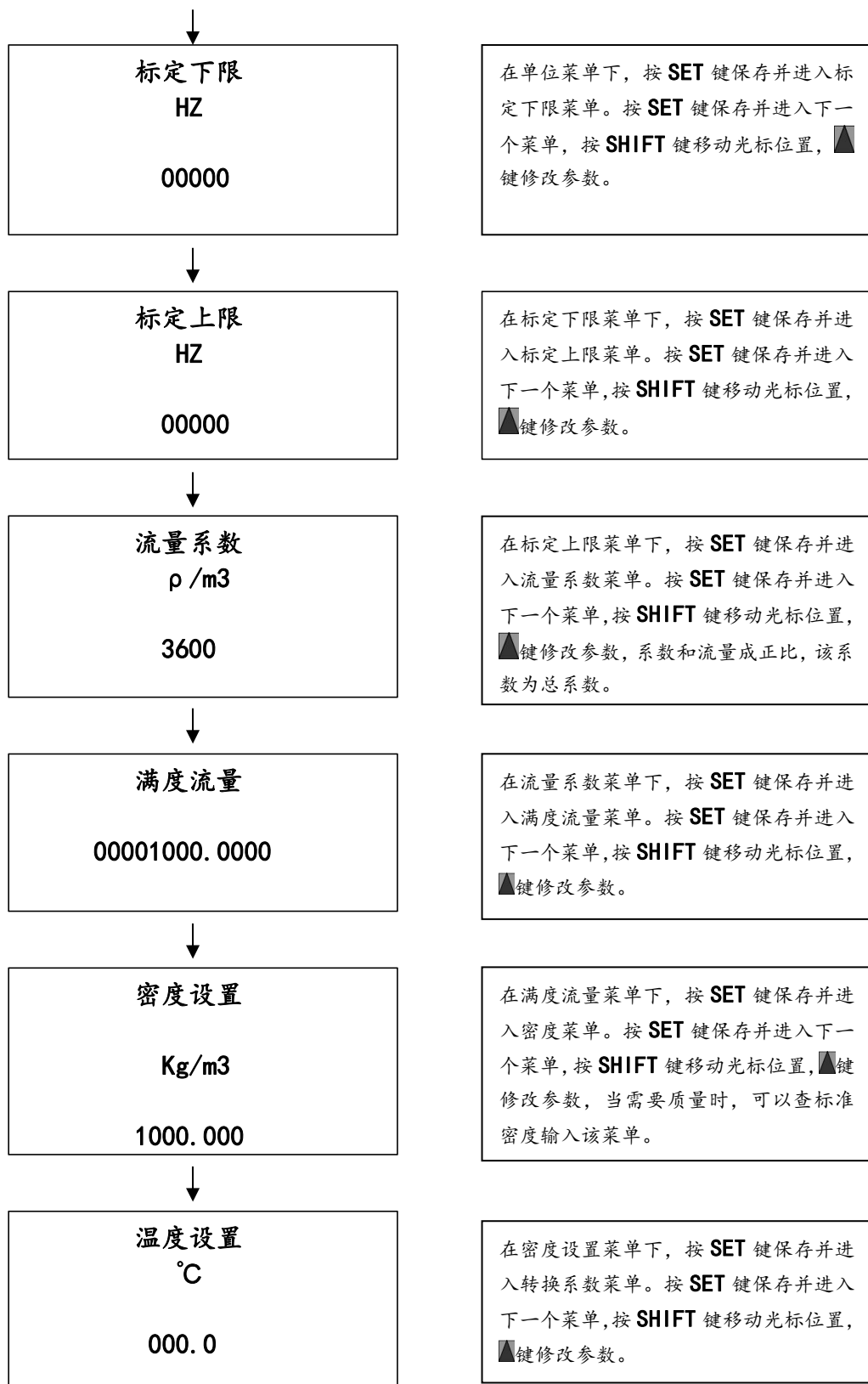
常规体积

在语言菜单下，按 **SET** 键保存并进入算法菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

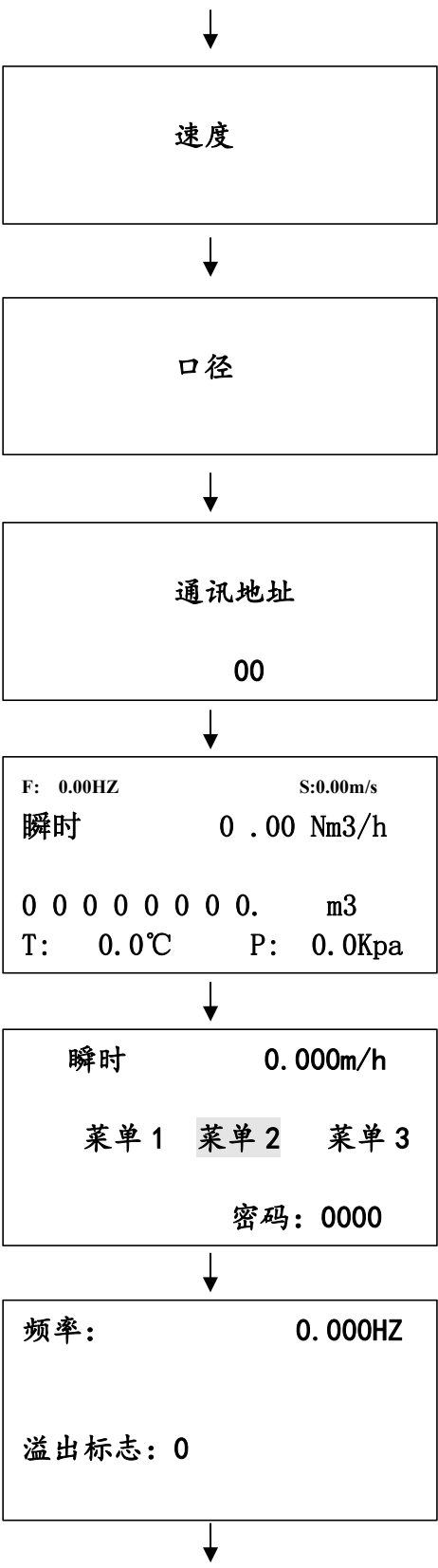
↓
单位

Nm3/h

在算法菜单下，按 **SET** 键保存并进入单位菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，键修改单位。







在背光菜单下，按 **SET** 键保存并进入速度菜单，按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **▲**键修改参数。

在速度菜单下，按 **SET** 键保存并进入口径菜单，按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，**▲**键修改参数。

在背光菜单下，按 **SET** 键保存并进入速度菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，**▲**键修改参数。此处为最后一个菜单，按 **SET** 键自动退回主界面，如果不带 485 通讯无此菜单。

在主界面下，按 **SHIFT** 键，进入主菜单界面。

进入主菜单可通过 **SHIFT** 键选择相应的菜单项，按 **SET** 键进入菜单 2。

在查询菜单下，按 **SET** 键保存并再次进入主页面显示。溢出标志为当流量超过 100000000 时此位计 1，此位大于 10 时自动清零，累积流量清零时此位也清零。在该菜单下按 **SET** 键返回主页面。

F: 0.00HZ S:0.00m/s
瞬时 0.00 Nm³/h

0 0 0 0 0 0 0 0. m³
T: 0.0℃ P: 0.0Kpa



瞬时 0.000m/h

菜单 1 菜单 2 菜单 3

密码: 0000



T100

0
00000



T160

0
00000



T210

0
00000



Pmin

0
00000



在主界面下，按 **SHIFT** 键，进入主菜单界面。

进入主菜单可通过 **SHIFT** 键选择相应的菜单项，按 **SET** 键进入菜单 3，需输入密码才能进入菜单。此菜单内选项禁止用户随意更改。

在密码菜单下，按 **SET** 键进入 PT100 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，**▲**键修改参数。

在 T100 菜单下，按 **SET** 键进入 T160 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，**▲**键修改参数。

在 T160 菜单下，按 **SET** 键进入 T210 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，**▲**键修改参数。

在 T210 菜单下，按 **SET** 键进入 Pmin 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，**▲**键修改参数。

Pmax
0
00000



Pran
01600



Pran
01600



P+



4mA
4. 0000



20mA
20. 0000



在 Pmin 菜单下，按 **SET** 键进入 Pmax 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

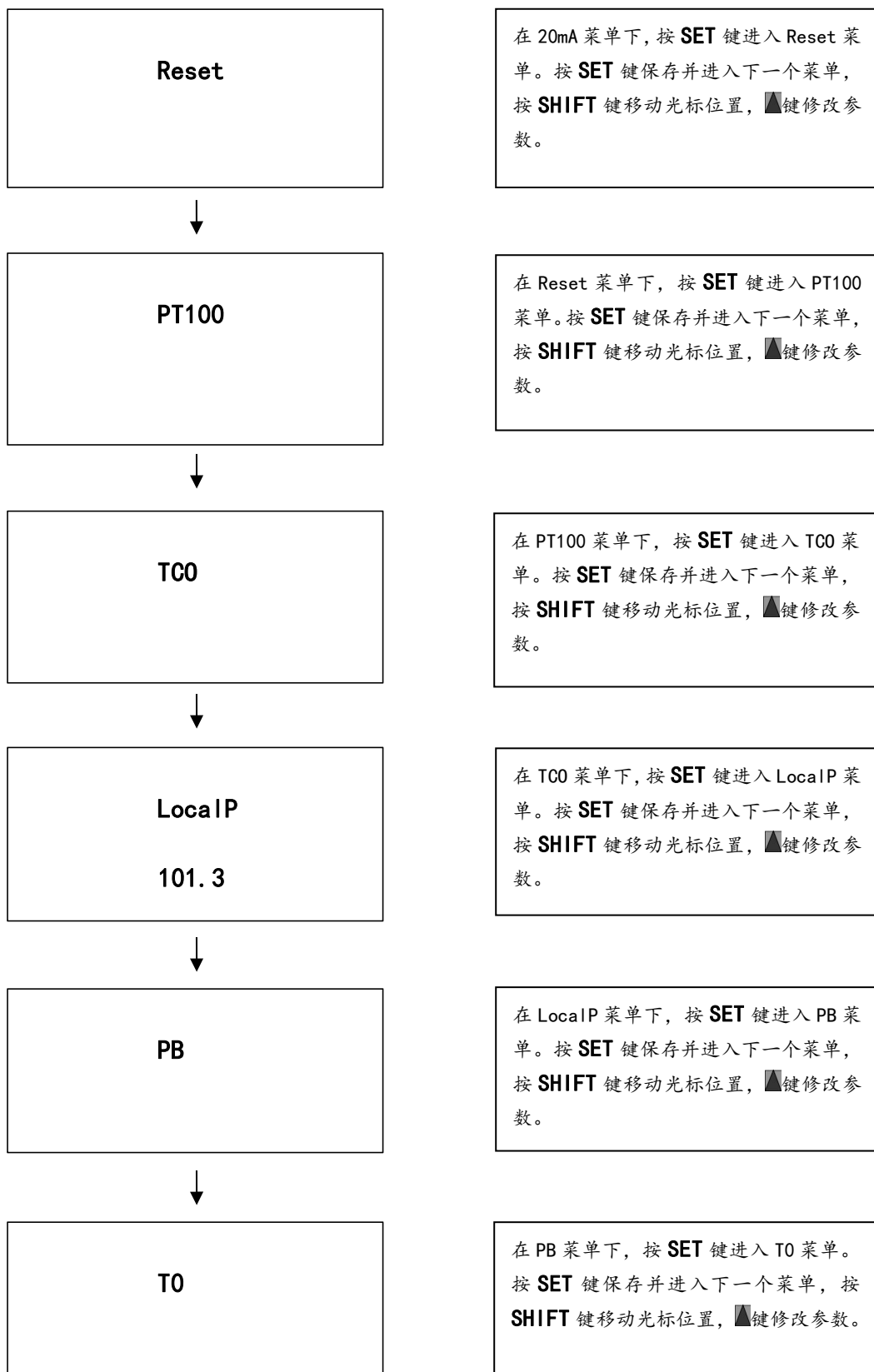
在 Pmax 菜单下，按 **SET** 键进入 Pran 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

在 Pmax 菜单下，按 **SET** 键进入 Pran 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

在 Pran 菜单下，按 **SET** 键进入 P+ 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

在 P+ 菜单下，按 **SET** 键进入 4mA 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。

在 4mA 菜单下，按 **SET** 键进入 20mA 菜单。按 **SET** 键保存并进入下一个菜单，按 **SHIFT** 键移动光标位置，键修改参数。



2.1、常用功能设置：

菜单名称	参数值	含义
语言	0: 中文 1: 英文	设置仪表语言
算法	常规体积 (工况求体积) 常规质量 (工况求质量) 标况体积 (标况求体积) 标况质量 (标况求质量) 温度补偿 (饱和蒸汽) 压力补偿 (饱和蒸汽) 温压补偿 (过热蒸汽)	根据介质不同和选用的单位不同, 选用不同的算法。
单位	m ³ /h; m ³ /m; l/h; l/m Nm ³ /h; Nm ³ /m; NL/m t/h; kg/m; kg/h	流体要显示的单位, 单位要和算法匹配。
标定下限	0	用于多段系数的标定, 默认为 0, 下限值必须小于上限值。
标定上限	0	4 个上限值, 标定上限 0 和 1 设置 2 和 3 为 0 的话为标定 3 个点, 标定上限 0, 1, 2, 3 全设置为标定 5 个点。
流量系数	3600	计算流量时所需要的流量仪表系数, 此处 4 个系数对应标定上限和下限的 4 段标定。
满度流量	1000	设置 20mA 电流输出时满度对应的瞬时流量(不允许设为 0)。单位与“单位选择”中选定的单位一致。
密度设置	1000	设流体的密度值, 单位 kg/m ³ (不允许设为 0) (质量类算法需用此设置的密度值计算, 对体积类算法和蒸汽算法不起作用)
温度设置	0000	用于定值时候设置温度, 如连接传感器自动采集此菜单和压力设置菜单必须同时为 0, 有一项不为 0 则变为定值计算。
表压设置	0000	用于定值时候设置压力, 如连接传感器自动采集此菜单和温度设置菜单必须同时为 0, 有一项不为 0 则变为定值计算。(注意此处为表压)。
下限切除	10	设置低于设置频率不显示流量(用于排除静态时因环境条件导致的干扰)。

累计清零	清零	清除累计流量。
密码	2010	用于设置进入参数菜单的密码,现场管理员可以修改该密码以防止被恶意篡改参数。
零点抗震	00	用于过滤掉仪表零点周期性的震动干扰,必须设置成 00,否则可能没有流量显示。
背光	0	设置为 1 背光打开,设置为 0 背光关闭
速度	0	设置为 1 位滤波算法,用于现场流量不稳定

2.2、 标定参数设置:

注意: 以下菜单非专业人员禁止私自调动,私自调动可能导致温度压力不准。

菜单名称	参数意义
T100	PT100 100 欧姆校准 PT1000 对应变阻箱设置 1000 欧姆。采用高低精度 AD 转换芯片 AD7705,不校准情况也可以保证 3-4℃ 的误差,校准后误差小于等于 0.5℃。
T160	变阻箱打到 160 欧姆校准 PT1000 对应变阻箱设置对应 1600 欧姆。
T210	变阻箱打到 210 欧姆校准 PT1000 对应变阻箱设置对应 2100 欧姆。
P min	压力零点校验值。
P max	压力满度校验值。
P ran	压力量程。
P+: 0	压力模式,正压或负压,用于定值压力时的负压设置。
4mA: 4.0000	校准 4mA,此菜单凡是校准必须重新设置参数为 4,采用高精度 16 位 DA 转换芯片 AD421,比一般万用表精度高,客户不特别要求不需要校准。
20mA: 20.000	校准 20mA,此菜单凡是校准必须重新设置参数为 20。同上。
Reset	还原出厂设置,禁止设置。
PT100/PT1000	温度传感器选择
Tco	温度线性修正,默认为 50,举例如果主界面为 100℃,标准为 101℃,此处设置为 51,如果标准为 99℃,此处设置为 49。
Local P	当地大气压设置。
PB/PJ	PB 为表压压力传感器, PJ 为绝压压力传感器
T0/T20	T0 为标况气体体积为 0℃ 一个大气压, T20 为 20℃,用于标况气体体积流量的计算。一般天然气为 20℃ 标准,其他为 0℃。

3、拨码开关设置

涡街流量计通过调节拨码开关来调节不同口径的仪表性能，在涡街流量计共计 5 组拨码开关，其位于显示屏下面的主板上，旁边分别标注：GB（4 组）、SB（4 组）、K1、K2、K3 的印刷字样

GB 和 SB 为四组拨码，其作用是信号增益，可以简单理解为灵敏度，正常出厂 GB 为 1、2 为 on，SB 为 3 为 on，其意义为

拨 码	1	2	3	4
值	1	2	4	8

在正常使用时，采用拨码位对应的值的和为单位，和值越大灵敏度越高。

K1、K2 和 K3 的作用为信号滤波，他们的每个含义均有不同，这里提供常用口径和介质对应的设置值，当然，由于仪表本身方面的差异，可能出厂时和下表略有不同

液体			
口径	K1	K2	K3
15	1357	5	123
20	1357	5	123
25	1357	5	4
32	1357	5	4
40	1458	7	1234
50	1458	7	5
80	1458	67	45
100	1458	67	6
125	1458	8	7
150	1458	8	7
200	48	8	8
250	3478	78	78
300	3478	78	78

气体			
口径	K1	K2	K3
15	1256	1	1
20	1256	1	1
25	1256	2	2
32	1256	2	2
40	1357	2	2
50	1357	2	3
80	1357	3	13
100	1357	3	123
125	1357	4	123
150	1357	4	4

200	1458	5	4
250	1458	6	1234
300	1458	7	5

七、保修及常见故障排除

1、保修

保修范围及须知：

- (1) 对在保修期内的流量计，我们会在标明的具体保修时间和保修范围内对仪表进行维修。
- (2) 对于超出保修期内的流量计，我们将根据回厂流量计的实际情况和检修结果进行计费维修。
- (3) 本说明书叙述了在使用仪器时须注意的事项，因此操作仪器前请先认真阅读本说明书。
- (4) 如有疑问之处，请与售后服务或销售人员联系。

下列情况不属于保修范围：

- (1) 由于客户的疏忽或者对产品缺少维修造成的损坏。
- (2) 由于在操作、运行和存放时违反说明书规定而造成的问题或损坏。
- (3) 发货后不正确的重装所造成的问题和损坏。
- (4) 由火灾、地震、暴雨、洪水或闪电等自然灾害和其他外部因素所造成的问题和损坏。

2、常见系统故障及处理

(1) 故障分类

故障类型可分为系统故障和仪表故障两大类，出现故障后应首先检查系统故障，如果查不出问题再检查是否是仪表故障。

- 系统故障包括：安装、接线有误，口径不匹配，流量范围不符，振动、电磁干扰影响，供电问题，灵敏度调整不当等；
- 仪表故障包括：检测探头失效，检测放大器故障，内部短线，表体渗漏等。

(2) 常见系统故障及处理

序号	常见系统故障现象	故障分析及排除方案
1	流量计安装接线后，管道内有流体流动，但无信号输出	1. 接线错误，检查接线是否正确，有无断线； 2. 检查仪表安装方向是否正确； 3. 检查流量是否低于正常的流量范围，如低于正常的测量范围，则需提高介质流量或者换更小通径的流量计，使其满足流量范围的要求。

2	流量计安装接线后,管道内无流体流动,但是有信号输出	1. 检查仪表接地,是否是接地不良引入干扰; 2. 检查管道是否震动,在流量计附近加支撑或减震措施; 3. 现场强磁干扰,有大功率电器或者变频器等强电设备,需更换安装位置; 4. 放大器灵敏度过高,可调整放大板的波段开关。
3	管道内流体稳定且符合流量要求,但是输出变化太大,不稳定	1. 接地不良引入干扰,检查接地; 2. 管道震动过强引入干扰,在流量计附近加支撑或减震措施,或更换安装位置; 3. 放大器灵敏度过低,有漏触发现象,可调整放大板的波段开关,提高灵敏度即可。
4	显示流量与实际流量不符,误差大	1. 仪表参数设置不正确,联系技术人员核对仪表设置; 2. 温度压力仪表测量误差过大,检测核对温度压力; 3. 管道内实际流量低于或者高于流量计是正常测量范围,调整管道流量或者重新选用合适规格的流量计; 4. 安装不符合要求,如安装不同心,管道内有障碍物,前后直管段不足等情况。
5	仪表正常测量,现场液晶显示正常,仪表电流输出不正常	1. 仪表参数被修改,参照说明书恢复流量上限值; 2. 因供电电源不稳定造成的电路板损坏,联系技术人员操作检查。

(3) 仪表故障的检查

01 检测放大器故障的简单判断

在无专门仪器的情况下,利用显示仪表观察信号,用手在检测放大器检测探头引线输入端感应信号,即可粗略判断是否是检测放大器故障。若有信号反映说明检测放大器基本正常,否则,检测放大器可能存在故障。

02 检测探头故障的简单判断

若仪表无信号反映而检测放大器有信号反映,即可认为检测探头可能存在故障。检查检测探头的好坏,可用万用表测量两根信号线的绝缘电阻,当温度低于 200℃时,绝缘电阻应大于 2MΩ;当温度高于 200℃时,绝缘电阻应大于 10MΩ。如果绝缘电阻符合要求说明检测探头基本正常,否则可能存在故障。

3、日常维护

测街流量计无可动部件,所以在正常使用情况下,一般不需要经常维护。当被测介质较脏或易结垢时,应定期清洗流量计内壁,清洗时应保护好旋涡发生体及检测探头,注意不要碰伤其表面与棱角。维护时非专业人士不得随意拆卸各零部件,以免造成流量计的损坏。检测放大器外壳端盖在接线调试后应适度旋紧,以保证其密封性。在进行维护检查时不得将液体及杂物留于壳内。

附表一

流量计的口径选型很重要，要遵循一些原则进行选择，口径选择：被测介质的最大流量、常用流量、最小流量；最高压力、常用压力、最小压力；最高温度、常用温度、最低温度；流量测量是否处于仪表的最佳工作范围（即上限流量的1/2~2/3处）

● 工况体积测量范围表

仪表口径 (mm)	液体		气体/蒸汽	
	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)
20	1~7	37~260	6~30	226~1130
25	1.6~10	32~214	9~55	190~1178
32	2.1~15	17~150	15~130	150~1296
40	2.5~25	13~130	22~200	115~1011
50	3.5~35	9~93	36~320	96~854
65	6.5~68	8~82	50~480	61~583
80	10~100	6~65	75~628	45~402
100	15~150	5~50	130~1100	43~367
125	27~275	5~47	200~1700	33~290
150	40~350	4~33	280~2240	27~221
200	80~650	3~26	580~4200	24~167
250	120~950	3~19	970~5500	20~112
300	180~1800	2~22	1460~8000	17~95
(400)	180~3000	5.6~87	2750~27000	85~880
(500)	300~4500	5.6~88	4300~43000	85~880
(600)	450~6500	5.7~89	6100~61000	85~880
(800)	750~10000	5.7~88	11000~110000	85~880
(1000)	1200~17000	5.8~88	17000~170000	85~880
注：表中(400)~(1000)口径为插入式				

注：根据上述原则选择的口径不一定与管道通径相一致，如不同时应注意缩径或者扩径，注意连接两管道用大小头及必要的直管段长度。

附录

附表二

饱和水蒸气密度及铂电阻-温度对照表

分度号: Pt100

R0=100.00Ω

压力为绝对压力

温度 ℃	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω
100	1.1033	0.5997	138.50	138	3.414	1.864	152.83	176	9.137	4.723	166.98
101	1.0500	0.6108	138.88	139	3.513	1.915	153.20	177	9.353	4.829	167.35
102	1.0878	0.6388	139.26	140	3.614	1.967	153.58	178	9.574	4.937	167.72
103	1.1267	0.6601	139.64	141	3.717	2.019	153.95	179	9.798	5.048	168.09
104	1.1668	0.6321	140.02	142	3.823	2.073	154.32	180	10.027	5.160	168.46
105	1.2080	0.7046	140.39	143	3.931	2.129	154.70	181	10.259	5.274	168.83
106	1.2504	0.7277	140.77	144	4.042	2.185	155.07	182	10.496	5.391	169.20
107	1.2941	0.7515	141.15	145	4.155	2.242	155.45	183	10.738	5.509	169.57
108	1.3390	0.7758	141.53	146	4.271	2.301	155.82	184	10.983	5.629	169.94
109	1.3852	0.8008	141.91	147	4.398	2.361	156.19	185	11.233	5.752	170.31
110	1.4327	0.8265	142.29	148	4.510	2.422	156.57	186	11.488	5.877	170.68
111	1.4815	0.8528	142.66	149	4.634	2.484	156.94	187	11.747	6.003	171.05
112	1.5316	0.8798	143.04	150	4.760	2.584	157.31	188	12.010	6.132	171.42
113	1.5832	0.9075	143.42	151	4.889	2.613	157.69	189	12.278	6.264	171.79
114	1.6362	0.9359	143.80	152	5.021	2.679	158.06	190	12.551	6.397	172.16
115	1.6906	0.9650	144.17	153	5.155	2.747	158.43	191	12.829	6.533	172.53
116	1.7465	0.9948	144.55	154	5.293	2.816	158.81	192	13.111	6.671	172.90
117	1.8039	1.025	144.93	155	5.433	2.886	159.18	193	13.398	6.812	173.26
118	1.8628	1.057	145.31	156	5.577	2.958	159.55	194	13.690	6.955	173.63
119	1.9233	1.089	145.68	157	5.732	3.032	159.93	195	13.987	7.100	174.00
120	1.9854	1.122	146.06	158	5.872	3.106	160.30	196	14.298	7.248	174.37
121	2.0492	1.155	146.44	159	6.025	3.182	160.67	197	14.596	7.398	174.74
122	2.1145	1.190	146.81	160	6.181	3.260	161.04	198	14.909	7.551	175.10
123	2.1816	1.225	147.19	161	6.339	3.339	161.42	199	15.226	7.706	175.47
124	2.2504	1.261	147.57	162	6.502	3.420	161.79	200	15.549	7.864	175.84
125	2.3210	1.298	147.94	163	6.667	3.502	162.16	201	15.877	8.025	176.21
126	2.3933	1.336	148.32	164	6.836	3.586	162.53	202	16.210	8.188	176.57
127	2.4675	1.375	148.70	165	7.008	3.671	162.90	203	16.549	8.354	176.94
128	2.5435	1.415	149.07	166	7.183	3.758	163.27	204	16.893	8.522	177.31
129	2.6215	1.455	149.45	167	7.362	3.847	163.65	205	17.243	8.694	177.68
130	2.7013	1.497	149.82	168	7.545	3.937	164.02	206	17.598	8.868	178.04
131	2.7831	1.539	150.20	169	7.731	4.029	164.39	207	17.959	9.045	178.41
132	2.8670	1.583	150.57	170	7.920	4.123	164.76	208	18.326	9.225	178.78
133	2.9528	1.627	150.95	171	8.114	4.218	165.13	209	18.699	9.408	179.14
134	3.0410	1.672	151.33	172	8.311	4.316	165.50	210	19.077	9.593	179.51
135	3.1310	1.719	151.70	173	8.511	4.415	165.87	211	19.462	9.782	179.88
136	3.2230	1.766	152.08	174	8.716	4.515	166.24	212	19.852	9.974	180.24
137	3.3170	1.815	152.45	175	8.924	4.618	166.61	213	20.249	10.17	180.61

附录

续附表二

饱和水蒸气密度及铂电阻-温度对照表

分度号: Pt100

R0=100.00Ω

压力为绝对压力

温度	压力	密度	铂电阻	温度	压力	密度	铂电阻	温度	压力	密度	铂电阻
℃	bar	kg/m ³	Ω	℃	bar	kg/m ³	Ω	℃	bar	kg/m ³	Ω
214	20.651	10.37	180.97	252	41.138	20.69	194.80	290	74.46	39.16	208.45
215	21.060	10.57	181.34	253	41.831	21.05	195.16	291	75.55	39.81	208.81
216	21.475	10.77	181.71	254	42.534	21.42	195.52	292	76.65	40.48	209.17
217	21.869	10.98	182.07	255	43.246	21.79	195.88	293	77.77	41.15	209.52
218	22.324	11.19	182.44	256	43.967	22.17	196.24	294	78.90	41.83	209.88
219	22.758	11.41	182.80	257	44.697	22.55	196.60	295	80.04	42.53	210.24
220	23.198	11.62	183.17	258	45.437	22.94	196.96	296	81.19	43.24	210.59
221	23.645	11.84	183.53	259	46.185	23.33	197.33	297	82.36	43.96	210.95
222	24.099	12.07	183.90	260	46.943	23.73	197.69	298	83.53	44.69	211.31
223	24.560	12.30	184.26	261	47.711	24.14	198.05	299	84.72	45.43	211.66
224	25.027	12.53	184.63	262	48.488	24.55	198.41	300	85.93	46.19	212.02
225	25.501	12.76	184.99	263	49.275	24.97	198.77	301	87.12	46.96	212.37
226	25.982	13.00	185.36	264	50.071	25.40	199.13	302	88.37	47.75	212.73
227	26.470	13.24	185.72	265	50.877	25.83	199.49	303	89.62	48.54	213.09
228	26.965	13.49	186.09	266	51.693	26.27	199.85	304	90.87	49.36	213.44
229	27.467	13.74	186.45	267	52.519	26.72	200.21	305	92.14	50.18	213.80
230	27.976	14.00	186.82	268	53.356	27.17	200.57	306	93.43	51.02	214.15
231	28.493	14.25	187.18	269	54.202	27.63	200.93	307	94.73	51.88	214.51
232	29.016	14.52	187.54	270	55.058	28.10	201.29	308	96.04	52.75	214.86
233	29.547	14.78	187.91	271	55.925	28.57	201.65	309	97.36	53.64	215.22
234	30.086	15.05	188.27	272	56.802	29.06	202.01	310	98.70	54.54	215.57
235	30.632	15.33	188.63	273	57.689	29.55	202.36	311	100.01	55.47	215.93
236	31.186	15.61	189.00	274	58.587	30.04	202.72	312	100.14	56.40	216.28
237	31.747	15.89	189.36	275	59.496	30.55	203.08	313	100.28	57.36	216.64
238	32.317	16.18	189.72	276	60.415	31.06	203.44	314	100.42	58.33	216.99
239	32.893	16.47	190.09	277	61.346	31.58	203.80	315	100.56	59.33	217.35
240	33.478	16.76	190.45	278	62.287	32.11	204.16	316	100.70	60.34	217.70
241	34.071	17.06	190.81	279	63.239	32.65	204.52	317	100.85	61.37	218.05
242	34.672	17.37	191.18	280	64.202	33.19	204.88	318	100.99	62.43	218.41
243	35.281	17.68	191.54	281	65.176	33.75	205.23	319	101.14	63.50	218.76
244	35.898	17.99	191.90	282	66.162	34.31	205.59	320	101.29	64.60	219.12
245	36.523	18.31	192.26	283	67.158	34.88	205.95	325	102.06	70.45	220.88
246	37.157	18.64	192.63	284	68.167	35.47	206.31	330	102.86	76.99	222.65
247	37.799	18.97	192.99	285	69.186	36.06	206.67	335	103.71	84.36	224.41
248	38.449	19.30	193.35	286	70.218	36.66	207.02	340	104.61	92.76	226.17
249	39.108	19.64	193.71	287	71.261	37.27	207.38	345	105.55	102.4	227.92
250	39.776	19.99	194.07	288	72.315	37.89	207.74	350	106.54	113.6	229.67
251	40.452	20.36	194.44	289	73.382	38.52	208.10	355	107.58	127.2	231.42

附录

附表三

过热蒸气密度表 (Kg/m³)

绝对压力 p/MPa	温度 t (°C)										
	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
0.20	1.070	1.042	1.016	0.992	0.969	0.947	0.926	0.906	0.887	0.868	0.851
0.30	1.622	1.578	1.537	1.499	1.463	1.428	1.396	1.365	1.336	1.308	1.281
0.40	—	2.127	2.067	2.014	1.964	1.916	1.872	1.829	1.789	1.751	1.715
0.50	—	—	2.608	2.538	2.472	2.411	2.353	2.299	2.247	2.198	2.152
0.55	—	—	2.882	2.803	2.729	2.661	2.596	2.535	2.478	2.424	2.372
0.60	—	—	3.159	3.071	2.989	2.912	2.841	2.773	2.710	2.650	2.593
0.65	—	—	—	3.341	3.250	3.165	3.087	3.013	2.943	2.877	2.815
0.70	—	—	—	3.614	3.514	3.421	3.334	3.253	3.117	3.105	3.037
0.75	—	—	—	3.889	3.779	3.678	3.584	3.495	3.413	3.335	3.261
0.80	—	—	—	—	4.048	3.937	3.835	3.739	3.649	3.565	3.486
0.85	—	—	—	—	4.318	4.198	4.087	3.984	3.887	3.797	3.711
0.90	—	—	—	—	4.591	4.461	4.342	4.231	4.127	4.030	3.938
1.00	—	—	—	—	5.145	4.995	4.856	4.729	4.610	4.499	4.395
1.10	—	—	—	—	—	5.537	5.379	5.233	5.098	4.973	4.855
1.20	—	—	—	—	—	6.089	5.909	5.744	5.593	5.452	5.321
1.30	—	—	—	—	—	—	6.448	6.263	6.093	5.936	5.790
1.40	—	—	—	—	—	—	6.996	6.789	6.600	6.426	6.265
1.50	—	—	—	—	—	—	7.554	7.324	7.114	6.922	6.744
1.60	—	—	—	—	—	—	—	7.867	7.635	7.424	7.229
1.70	—	—	—	—	—	—	—	8.418	8.163	7.931	7.719
1.80	—	—	—	—	—	—	—	8.978	8.699	8.446	8.214
1.90	—	—	—	—	—	—	—	9.548	9.243	8.967	8.715
2.00	—	—	—	—	—	—	—	—	9.795	9.495	9.222
2.10	—	—	—	—	—	—	—	—	10.36	10.03	9.735
2.20	—	—	—	—	—	—	—	—	10.93	10.57	10.25
2.30	—	—	—	—	—	—	—	—	11.51	11.12	10.78
2.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.68	11.31
2.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.25	11.85
2.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.83	12.40
2.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.41	12.96
2.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.52
2.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.09
3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.67
3.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.26
3.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.86
3.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.47
3.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附录

续附表三

过热蒸气密度表 (Kg/m³)

绝对压力 p/MPa	温度 t (°C)										
	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
0.20	0.834	0.818	0.803	0.788	0.774	0.760	0.747	0.734	0.721	0.709	0.698
0.30	1.256	1.230	1.208	1.185	1.163	1.142	1.122	1.103	1.084	1.066	1.049
0.40	1.680	1.647	1.615	1.585	1.555	1.527	1.500	1.474	1.449	1.424	1.401
0.50	2.108	2.066	2.025	1.986	1.949	1.914	1.879	1.846	1.814	1.784	1.754
0.55	2.323	2.276	2.231	2.188	2.147	2.108	2.070	2.033	1.998	1.964	1.931
0.60	2.539	2.487	2.438	2.391	2.345	2.302	2.260	2.220	2.182	2.145	2.109
0.65	2.755	2.699	2.696	2.594	2.544	2.497	2.452	2.408	2.366	2.326	2.287
0.70	2.973	2.912	2.853	2.797	2.744	2.693	2.643	2.596	2.551	2.507	2.465
0.75	3.191	3.125	3.062	3.001	2.994	2.889	2.836	2.785	2.736	2.689	2.643
0.80	3.411	3.339	3.271	3.206	3.144	3.085	3.028	2.974	2.921	2.871	2.822
0.85	3.631	3.554	3.481	3.412	3.345	3.282	3.221	3.163	3.107	3.053	3.001
0.90	3.852	3.770	3.692	3.618	3.547	3.480	3.415	3.353	3.293	3.236	3.181
1.00	4.296	4.204	4.116	4.032	3.952	3.876	3.804	3.734	3.667	3.603	3.541
1.10	4.745	4.641	4.542	4.449	4.360	4.275	4.194	4.116	4.042	3.971	3.902
1.20	5.198	5.082	4.972	4.869	4.770	4.676	4.587	4.501	4.419	4.340	4.265
1.30	5.654	5.526	5.405	5.291	5.182	5.079	4.981	4.887	4.798	4.711	4.629
1.40	6.114	5.974	5.841	5.716	5.598	5.485	5.378	5.275	5.178	5.084	4.994
1.50	6.579	6.425	6.280	6.144	6.015	5.893	5.776	5.665	5.560	5.458	5.361
1.60	7.049	6.880	6.723	6.575	6.435	6.303	6.177	6.057	5.943	5.834	5.729
1.70	7.522	7.340	7.169	7.009	6.858	6.715	6.580	6.451	6.329	6.211	6.099
1.80	8.001	7.803	7.619	7.446	7.284	7.131	6.985	6.847	6.716	6.590	6.470
1.90	8.484	8.271	8.072	7.886	7.712	7.584	7.393	7.245	7.105	6.971	6.843
2.00	8.973	8.743	8.529	8.330	8.144	7.968	7.802	7.645	7.496	7.353	7.217
2.10	9.466	9.219	8.990	8.777	8.578	8.391	8.214	8.047	7.888	7.737	7.593
2.20	9.965	9.700	9.455	9.228	9.015	8.815	8.628	8.451	8.283	8.123	7.970
2.30	10.47	10.19	9.924	9.682	9.456	9.244	9.045	8.857	8.679	8.510	8.349
2.40	10.98	10.68	10.40	10.14	9.899	9.675	9.464	9.266	9.078	8.899	8.730
2.50	11.50	11.17	10.87	10.60	10.35	10.11	9.886	9.676	9.478	9.290	9.112
2.60	12.02	11.67	11.36	11.07	10.80	10.55	10.31	10.09	9.880	9.683	9.495
2.70	12.55	12.18	11.84	11.53	11.25	10.98	10.74	10.50	10.28	10.08	9.880
2.80	13.08	12.69	12.33	12.01	11.71	11.43	11.17	10.92	10.69	10.47	10.27
2.90	13.62	13.21	12.83	12.48	12.17	11.87	11.60	11.34	11.10	10.87	10.66
3.00	14.17	13.73	13.33	12.97	12.63	12.32	12.03	11.76	11.51	11.27	11.05
3.10	14.73	14.26	13.84	13.45	13.10	12.77	12.47	12.19	11.92	11.67	11.44
3.20	15.30	14.80	14.35	13.94	13.57	13.23	12.91	12.62	12.34	12.08	11.83
3.30	15.87	15.34	14.86	14.44	14.05	13.69	13.36	13.05	12.76	12.48	12.23
3.40	16.45	15.89	15.39	14.94	14.53	14.15	13.80	13.48	13.18	12.89	12.63
3.50	17.04	16.44	15.91	15.44	15.01	14.61	14.25	13.91	13.60	13.30	13.02
4.00	—	19.34	18.65	18.04	17.49	17.00	16.55	16.13	15.74	15.39	15.05