

目 录

1 产品简介	1
1.1 产品概述	1
1.2 工作原理	1
1.3 产品特点	2
2 安装与调试	2
2.1 电气连接	2
2.2 传感器的安装	3
2.3 调试	11
3 技术规格	15
3.1 壁挂式液体超声波流量计	15
3.2 分体式超声波流量计	15
3.3 模块式液体超声波流量计(冷、热计量表)	16
3.4 便携式液体超声波流量计	16
3.5 管段式液体超声波流量计(冷、热计量表)	16
3.6 超声波(冷)热计量表	16
3.7 超声波流量计专用二次表	17
3.8 超声波流量传感器	17
4 常见故障分析	18
(1) 常用液体声速和粘度对照表	19
(2) 常用材料声速对照表	20
(3) 水中声速对照表 (1 标准大气压下)	20

1 产品简介

1.1 产品概述

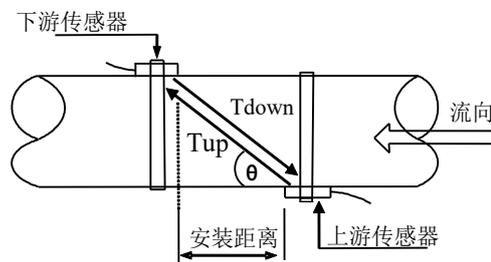
UVUW 系列超声波流量计/（冷）热计量表是在汲取了国内外超声波流量计的优点的基础上，集多年专业生产制造液体超声波流量计的技术与经验，采用 RAM 低功耗单片机，最新开发的一种通用型高性能、低价格、高可靠性，功能强大的超声波流量计量表。本产品支持无线红外遥控操作菜单，支持隔离 4-20mA 输出，支持 HART 通讯，内置 GPRS、GPS、蓝牙等无线数据传输，支持 TFT 存储卡或 USB 存储、支持测量管道壁厚度功能、支持不开孔非满管测量功能、支持外夹式、插入式双通道测量功能（可以定制更多通道）。

1.2 工作原理

当超声波束在液体中传播时，液体的流动将使传播时间产生微小变化，其传播时间的变化正比于液体的流速。零流量时，两个传感器发射和接收声波所需的时间完全相同（唯一可实际测量零流量的技术），液体流动时，逆流方向的声波传输时间大于顺流方向的声波传输时间。

其关系符合下面表达式：

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$



其中：

θ 为声束与液体流动方向的夹角

M为声束在液体的直线传播次数

D为管道内径

T_{up} 为声束在正方向上的传播时间

T_{down} 为声束在逆方向上的传播时间

$\Delta T = T_{up} - T_{down}$

1.3 产品特点

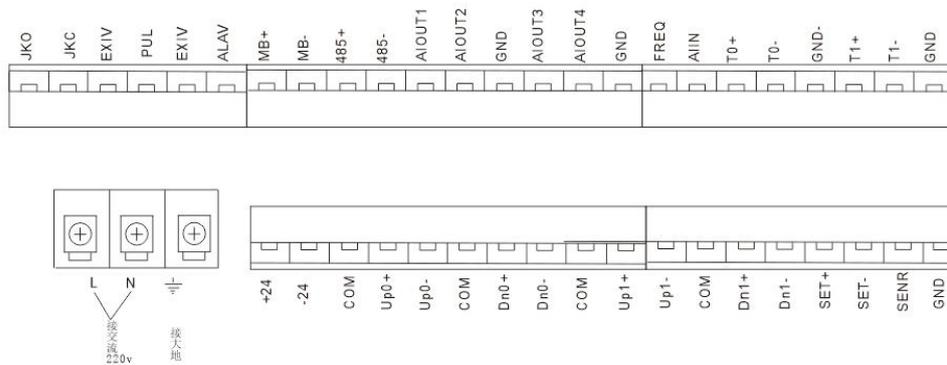
- (1) 测量精度高达 0.5%, 行业内领先
- (2) 可配置 4-20mA、RS485、HART、无线、开关量等多种输出方式
- (3) 可选择外夹式、插入式、管段式, 支持任意角度安装
- (4) 宽电源供电, 交直流通用
- (5) 抗干扰能力强, 使用寿命长

2 安装与调试

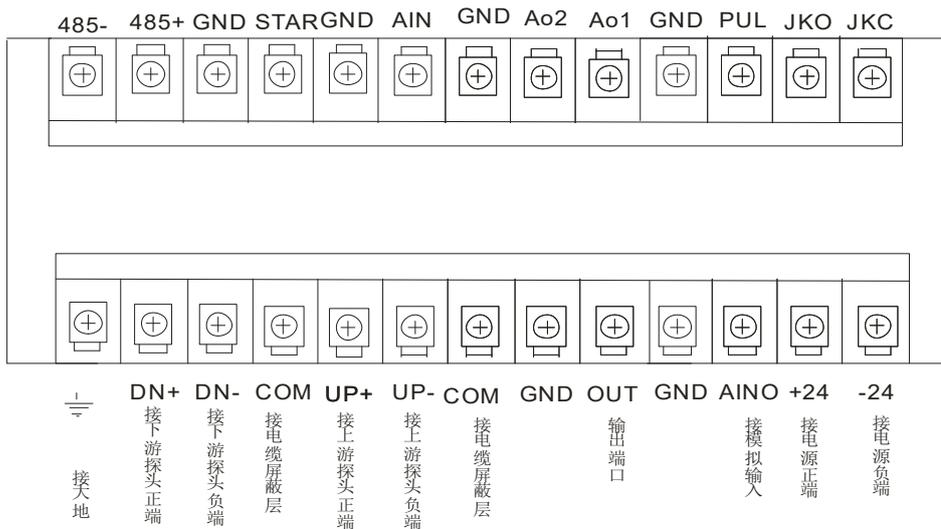
2.1 电气连接

2.1.1 分体式超声波流量计/热量表接线图

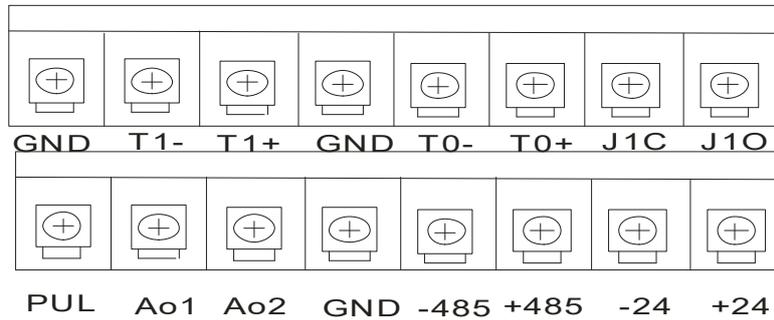
壁挂式通用型接线图



壁挂式防爆型接线图



2.1.2 管段式超声波流量计/热量表接线图



注：电流输出接法



2.2 传感器的安装

2.2.1 安装分类

- 1) 液体超声波传感器有三种供用户选择：外夹式、插入式、管段式；
- 2) 外夹式传感器的安装方式有三种，即：V法、Z法、W法；
- 3) 插入式传感器的安装方式采用Z法；
- 4) 管段式传感器的安装只需用户选好安装点现场断管安装法兰连接即可。

2.2.2 安装的工况要求

(1) 选择安装测量点的工矿要求

液体超声波流量计的安装在所有流量计的安装中是最简单便捷的，只要选择一个合适的测量点，把测量点处的管道参数输入到流量计中，然后把传感器固定在管道上即可。

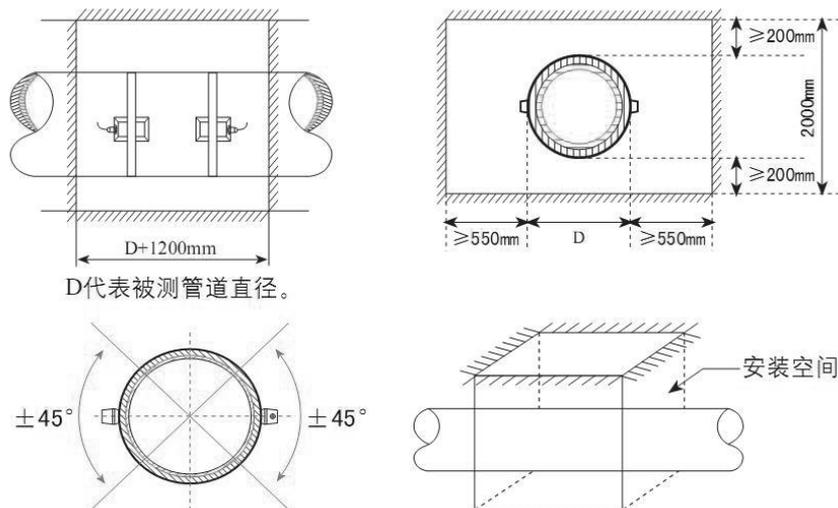
为保证测量精度和稳定性，传感器的安装点应选择在流体分布均匀的直管段部分（安装时管道中必须充满液体）。同时必须遵循以下原则：

- 1) 选择充满流体的材质均匀质密、易于超声波传输的管段，如垂直管段（流体向上流动）或水平管段。
- 2) 安装距离应选择上游大于10倍直管径、下游大于5倍直管径以内无任何阀门、弯头、变径等均匀的直管段，安装点应充分远离阀门、泵、高压电和变频器等干扰源。

- 3) 避免安装在管道系统的最高点或带有自由出口的垂直管道上（流体向下流动）
- 4) 对于开口或半满管的管道，流量计应安装在 U 型管段处
- 5) 安装点的温度、压力应在传感器可工作的范围以内。
- 6) 充分考虑管内壁结垢状况，尽量选择无结垢的管道进行安装，如不能满足时，可把结垢考虑为衬里以求较好的测量精度。
- 7) 两个传感器必须安装在管道轴面的水平方向上，并且在轴线水平位置 $\pm 45^\circ$ 范围内安装，以防止上部有不满管、气泡或下部有沉淀等现象影响传感器正常测量。如果受安装地点空间的限制而不能水平对称安装时，可在保证管内上部分无气泡的条件下，垂直或有倾角地安装传感器。

(2) 在仪表井里安装传感器的施工要求

如现场传感器需要安装在仪表井里时，就必须需要有一定的安装空间，以便于人能直立工作，即管壁到墙壁之间的距离至少 550mm 以上，即宽度 $W > (D + 550 \times 2)$ mm，水泥管路 $W > (D + 700 \times 2)$ mm，仪表井轴向宽度 $L > D + 1200$ mm，安装传感器时，应避开法兰、焊缝、变径，并尽量安装在管道轴线水平位置 $\pm 45^\circ$ 范围内，然后将主机壳体接地。



2.2.3 外夹式传感器的安装

(1) 安装要求

安装前首先应选择管材致密部分进行传感器安装，然后将管外欲安装传感器的区域清理干净，除掉锈迹油漆，如有防锈层也应去掉，最好用角磨机打光，再用干净抹布蘸丙酮或酒精擦去油污和灰尘，然后在欲安装传感器的中心周围管壁涂上足够的超声波专用耦合剂，最后把传感器紧贴在管壁上捆绑好，千万注意在贴好的传感器和管壁之间不能有空气泡及沙砾。

外夹式传感器型号选择

传感器	小型传感器	中型传感器	大型传感器	高温小型	高温中型
基本型号	S1	M1	L1	S2	M2
适用管径	DN15-100mm	DN50-1000mm	DN300-6000mm	DN15-100mm	DN50-1000mm
液体温度	-30-90℃	-30-90℃	-30-90℃	-30-160℃	-30-160℃

(2) 安装距离

外夹式传感器安装间距以两传感器的最内边缘距离为准(参见安装示意图), 间距的计算方法是首先在菜单中输入所需的参数以后, 查看窗口 **M1-7** 或 **M7** 所显示的数字, 并按此数据安装传感器。

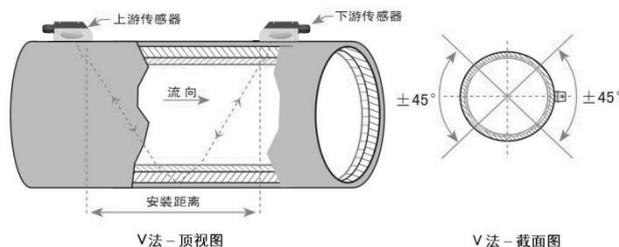
(3) 安装方式

外夹式传感器的安装方式有三种。分别是 V 法、Z 法、和 W 法(详见安装示意图)。

一般情况下, 安装管径在 DN15-200mm 范围内可优先选用 V 法, 在 V 法测不到信号或信号质量差时可选用 Z 法, 管径在 DN200mm 以上或测量铸铁管时应优先选用 Z 法。W 法是较少使用的方法, 适合 DN50mm 以下的细管道安装。

V 法 (常用的方法)

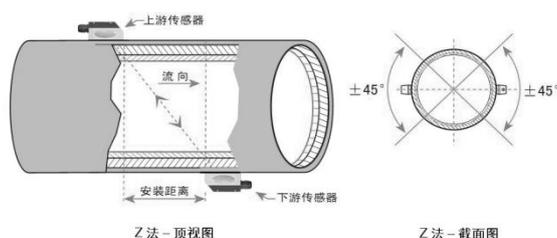
一般情况下, V 法是比较标准的安装方法, 使用方便, 测量准确, 安装时两传感器水平对齐, 其中心线与管道轴线水平即可, 可测管径范围为 DN15mm-DN400mm。



Z 法 (最常用的方法)

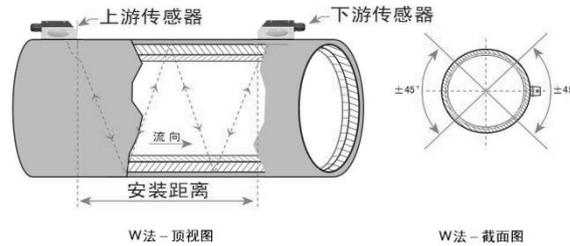
当管道很粗或由于液体中存在悬浮物、管内壁结垢太厚或衬里太厚等原因, 造成 V 法安装信号弱, 机器不能正常工作时, 就需要选用 Z 法安装。Z 法的特点是超声波在管道中直接传输, 没有反射 (称为单声程), 信号衰耗小。

Z 法可测管径范围为 100mm 至 6000mm。现场实际安装时, 建议 200mm 以上的管道都要选用 Z 法 (这样测得的信号最大)。

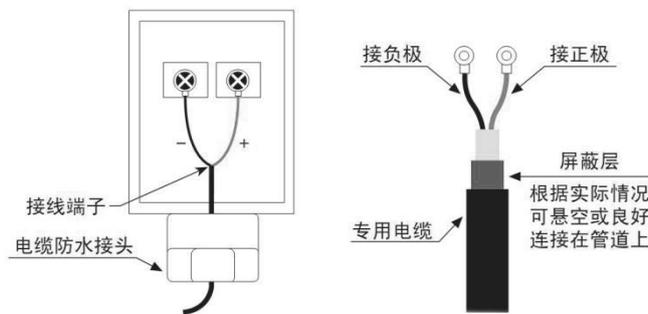


W法（不常用的方法）

W法也通过延长超声波传输距离的办法来提高小管径测量精度。W法适于测量50mm以下的小管。使用W法安装时，超声波束在管内反射三次，穿过流体四次（称为四声程）。



(4) 传感器探头接线示意图



注意事项

- 1) 安装时必须把欲安装传感器的管道区域清理干净，使之露出金属的原有光泽；
- 2) 超声波信号电缆的屏蔽线可悬空不接，不要与正、负极（红、蓝线）短路；
- 3) 传感器接好后必须用密封胶（耦合剂）注满，以防进水；
- 4) 传感器注满密封胶盖好盖后，必须将传感器屏蔽线揽进线孔拧好锁紧，以防进水；
- 5) 捆绑传感器时应将夹具（不锈钢带）固定在传感器的中心部分，使之受力均匀，不易滑动；
- 6) 传感器与管道的接触部分四周要涂足够的耦合剂，以防空气、沙尘或锈迹进入，影响超声波信号传输。

2.2.4 插入式传感器

插入式传感器是集外夹式传感器与标准管段式传感器二者优点于一身的产品，主要有以下特点：

- 1) 插入式传感器的超声波发射晶体与被测量液体直接接触，提高了测量精度和机器的运行稳定性；
- 2) 解决了由于管道内壁结垢或腐蚀严重时，使用外夹式传感器信号弱、测量不正常的难题；并且可以在水泥管、玻璃钢等不可焊接或不能传输超声波信号的管道上安装；

- 3) 解决了由于外夹式传感器长时间使用, 造成耦合剂干燥而影响超声波信号不能正常传输、不能正常工作等问题;
- 4) 现场安装使用专业开孔工具, 可以在带压不停水的情况下在被测管道上打孔安装, 使传感器和被测介质直接接触从而实现流量的测量, 并保证了生产正常稳定的运行、无压力损失等特点, 日后维护也无需停水;
- 5) 相对电磁流量计, 在大口径管道上使用既经济实用, 又提高了测量的精确性、可靠性。

(1) 插入式传感器可选择型号

名称	D (标准插入)	C (加长插入)
适用管径	DN80mm 以上	DN80mm 以上
安装空间	$\geq 550\text{mm}$	$\geq 700\text{mm}$
流体温度	$-40^{\circ}\text{C} - 160^{\circ}\text{C}$	$-40^{\circ}\text{C} - 160^{\circ}\text{C}$
传感器材质	304 不锈钢	304 不锈钢

安装管道材质为碳钢或不锈钢时可直接焊接安装, 对于不可直接焊接的管道, 如铸铁、玻璃钢、PVC、水泥管等需配备厂家制作的专用管箍方可安装, 如用户订货时遇到此类型情况, 请告知厂家待安装管道的外径, 以防漏水。

(2) 安装距离

插入式传感器安装间距以两传感器的中心沿管轴方向的距离为准 (详见示意图), 间距的计算方法是首先在菜单中输入所需的参数以后, 查看窗口 **M1-7** 或 **M7** 所显示的数字, 并按此数据安装传感器。

(3) 安装方式

插入式传感器安装方式只有一种, 即 Z 法, 通常管径在 DN80mm 以上都可使用。

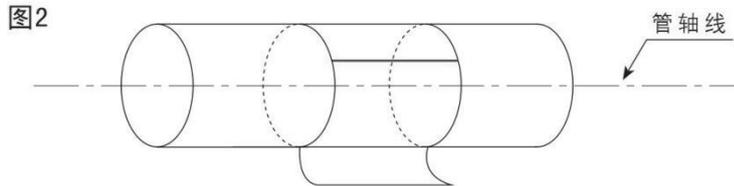
(4) 安装点定位

将管道参数输入主机, 计算出安装距离, 然后根据安装距离定出两个传感器的位置 (两个传感器一定要保证在同一轴面上), 安装距离为两个传感器的中心距。

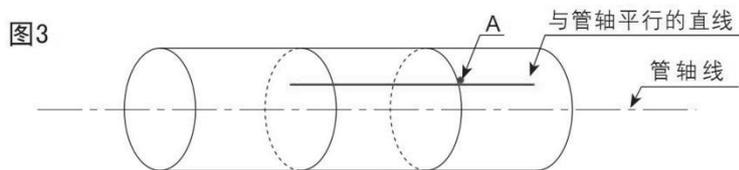
1. 制作定位纸: 取一条长 $4D$ (D 为管径), 宽 200mm (或 D) 的矩形纸带 (根据现场情况, 可以用防湿、防腐蚀的材料代替纸带), 在距边缘约 100mm 处划一条线; (如图 1)



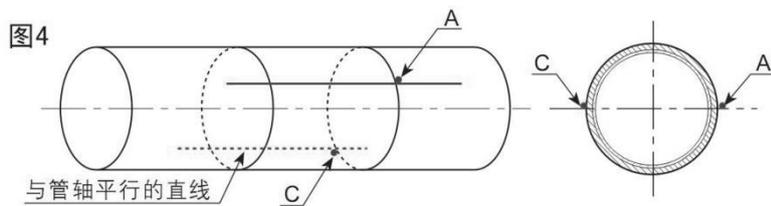
2. 将定位纸缠绕在表面已清理干净管道上，注意必须把纸两边互相重合对齐，才能使所划的线与管轴相平行；（如图 2）



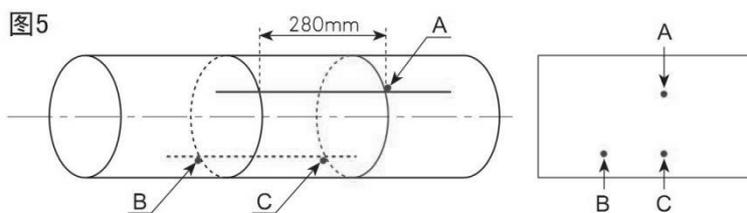
3. 延长定位纸上的直线在管道上划一直线，所划直线与定位纸一边缘相交点为 A；（如图 3）



4. 从 A 点开始，沿着定位纸边缘量出管道 1/2 周长，该平行交叉点为 C，在 C 点划一条与管轴平行的直线（也就是与定位纸上的直线平行）（如图 4）



5. 装位置；例如 L=280mm（如图 5），将球阀底座分别焊接在 A 和 B 两点上，注意球阀座中心点一定要分别与 A 和 B 两点重合。

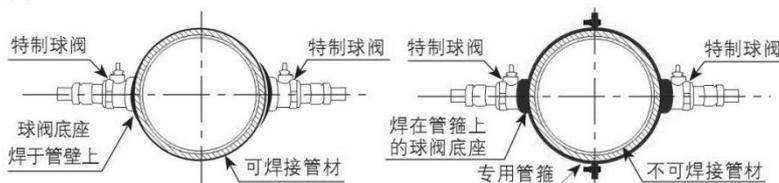


6. 焊接球阀底座（如图 6）

对于可焊接管材（如钢、不锈钢等）只需将球阀底座直接焊在管道外壁上（不锈钢管材需焊接不锈钢底座，订货时请注明）。焊前必须将焊点附近的管道表面处理干净，除掉锈迹油漆，如有防锈层的也应去掉，并用抹布蘸丙酮或酒精擦去油污和灰尘，然后焊接即可，但必须保证球阀底座中心点与 A 和 B 两点重合，焊接时注意一定不要夹杂气孔，以防漏水，甚至断裂。

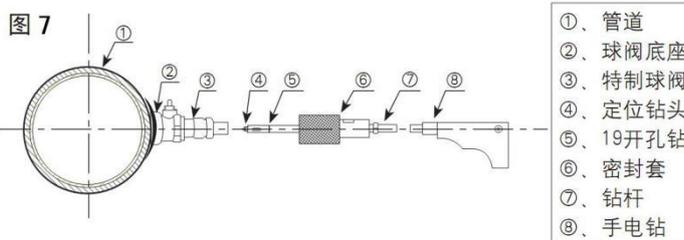
对于不可直焊接管材（如铸铁、水泥管等），需采用定制的专用管卡子（带密封用胶垫），球阀底座已事先焊在管卡子上，将管卡子直接紧固到被测管道上，保证球阀底座中心点与 A 和 B 两点重合。并将球阀底座紧固在管道外壁上，一定要密封好，以防漏水。将球阀底座上缠好生料带，拧上球阀。

图 6

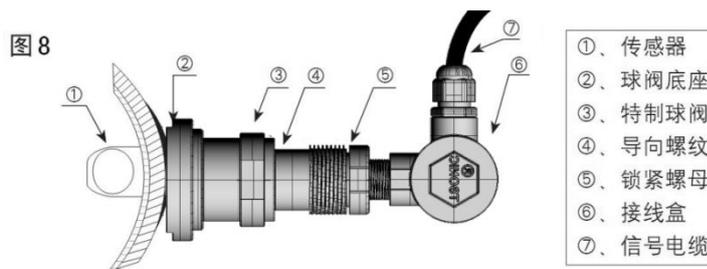


7. 钻孔（如图 7/8）

将开孔器密封护套与特制球阀外螺纹连接，拧紧后，打开球阀，推动钻杆直至与管道外壁接触，将手电钻与钻杆接好锁紧，接通电源，开始钻孔，在钻孔过程中电钻保持低速转速不要过快、以免卡钻，甚至钻头折断，钻透后，拔出钻杆直到开孔器钻头的最前端退至球阀芯后，关上球阀，卸下开孔器。



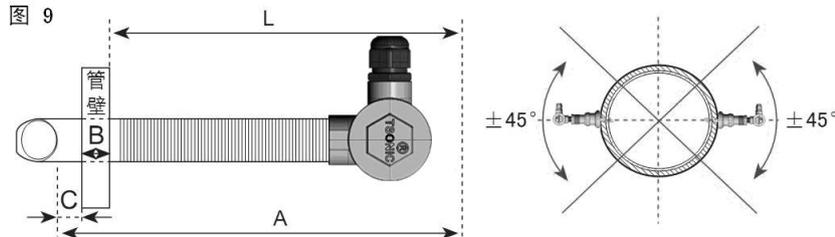
把锁紧螺母旋至传感器底部，将传感器旋入特制球阀导向螺纹，当旋至球阀芯时，打开球阀，继续旋入传感器，直至传感器前端伸出管道内壁，调整好传感器的角度，（两个传感器进线孔应同时向上或向下），紧固好锁紧螺母，最后将线接好，用硅橡胶密封接线处。



8. 传感器伸入管内壁尺寸计算（如图9）

插入式传感器为不锈钢模具精铸，传感器的长度A（出厂时A值已固定）和管壁厚度B已知，传感器留在管道外侧长度L也可测量，只需 $L = A - B$ ，并使 $C = 0$ 即可。

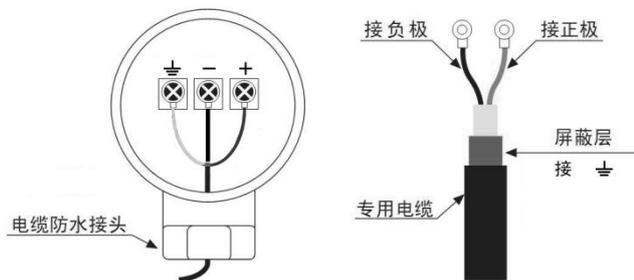
各型号的长度A值为：标准插入型：A=195mm



(5) 传感器探头接线示意图

接线完毕后，锁紧进线孔螺母（注意密封垫不要丢失），最后拧紧密封盖，防止漏水。

传感器接线图



(6) 插入式传感器的维护

插入式传感器的维修非常简单，只需按安装的反过程，将旧的传感器卸下，换上新传感器即可。

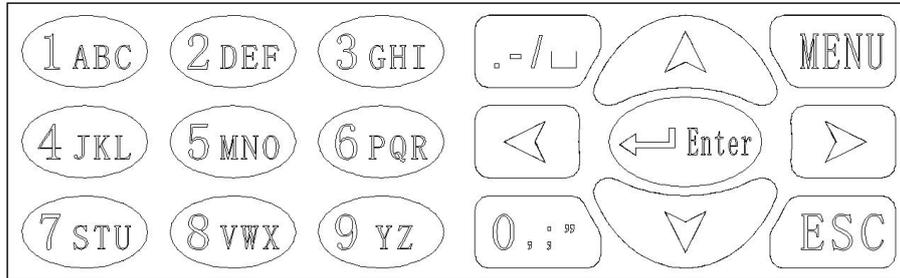
注意事项：

1. 球阀底座的焊接过程中一定避免夹渣、砂眼、渗水等现象；
2. 两个球阀底座的焊接必须保证在同一轴面上，以防超声波信号接收不理想；
3. 开好孔后必须将球阀内铁屑等杂质清理干净，以防传感器探杆放入时出现螺纹粘连、犁死等现象。
4. 必须保证两个传感器前端的超声波信号发射面对上（即两个传感器的进线孔一致，同时向上或向下）；
5. 传感器安装完后一定将锁紧螺母拧紧，以防传感器松动；
6. 接好线后一定将密封盖拧紧，以防进水。

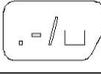
2.3 调试

2.3.1 键盘设置

下图为键盘示意图：



按键功能介绍

	菜单 按键	快捷菜单按键		取消	返回上一级
	左移动键	光标左移/删除		符号	输入符号
	右移动键	光标右移		‘0’	‘0’ 输入键
	确定保存	确定、保存 进入菜单		上下 选择	向上向下选择菜单

2.3.2 快速进入菜单

1) 长按菜单键，输入菜单编号，（需二位数），快速进入所需要设置的菜单。

例：管道外径设置。

2) 长按 MENU 键→显示输入菜单编号→输入 04→按 Enter 键→输入管道外径→按 Enter 键
保存数据或按上下键不保存数据进入下级或上级菜单参数设置。

注：快捷菜单不能直接进入需密码进入的菜单。

2.3.3 壁挂式菜单一览表

超声波流量计菜单说明：

1、本机支持单声道和双声道。

2、本机支持双操作菜单界面，默认菜单界面为以下六大类，也可长按 MENU 切换到快捷菜单界面。

3、系统参数为隐藏菜单，不支持修改参数。

主菜单分为以下六类：

(1) 基本参数 (2) 输入输出 (3) 功能参数 (4) 显示查看 (5) 历史记录 (6) 系统参数

(1) 基本参数

名称	菜单号	快捷菜单号
传感器类型选择	M1-0	M0
传感器安装方法	M1-1	M1
选择管道材质	M1-2	M2
输入管道周长	M1-3	M3
输入管道外径	M1-4	M4
输入管道内径	M1-5	M5
输入管壁厚度	M1-6	M6
传感器安装距离	M1-7	M7
输入流体声速	M1-8	M8
输入流体粘度	M1-9	M9
输入管材声速	M1-10	M10
输入衬才声速	M1-11	M11
输入衬才厚度	M1-12	M12
阻尼系数	M1-13	M13
滤波系数	M1-14	M14
手动零点设置	M1-15	M15
低流速切除	M1-16	M16
流量单位选择	M1-17	M17
热量单位选择	M1-18	M18
(2) 输入输出		
名称	菜单号	快捷菜单号
波特率选择	M2-0	M19
串口地址	M2-1	M20
串口模式	M2-2	M21
校验方式	M2-3	M22
累积比例因子	M2-4	M23
脉冲比例因子	M2-5	M24
脉冲输出宽度	M2-6	M25
4mA 输出对应值	M2-7	M26
20mA 输出对应值	M2-8	M27
设置报警上限	M2-9	M28
设置报警下限	M2-10	M29
模拟输入低端对应值	M2-11	M30
模拟输入高端对应值	M2-12	M31
上限频率输出	M2-13	M32
下限频率输出	M2-14	M33
频率下限流量值	M2-15	M34
频率上限流量值	M2-16	M35
设置存储器写周期	M2-17	M36
(3) 功能参数		
名称	菜单号	快捷菜单号

偏差数据保持	M3-0	M37
净累积器开关	M3-1	M38
正累积器开关	M3-2	M39
负累积器开关	M3-3	M40
背光设置	M3-4	M41
对比度设置	M3-5	M42
继电器输出	M3-6	M43
OCT 输出选择	M3-7	M44
电流环输出	M3-8	M45
按键音选择	M3-9	M46
系统语言	M3-10	M47
静态自动零点校正	M3-11	M48
清除自动零点校正值	M3-12	M49
存储体选择	M3-13	M50
日期时间设置	M3-14	M51
(4) 显示查看		
名称	菜单号	快捷菜单号
显示正累积流量	M4-0	M52
显示负累积流量	M4-1	M53
显示净累积流量	M4-2	M54
显示当前流体流速	M4-3	M55
显示当日累积流量	M4-4	M56
显示本月累积流量	M4-5	M57
显示今年累积流量	M4-6	M58
供水温度/回水温度	M4-7	M59
当前温度差值	M4-8	M60
流体声速与时间	M4-9	M61
信号质量	M4-10	M62
累计运行时间	M4-11	M63
雷诺尔数与时间传输比	M4-12	M64
电流环输出值	M4-13	M65
(5) 历史记录		
名称	菜单号	快捷菜单号
查看历史记录数据	M5-0	M66
掉电流量补偿记录	M5-1	M67
故障运行记录	M5-2	M68
运行状态记录	M5-3	M69
(6) 系统参数		
名称	菜单号	快捷菜单号 (不支持)
键盘输入锁	M6-0	
输入温度校正	M6-1	
输出温度补偿	M6-2	

仪表校正因子	M6-3	
4mA 基准值	M6-4	
20mA 基准值	M6-5	
累积器清零	M6-6	
测流方向	M6-7	
分段校正因子	M6-8	
分段校正量	M6-9	
流量低端补偿	M6-10	
设置接收回波数	M6-11	
增益控制选择	M6-12	
手动增益设置	M6-13	
探头输出强度	M6-14	
存储数据时间	M6-15	
传感器安装距离补偿	M6-16	
系统重启	M6-17	
恢复出厂设置	M6-18	

2.3.5 便携式菜单一览表

流量/累积显示			
01	显示净累积流量	02	显示正累积流量
03	显示负累积流量	04	显示瞬时流量
05	显示当日净累积流量	06	显示查看累积流量数据
07	当前电流环输出值	08	显示软件版本及序列号
09	显示流体声速/时间/时差	10	显示热量温度值
初始设置			
11	传感器类型选择	12	选择传感器安装方法
13	选择液体类型	14	选择管道材质
15	输入管道周长	16	输入管道外径
17	输入管道内径	18	输入管壁厚度
19	输入衬里厚度	20	输入流体声速
21	输入管材声速	22	输入衬材声速
23	输入流体粘度	24	显示传感器安装间距
25	阻尼系数	26	滤波系数 (1-20)
27	静态零点设置		
初始设置			
28	低流速切除	29	累积比例因子
30	偏差数据保持	31	净累积开关
32	正累积开关	33	负累积开关

输出设置系统参数			
34	流量单位	35	键盘锁
36	按键音	37	系统语言
38	背光设置	39	对比度设置
40	存储体选择	41	仪表补偿系数
42	存储器写周期	43	累加器清零
44	时间/日期	45	数据保存
46	系统复位	47	探头发射强度
48	流体声速测量	49	增益调整量
50	累计运行时间	51	接收回波数
52	平滑滤波系数	53	回波识别系数
54	探头输出频率	55	正向零点校正
56	负向零点校正	57	线性校正低端
58	线性校正高端	59	接收信号系数
60	信号质量系数	61	显示更新
62	系统备份	63	系统还原
64	比较系数		

3 技术规格

3.1 壁挂式液体超声波流量计

- 1) 主机外形尺寸：180mm*160mm*76mm
- 2) 供电方式：AC220V 或 DC12-36V
- 3) 测量方式：单通道、双通道（选配）、**一拖二（选配）**、带测厚功能（选配）
带测量液位（选配，用于非满管测量）
- 4) 通讯接口：RS485、GPRS\无线数据传输（选配）
- 5) 通讯协议：支持 MODBUS 、M-BUS、HART 通讯、自定义协议
- 6) 模拟输出：4-20mA, 0-5v
- 7) 频率输出：1-10000Hz, 可编程设定※存储数据：EEPROM、TFT 卡、USB 存储卡
- 8) 模拟输入：4-20mA, 0-5v
- 9) 继电器开关输出：可编程设定
- 10) OCL 脉冲输出：可编程设定

3.2 分体式超声波流量计

- 1) 外形尺寸：230X210X129mm
- 2) 供电方式：AC220V 或 DC12-36V
- 3) 防爆等级：EXdIIBT6Gb
- 4) 通讯接口：RS485

- 5) 通讯协议: MODBUS、M-BUS、HART 通讯、自定义协议
- 6) 频率输出: 1-10000Hz, 可编程设定
- 7) 模拟输出: 4-20mA
- 8) 模拟输入: 4-20mA, 0-5v
- 9) 继电器开关输出: 可编程设定
- 10) OCL 脉冲输出: 可编程设定

3.3 模块式液体超声波流量计(冷、热计量表)

- 1) 外形尺寸: 115×90×40
- 2) 供电方式: DC24-30V (AC220V 需定制)
- 3) 通讯接口: RS485
- 4) 通讯协议: MODBUS、M-BUS、HART 通讯、自定义协议
- 5) 模拟输入: 4-20mA, 0-5v
- 6) 继电器开关输出: 可编程设定
- 7) OCL 脉冲输出: 可编程设定
- 8) 存储数据: EEPROM、TFT 卡、USB 存储卡

3.4 便携式液体超声波流量计

- 1) 外形尺寸: 210×100×35mm
- 2) 供电方式: 内置 3.7V 锂电池可工作 20 小时, 外供电 DC5V
- 3) 数字输出: USB、RS485
- 4) 存储数据: EEPROM、TFT 卡、USB 存储卡

3.5 管段式液体超声波流量计(冷、热计量表)

- 1) 外形尺寸: DN50-DN1000
- 2) 供电方式: AC220V 或 DC9-36V
- 3) 通讯接口: RS485
- 4) 通讯协议: MODBUS、M-BUS、HART 通讯、自定义协议
- 5) 模拟输出: 4-20mA
- 6) 模拟输入: 4-20mA, 0-5v
- 7) 继电器开关输出: 可编程设定
- 8) OCL 脉冲输出: 可编程设定

3.6 超声波(冷)热计量表

- 1) 外形尺寸: DN15-40
- 2) 供电方式: 内置锂电池
- 3) 通讯接口: RS485
- 4) 通讯协议: M-BUS、MODBUS (选配)

3.7 超声波流量计专用二次表

超声波流量计/热量表专用二次表通过 RS485 总线与一次测量表之间通讯，采用普通电缆即可，传输距离可达 1000 米以上。二次表主要用于远传显示及参数设定。

 <ul style="list-style-type: none"> ● 壁挂型 ● 用于挂墙安装 ● 外形尺寸： 180mm*160mm*76mm 	 <ul style="list-style-type: none"> ● 防爆型 ● 防爆等级:EXdIIBT6Gb ● 外形尺寸： 230X210X129mm 	 <ul style="list-style-type: none"> ● 便携式 ● 用于便携测量 ● 外形尺寸：210×100× 35mm
---	---	---

3.8 超声波流量传感器

可选配传感器	型号		测量范围	流体温度	精度
外夹式： 	S (小型)	S1 (常温)	DN15-100mm	-30-90℃	±1%
		S2 (高温)		-30-160℃	
	M (中型)	M1 (常温)	DN50-1000mm	-30-90℃	
		M2 (高温)		-30-160℃	
	L (大型)	L1 (常温)	DN300-6000mm	-30-90℃	
		L2 (高温)		-30-160℃	
插入式： 	D (标准插入)	D1 (常温)	DN80-6000mm	-30-90℃	
		D2 (高温)		-40-160℃	
	C (加长插入)	C1 (常温)	DN80-6000mm	-30-90℃	
		C2 (高温)		-40-160℃	
管段式： 	标准管段式		DN15-1000mm	-40-160℃	±0.5%

4 常见故障分析

表 1 硬件上电自检信息及原因对策

LCD 显示信息	原 因	解 决 办 法
程序 ROM 校验和有误	系统 ROM 非法或有错	同厂家联系
数据储存器读写有误	内存参数数据有误	重新上电/同厂家联系
系统数据存储器错误	系统存储数据区出错	重新上电/同厂家联系
测量电路硬件错误	子 CPU 电路致命错误	重新上电/同厂家联系
主频错误！检查晶振	系统时钟有错	重新上电/同厂家联系
日期时间错误	系统日期时间有错	重新设定日期时间
显示器不显示、或显示混乱、工作不正常等怪现象。	连接面板的电缆线接触不良	检查连接面板的电缆线是否接触好。此状态不影响正常计量
按键无反应	接插件接触不良	同上

附录 I 标准管段式传感器（适用管径 DN50mm-DN1000mm）

公称通径 DN	长度 L	法兰外径 D	螺栓孔中心 圆直径 D1	螺栓孔径×数量 Φ×n	密封面		法兰 厚度 C
					D2	f	
50	280	165	125	18×4	99	3	20
65	200	185	145	18×4	118	3	20
80	225	200	160	18×4	132	3	20
100	250	220	180	18×8	156	3	22
125	275	250	210	18×8	184	3	22
150	300	285	240	22×8	211	3	24
200	350	340	295	22×12	266	3	24
250	450	405	355	26×12	319	3	26
300	500	460	410	26×12	370	4	28
350	550	520	470	26×12	429	4	30
400	600	580	525	26×16	480	4	32
450	700	640	585	30×20	548	4	34
500	800	715	650	33×20	609	4	36
600	1000	840	770	36×20	720	5	38
700	1100	910	840	36×24	794	5	40
800	1200	1025	950	39×24	901	5	42
900	1300	1125	1050	39×28	1001	5	44
1000	1400	1255	1170	42×28	1112	5	46

附录 II 常用参数对照表

(1) 常用液体声速和粘度对照表

液 体	声速(m/s)	粘 度	液 体	声速(m/s)	粘 度
水 20℃	1482	1.0	甘油	1923	1180
水 50℃	1543	0.55	汽油	1250	0.80
水 75℃	1554	0.39	66#汽油	1171	
水 100℃	1543	0.29	80#汽油	1139	
水 125℃	1511	0.25	0#柴油	1385	
水 150℃	1466	0.21	苯	1330	
水 175℃	1401	0.18	乙苯	1340	
水 200℃	1333	0.15	甲苯	1170	0.69
水 225℃	1249	0.14	四氯化碳	938	
水 250℃	1156	0.12	煤油	1420	2.3
丙酮	1190		石油	1290	
甲醇	1121		松油	1280	
乙醇	1168		三氯乙烯	1050	0.82
酒精	1440	1.5	大港航煤	1298	
乙酮	1310		大庆 0#航煤	1290	
乙醛	1180		花生油	1472	
乙二醇	1620		蓖麻油	1502	

(2) 常用材料声速对照表

管材料	声速(m/s)	衬材料	声速(m/s)
钢	3206	特氟隆	1225
ABS	2286	钛	3150
铝	3048	水泥	4190
黄铜	2270	沥青	2540
铸铁	2460	搪瓷	2540
青铜	2270	玻璃	5970
玻璃钢	3430	塑料	2280
玻璃	3276	聚乙烯	1600
聚乙烯	1950	聚四氟乙烯	1450
PVC	2540	橡胶	1600

(3) 水中声速对照表 (1标准大气压下)

单位: t (°C) v (m/s)

t	v	t	v	t	v	t	v
0	1402.3	25	1496.6	50	1542.5	75	1555.1
1	1407.3	26	1499.2	51	1543.5	76	1555.0
2	1412.2	27	1501.8	52	1544.6	77	1554.9
3	1416.9	28	1504.3	53	1545.5	78	1554.8
4	1421.6	29	1506.7	54	1546.4	79	1554.6
5	1426.1	30	1509.0	55	1547.3	80	1554.4
6	1430.5	31	1511.3	56	1548.1	81	1554.2
7	1434.8	32	1513.5	57	1548.9	82	1553.9
8	1439.1	33	1515.7	58	1549.6	83	1553.6
9	1443.2	34	1517.7	59	1550.3	84	1553.2
10	1447.2	35	1519.7	60	1550.9	85	1552.8
11	1451.1	36	1521.7	61	1551.5	86	1552.4
12	1454.9	37	1523.5	62	1552.0	87	1552.0
13	1458.7	38	1525.3	63	1552.5	88	1551.5
14	1462.3	39	1527.1	64	1553.0	89	1551.0
15	1465.8	40	1528.8	65	1553.4	90	1550.4
16	1469.3	41	1530.4	66	1553.7	91	1549.8
17	1472.7	42	1532.0	67	1554.0	92	1549.2
18	1476.0	43	1533.5	68	1554.3	93	1548.5
19	1479.1	44	1534.9	69	1554.5	94	1547.5
20	1482.3	45	1536.3	70	1554.7	95	1547.1
21	1485.3	46	1537.7	71	1554.9	96	1546.3
22	1488.2	47	1538.9	72	1555.0	97	1545.6
23	1491.1	48	1540.2	73	1555.0	98	1544.7
24	1493.9	49	1541.3	74	1555.1	99	1543.9