

超声波流量计 热量表



使用说明书 INSTRUCTION MANUAL

目 录

一、产品分类	1
二、检查配件	2
三、测量组成图	3
四、主机的安装及接线图	4
1、分体式主机的安装及接线图	4
2、一体式主机的安装及接线图	7
3、模块的安装及接线图	8
五、传感器简介及接线图	9
1、外夹式传感器	9
2、插入式传感器	10
3、管段式传感器	11
六、显示及操作	12
1、显示及键盘	12
2、操作	12
3、菜单一览表	13
4、快速设置测量参数	17
七、传感器的安装与调试	18
1、选择安装点	18
2、外夹式传感器的安装与调试	20
3、插入式传感器的安装与调试	23
4、管段式传感器的安装与调试	28
5、检查安装	29
八、结束安装	30
九、通讯接口及协议	31
十、常见问题解答	32
附录一 常用参数	34
附录二 管段式传感器安装尺寸表	36

欢迎您购买超声波流量计/热量表。

您所购买的超声波流量计/热量表是基于超声波时差测量原理设计生产的。

正确安装超声波流量计/热量表对于测量的精度以及可靠性影响很大，因此必须保证安装的准确性，并进行检查。

超声波流量计的安装流程



一、产品分类

1、超声波流量计/热量表的组成

超声波流量计 = 主机 + 超声波传感器

超声波热量表 = 主机 + 超声波传感器 + 温度传感器

2、主机的分类

类型名称	分体式			一体式	模块
	壁挂式	壁挂式	防爆式		
图片					

3、流量传感器与温度传感器的分类

流量传感器	图片	型号	测量范围	流体温度
外夹式		TS-2 (小型)	DN15-100	-30~90℃
		TM-1 (中型)	DN50-700	
		TL-1 (大型)	DN300-6000	
高温外夹式		TS-2-HT (小型)	DN15-100	-30~160℃
		TM-1-HT (中型)	DN50-700	
		TL-1-HT (大型)	DN300-6000	
插入式		TC-1 (标准插入)	DN50-6000	-30~160℃
		TC-2 (加长插入)		
		TP-1 (平行插入)	DN200-6000	
管段式		标准管段式	DN15-1200	-30~160℃

温度传感器	图片	型号	测量范围	温度范围	安装要求
外夹式		CT-1	≥DN50	-40~160℃	无需断流
插入式		TCT-1	≥DN50	-40~160℃	需断流
带压插入式		PCT-1	≥DN50	-40~160℃	无需断流
小口径插入式		SCT-1	≤DN40	-40~160℃	需断流

二、检查配件

- ①按装箱单检查配件是否齐全。
- ②三码一致，上、下游传感器编码、主机上传感器编码三码一致，安装时要求成套使用。



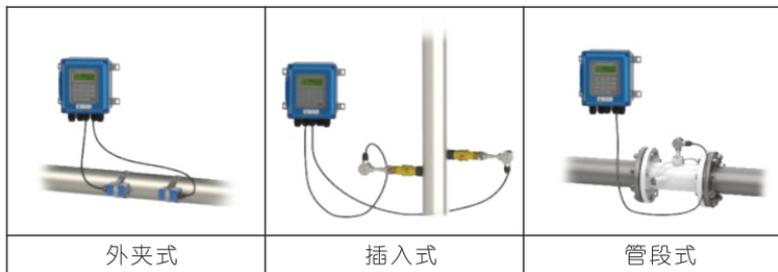
传感器编码



主机上传感器编码

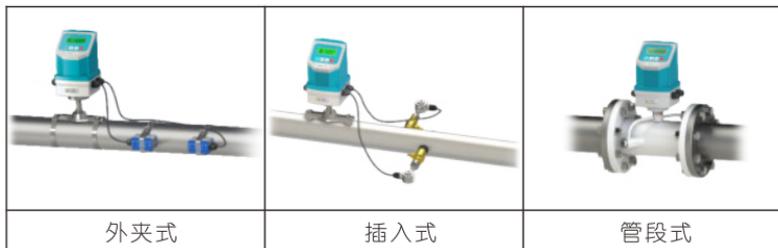
三、测量组成图

1、分体式超声波流量计测量组成图

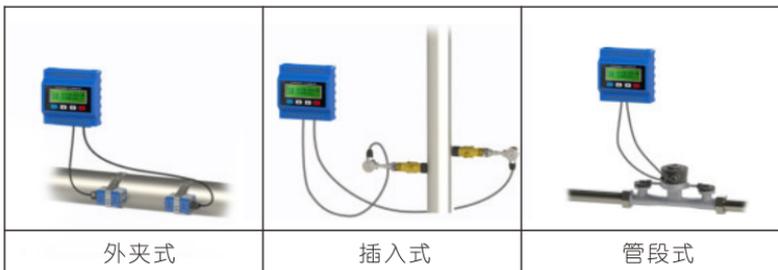


注：盘装式、防爆式组成图与上图相同

2、一体式超声波流量计测量组成图



3、超声波流量模块测量组成图

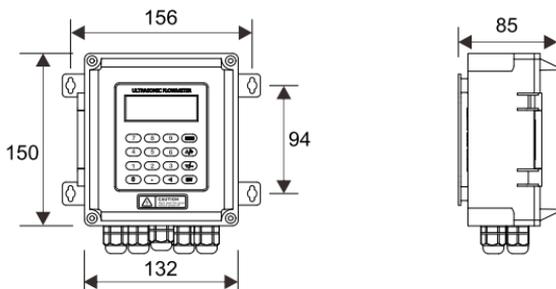


★供回水管道安装PT100温度传感器，接入超声波流量计主机即实现热量测量。

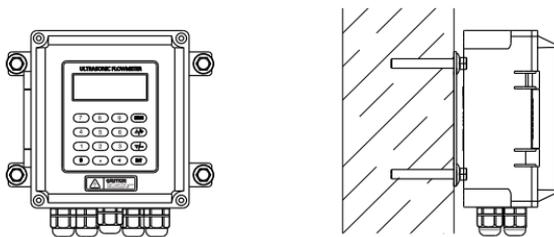
四、主机的安装及接线图

1、分体式主机的安装及接线图

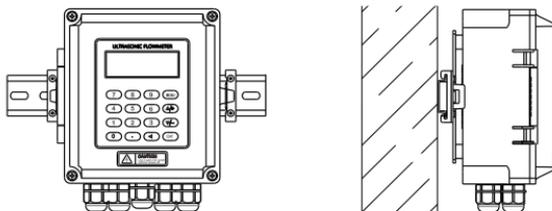
- 壁挂 I 型主机安装说明



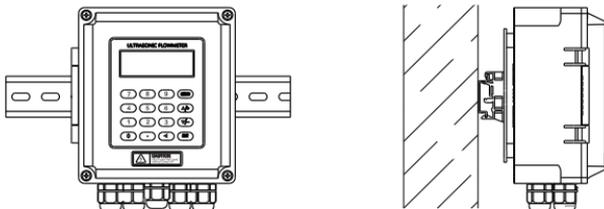
- 壁挂式用于挂墙安装用4个 $\Phi 6$ mm膨胀螺栓固定或用铁钉固定。



- 采用导轨固定夹用于导轨安装。

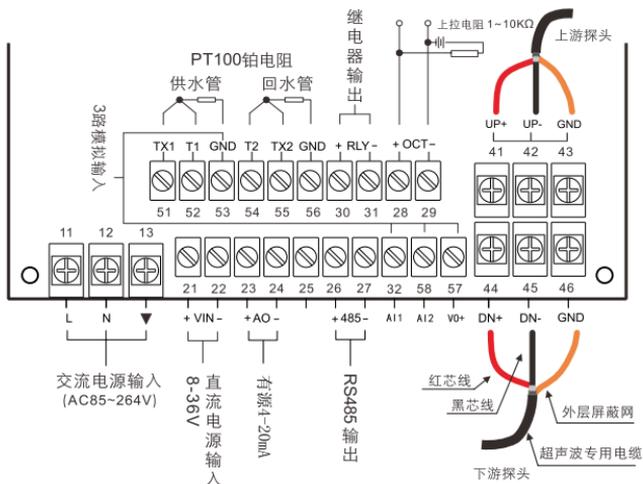


- 采用PCB安装支架用于导轨安装。

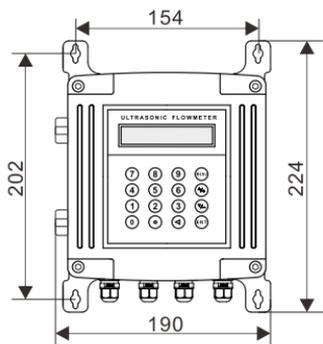


- ★ 采用导轨安装可以将壁挂主机安装在墙上、配电箱及隔爆箱内。

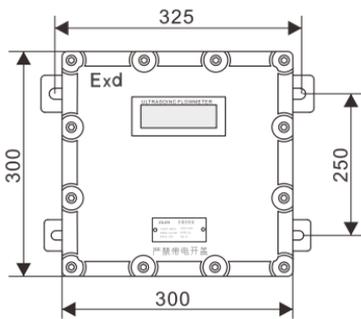
- 壁挂 I 型主机接线图



● 壁挂 II 型主机、防爆式主机安装说明



厚度: 75mm

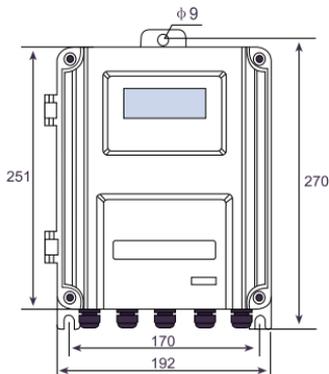


厚度: 165mm

- 壁挂式用于挂墙安装
用4个 $\Phi 6$ mm膨胀螺栓固定
或用铁钉固定。

- 防爆式用于防爆场合
防爆等级: DIIBT5
用4个 $\Phi 8$ mm膨胀螺栓固定

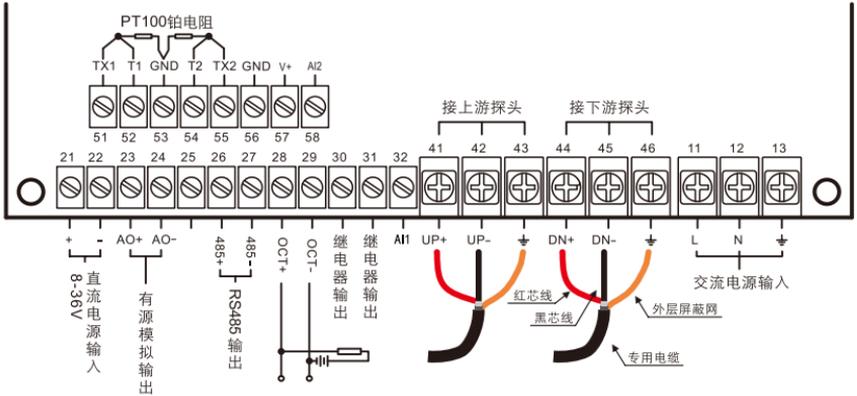
● 壁挂F1主机安装说明



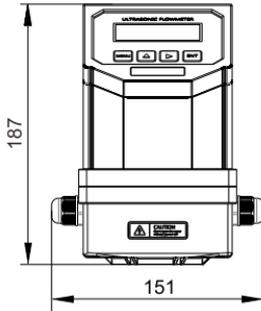
F1主机 厚度:96mm

- 内按键盘, 防尘防水
壁挂式用于挂墙安装

● 壁挂II型主机、F1主机、防爆式主机接线图

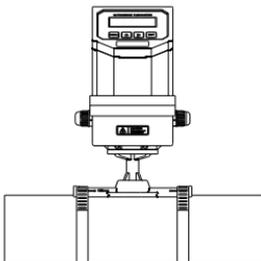


2、一体式主机的安装、接线图及防水

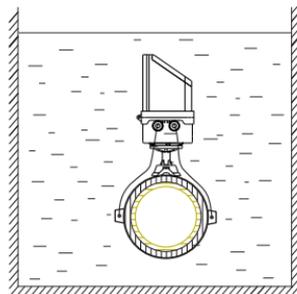


厚度117mm

主机通常安装于管道上。主机防护等级为IP68，可浸入水下2mm工作。

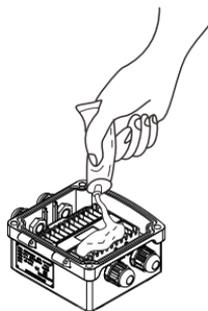
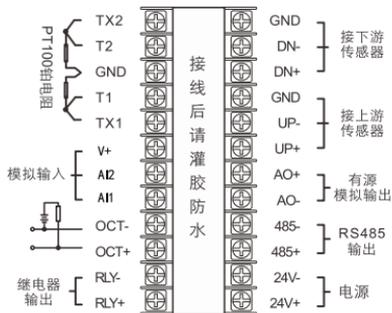


安装于管道



安装于水下

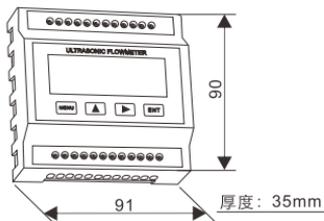
● 一体式主机接线图



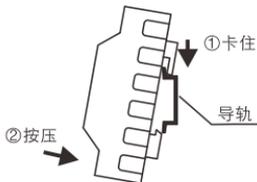
主板灌胶防水

开盖接线后，请用随机附带的硅胶灌满接线柱槽，以实现主板防水。

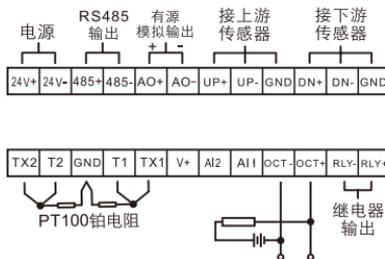
3、模块的安装及接线图



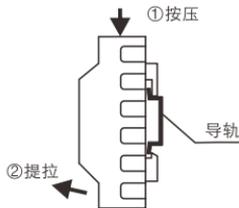
安装图



- ① 模块上卡槽卡住导轨上檐
- ② 按压底部，模块卡入导轨



拆卸图

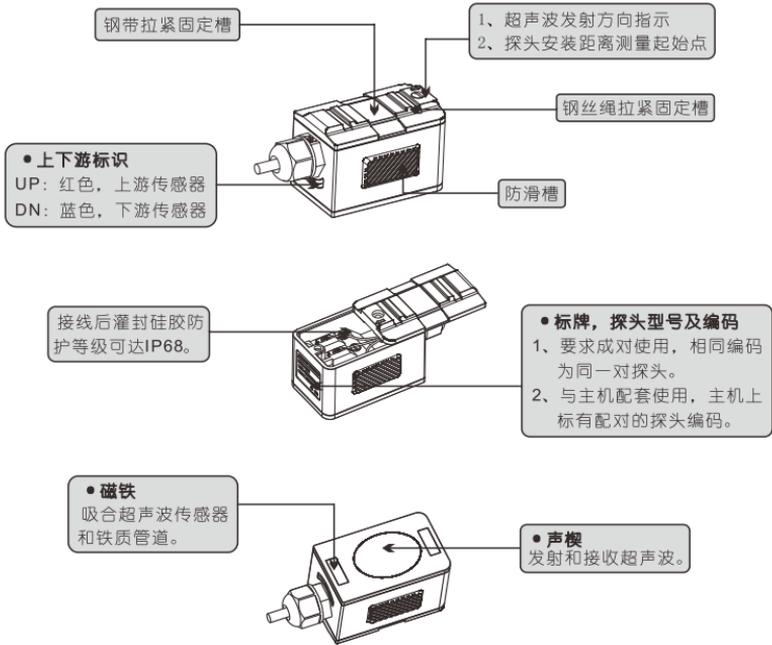


- ① 用力按压模块顶部
- ② 底部向外提拉

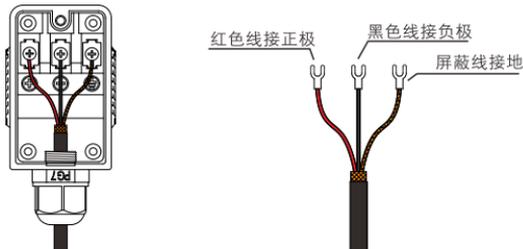
五、传感器简介及接线图

1、外夹式传感器

• 外夹式传感器简介

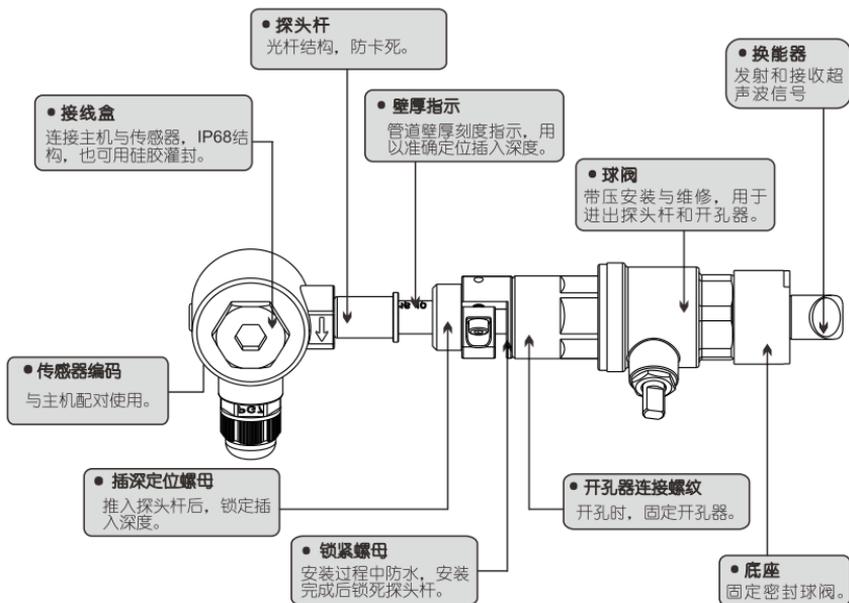


• 外夹式传感器接线图

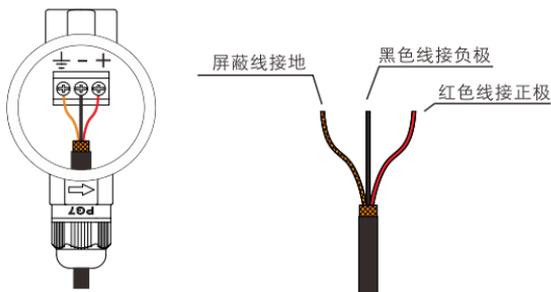


2、插入式传感器

● 插入式传感器简介



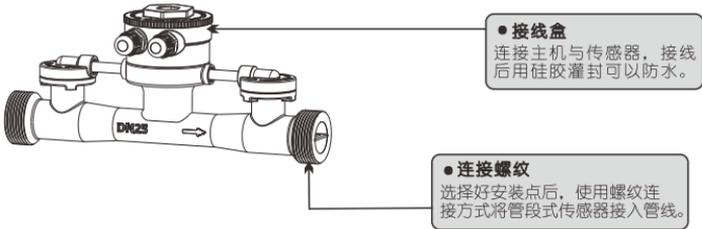
● 插入式传感器接线图



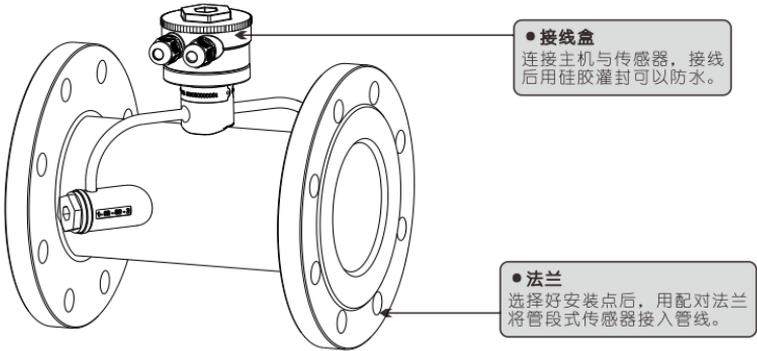
3、管段式传感器

● 管段式传感器简介

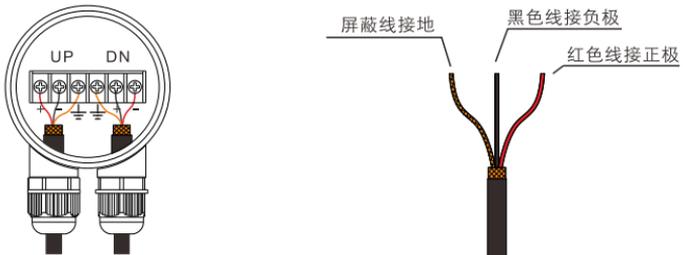
小口径管段式传感器



标准型管段式传感器



● 管段式传感器接线图

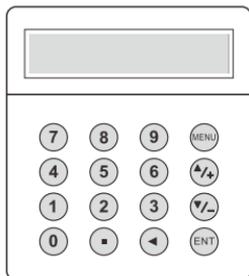


六、显示及操作

1、显示及键盘

显示器为2X20点阵式背光液晶显示器，可设定背光时间和对比度。

● 16键键盘



分体式键盘

0 - 9和. 键用于输入数字或菜单号；

← 键用于左退格或删除左面字符；

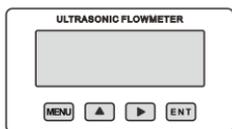
↔和↵用于进入上一菜单或下一菜单，在输入数字时，相当于正、负号键；

Ⓜ键（简称为M键）用于访问菜单，先键入此键后再键入两位数字键，即可进入数字对应的菜单窗口；

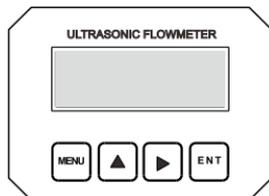
Ⓜ键，为回车键，也可称为确认键，用于“确认”已输入数字或所选择内容。另一个功能是在输入参数前按此键用于进入“修改”状态。

>>具体操作详见17页“快速设置测量参数”。

● 4键键盘



模块键盘



一体式键盘

Ⓜ：菜单键，用来进入菜单。

▲：上移键，上移菜单或者选择0~9、+、-、.。

▶：下移键，下移菜单或者移动光标到下一位。

Ⓜ：回车键，用来结束菜单输入，或者进入子菜单。

2、操作

本机采用了窗口化软件操作，所有输入参数、仪器设置和显示测量结果分为100多个不同的显示窗口，这些显示窗口标记为M00，M01……M+9。

进入菜单的操作方法是键入Ⓜ键，再键入两位数字表示的菜单号。

例如欲进入35号窗口，则键入Ⓜ 3 5键。

在相邻窗口之间移动，16键键盘使用↔或↵键；4键键盘使用▲或▶键。

3、菜单一览表

流量累积显示	00	显示瞬时流量/净累积量，显示单位在M 30~M32窗口中调节
	01	显示瞬时流量/瞬时流速，显示单位在M 30~M32窗口中调节
	02	显示瞬时流量/正累积量，显示单位在M 30~M32窗口中调节
	03	显示瞬时流量/负累积量，显示单位在M 30~M32窗口中调节
	04	显示日期时间/瞬时流量
	05	显示热流量/总热量，显示单位在M84、M88窗口中调节
	06	显示温度输入T1, T2
	07	显示模拟输入AI3,AI4
	08	显示系统错误代码
	09	显示今日净累积流量
初始设置	10	输入管道外周长
	* 11	输入管道外径，可输入数值范围0~18000
	* 12	输入管壁厚度
	* 13	输入管内径
	* 14	选择管道材质类型
	15	输入管材声速
	16	选择衬材类型
	17	输入衬材声速
	18	输入衬里厚度
	19	输入内壁绝对粗糙度
	* 20	选择流体类型
	21	输入流体声速
	22	输入流体粘度
	* 23	选择传感器类型，具有20多种不同的类型供选择
	* 24	选择传感器安装方式
	* 25	显示传感器安装间距
	* 26	预留未使用
	27	预留未使用
	28	预留未使用
29	输入设置空管时的信号强度。例如输入65表示当信号强度降低到65时，流量计就认为管道中没有流体了，显示流量值将强置为0。	

流量单位设置	30	选择公英单位制
	31	选择瞬时流量单位
	32	选择累积流量单位
	33	预留未使用
	34	预留未使用
	35	预留未使用
	36	负累积器开关
	37	恢复出厂参数设置及累积器清零
	38	手动累积器（用于标定），可显示手动累积量、累积时间和瞬时流量
	39	选择操作界面语言，将有8种不同语言供国际用户选用
选择设置	* 40	阻尼系数。
	* 41	输入低流速切除值。
	42	设置静态零点。
	43	清除零点设置及手工设置的零点，恢复原值
	44	手工设置零点偏移值
	45	仪表系数，修正系数
	46	输入网络标识地址码（仪表通讯地址）
	47	预留未使用
	48	预留未使用
49	网络联机通信测试器，在此窗口可以查看上位机送过来的数据，借此判断通讯出现的问题。	
定时输出	50	预留未使用
	51	预留未使用
	52	预留未使用
输入输出设置	53	流量计模式：正常模式/虚拟运行
	54	设置虚拟运行时，虚拟流量
	55	电流环输出模式选择。
	56	电流环20mA输出时对应值。
	57	电流环当前输出值。
	58	预留未使用
	59	预留未使用
60	日期时间及设置。	

输入 输出 设置	61	软件版本号及电子序列号。
	62	设置串行口参数
	63	流量计Modbus RTU协议设置，如需要其他厂家设置，请具体联系厂家人员
	64	模拟输入AI1对应值范围/单位
	65	模拟输入AI2对应值范围/单位
	66	OCT输出选择
	67	OCT脉冲当量；OCT当量与瞬时流量应关系为： 瞬时流量(m ³ /h)=xx L/脉冲 * 10000 *3600/1000； OCT最大输出频率为10K。
	68	设置1#报警下限值
	69	设置1#报警上限值
	70	显示器背光控制
	71	显示器亮度设置
	72	预留未使用
	73	继电器输出功能选择
	74	继电器输出当量值
	75	设置#2 报警器下限流量值
	76	设置#2 报警器上限流量值
	77	蜂鸣器设置选项
	78	预留未使用
	79	预留未使用
	热量 测量	80
81		预留未使用
82		日历年累积器，查看每天每月每年的累积流量及热量
83		预留未使用
84		选择热量单位，可选择吉焦耳、千卡、千瓦时、BTU英制热量单位。
85		热容量，默认使用GB-CJ128焓差法。也可使用温差法。
86		显示当前温差及设置温差灵敏度
87		厂家人员诊断调试信息
88		厂家人员诊断调试信息
89	厂家人员诊断调试信息	

诊 断	* 90	显示信号强度和信号质量
	* 91	显示信号传输时间比
	92	显示计算的流体声速
	93	显示总传输时间/时差
	94	设置流量计最大流量: 此项功能可以防止流量计跑飞
	99	流量计重启
附 加 窗 口	.0	显示上电断电时刻及流量
	.1	设置T1/T2温度补偿, 测量更准确
	.6	修改累积器, 密码联系厂家人员

4、快速设置测量参数

准确的测量参数对于测量精度及测量可靠性影响很大，建议实际测量管道的周长和壁厚，管壁厚可采用超声波测厚仪测量。

初始参数设置菜单从 MENU10 ~ 26，要逐一完成设置。

>>超声波流量计/热量表在测量前需要输入下列参数：

- ① 管道外径（单位毫米）
- ② 管壁厚度（单位毫米）
- ③ 管材类型
- ④ 衬材参数（如有的话，可包括衬里厚度和衬材声速）
- ⑤ 液体类型
- ⑥ 传感器类型（因为主机可支持多种不同传感器）
- ⑦ 传感器安装方式

>>上述参数条件的输入步骤一般遵循下列设置步骤：

1. 键入 **MENU** **1** **1** 进入11号窗口输入管外径后键入 **ENT** 键；
2. 键入 **▼/.** 进入12号窗口输入管壁厚度后键入 **ENT** 键；
3. 键入 **▼/.** 进入14号窗口 **ENT**，**▲/+** 或 **▼/.** 选择管材后键入 **ENT** 键；
4. 键入 **▼/.** 进入16号窗口 **ENT**，**▲/+** 或 **▼/.** 选择衬材后键入 **ENT** 键；
5. 键入 **▼/.** 进入20号窗口 **ENT**，**▲/+** 或 **▼/.** 选择流体类型后键入 **ENT** 键；
6. 键入 **▼/.** 进入23号窗口 **ENT**，**▲/+** 或 **▼/.** 选择传感器类型后键入 **ENT** 键；
7. 键入 **▼/.** 进入24号窗口 **ENT**，**▲/+** 或 **▼/.** 选择安装方式后键入 **ENT** 键；
8. 键入 **▼/.** 进入25号窗口，按所显示的安装距离及上步所选择的安装方式安装好传感器；

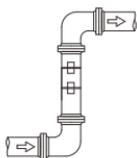
七、传感器的安装与调试

1、选择安装点

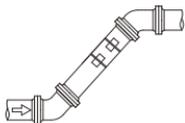
安装点的正确选择是传感器安装的关键，选择安装点必须考虑下列因素：满管、振动、稳流、结垢、温度、压力、电磁干扰以及仪表井。

>>满管

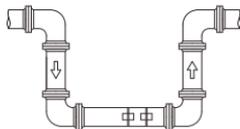
以下情况确定为满管流体。



垂直向上流动



倾斜向上流动



管道系统的最低点

>>振动

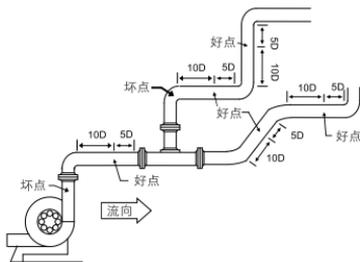
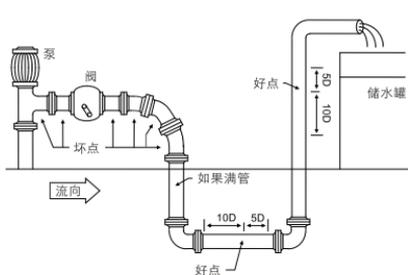
安装点的管道不能有明显振动，否则需要加固管道。

>>稳流

稳定流动的流体有助于保证测量精度，而流动状态混乱的流体会使测量精度难以得到保证。

满足稳流条件的标准要求：

- ①管道远离泵出口、半开阀门，上游 $10D$ ，下游 $5D$ (D ：管外径)；
- ②距离泵出口、半开阀门 $30D$ 。



>>结垢

管内壁结垢会衰减超声波信号的传输，并且会使管道内径变小。所以内壁结垢的管道会使流量计不能正常测量或影响测量精度。因此，要尽量避免选择管道内壁结垢的地方作为安装点。

>>温度

安装点的流体温度必须在传感器的使用范围内。应尽量选择温度更低的安装点。所以，同一管线尽量避免锅炉水出口、换热器出口的地方，尽可能安在回水管道上。标准外夹式使用温度： $-30\sim 90^{\circ}\text{C}$ ；高温外夹式、插入式使用温度： $-30\sim 160^{\circ}\text{C}$ 。

>>压力

标配的插入式和管段式传感器可承受的最大压力值为： 1.6MPa 。超出此压力需定制。

>>电磁干扰

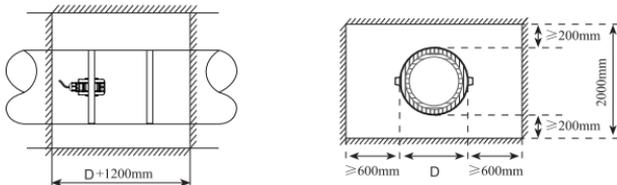
超声波流量计的主机、传感器以及信号电缆很容易受到变频器、电台、电视台、微波通讯站、GSM基站、高压线等干扰源的干扰。所以选择传感器和主机安装点时，尽量远离这些干扰源。

主机机壳、传感器、超声波电缆的屏蔽层都要接地。

不要和变频器采用同一路电源，应采用隔离的电源，给主机供电。

>>仪表井

对于埋入地下的管道或者需要保护流量计的测量点，需要修建仪表井。为了保证足够的安装调试空间，仪表井的尺寸应满足下列要求。



注：D代表管道直径

2、外夹式传感器的安装与调试

⚠ 安装之前请核对管道参数、流体参数设置准确，以保证安装的正确性。

(1) 安装流程

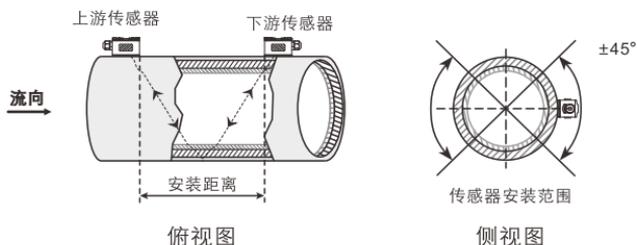
选择安装方法→输入测量参数→处理管道表面→安装传感器→
固定传感器→检查安装

(2) 选择安装方法

外夹式传感器的安装方式有V法和Z法。

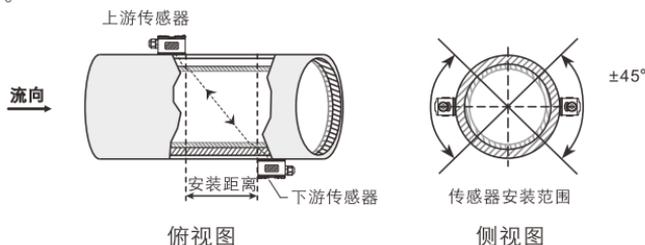
>>V法

DN15mm-200mm的管道优先选用V法，安装时两传感器水平对齐，其中心线与管道轴线平行即可，并注意发射方向一定相对。



>>Z法

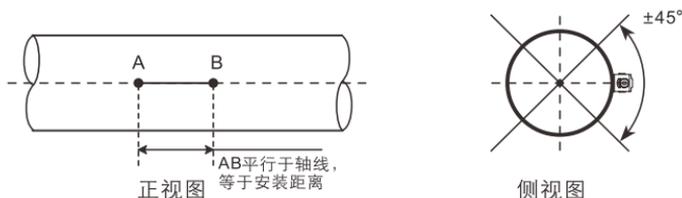
DN200mm-6000mm的管道优先选用Z法，在V法测不到信号或信号质量差时也可选用Z法。安装时让两个传感器之间沿管轴方向的垂直距离等于安装距离，并且保证两个传感器在同一轴面上即可，并注意发射方向一定相对。



(3) 定位安装点

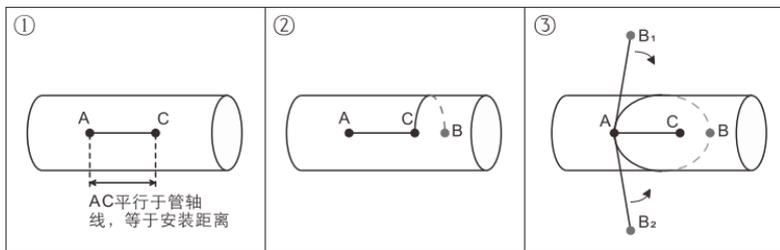
>> V法

上下游传感器安装点连线与管轴平行，且距离为主机显示的安装距离。
如图所示：A、B为所需定位的安装点。



>> Z法

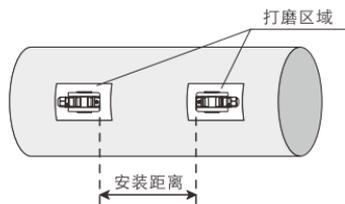
- ①按照主机提供的安装距离在管道同侧先定位两个安装点A、C，两个安装点的连线AC与管轴平行。
 - ②将下游传感器安装点沿垂直于管轴方向延长管周长的一半，得到点B。
 - ③检查。用软线从两侧测量A点到B点的距离，得到长度 AB_1 和 AB_2 ，如果 $AB_1=AB_2$ ，则说明B点定位准确，否则需再次定位C、B点。
- 如图所示：A、B为所需定位的上下游传感器安装点。



(4) 处理定位的安装点表面

定位的安装点需要除掉油漆、锈迹、防腐层，最好用打磨机打磨出金属光泽，并擦去油污和灰尘。

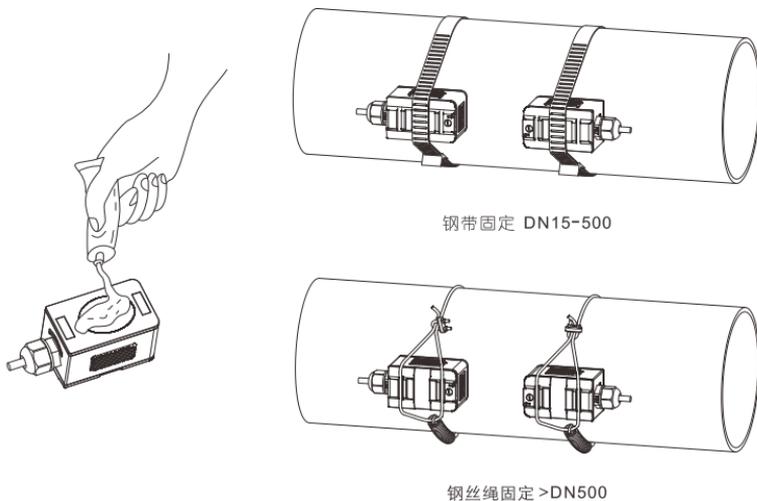
如图所示：



安装点表面处理示意图

(5) 安装传感器

传感器接线、密封完成后，在传感器的发射面上，均匀涂抹2~3mm随机附带的耦合剂，然后按照安装距离把传感器安装在已经处理好的管道表面上，并用钢带或钢丝绳固定。



(6) 检查安装

详见29页“检查安装”。

3、插入式传感器的安装与调试

⚠ 安装之前请核对管道参数、流体参数设置准确，以保证安装的正确性。

(1) 安装流程

选择安装方法→输入测量参数→定位安装点→固定球阀底座→
带压开孔→安装调试传感器→检查安装

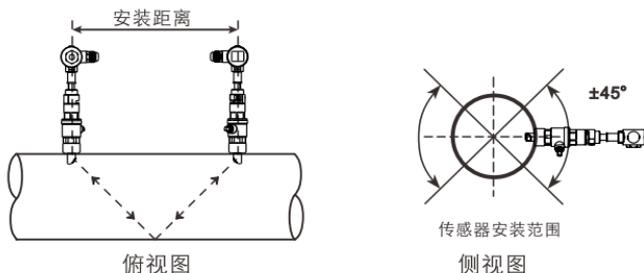
(2) 选择安装方法及安装点定位

插入式传感器适用于DN50mm以上的管道。

安装方式有V法和Z法。优选Z法，但在安装空间不足时选用V法。

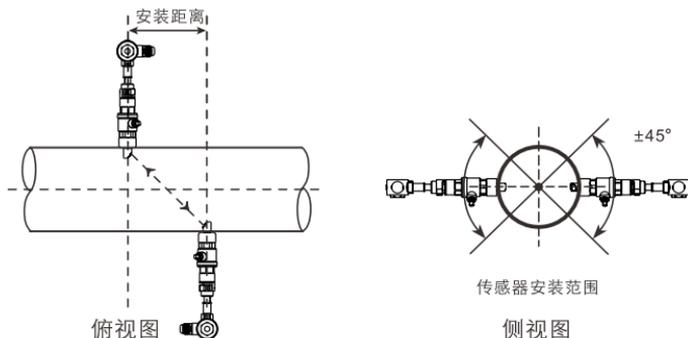
>> V法

DN50mm-300mm的管道可选用V法，安装时两传感器水平对齐，其中心线与管道轴线平行即可，并注意发射方向一定相对。



>> Z法

DN50mm以上的管道都可选用Z法。安装时让两个传感器之间沿管轴方向的垂直距离等于安装距离，并且保证两个传感器在同一轴面上即可，并注意发射方向一定相对。

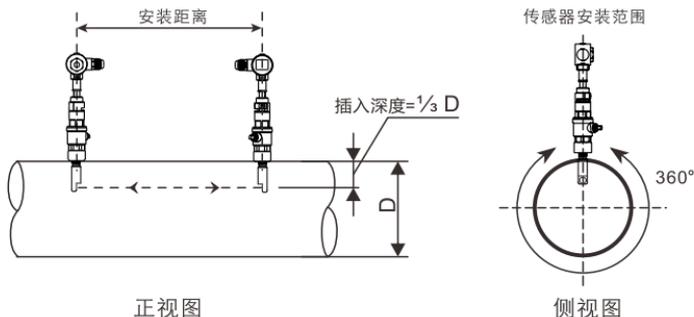


>>平行插入

如果安装空间不足，或者只能从管道顶部进行安装时，只要管径 $\geq DN200$ ，就可以采用平行插入传感器。

平行插入传感器的定位要保证以下三点：

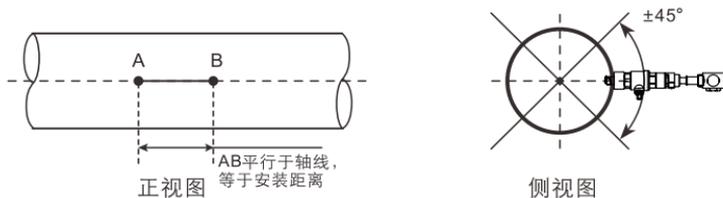
- ① 安装距离=两个传感器之间沿管轴方向的垂直距离。
- ② 保证两个传感器在同一水平线上，插入深度为管内径的 $1/3$ 处。
- ③ 两个传感器之间的距离可以用户自设定，推荐 $300\sim 500\text{mm}$ 之间。



(3) 定位安装点

>> V法

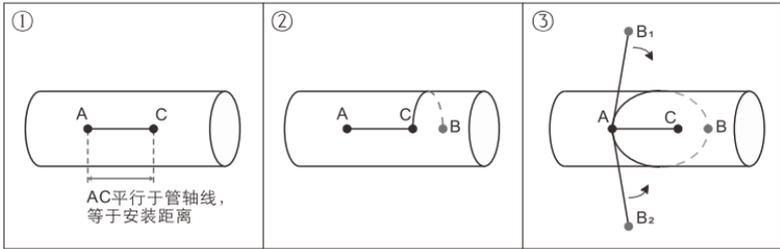
上下游传感器安装点连线与管轴平行，且距离为主机显示的安装距离。如图所示：A、B为所需定位的安装点。



>> Z法

- ① 按照主机提供的安装距离在管道同侧先定位两个安装点A、C，两个安装点的连线AC与管轴平行。
- ② 将下游传感器安装点C沿垂直于管轴方向延长至管周长的一半，得到点B。
- ③ 检查。用软线从两侧测量A点到B点的距离，得到长度 AB_1 和 AB_2 ，如果 $AB_1=AB_2$ ，则说明B点定位准确，否则需再次定位C、B点。

如图所示：A, B为所需定位的上下游传感器安装点。



(4) 固定球阀底座

>>焊接固定球阀底座

安装管道材质为碳钢时，可直接焊接球阀底座。焊接时必须保证球阀底座的中心点和所定位的传感器安装点重合。

焊接注意事项：

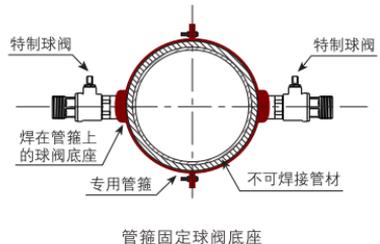
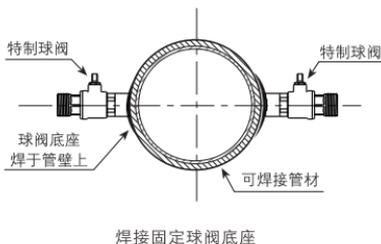
- ① 焊接前请将底座内的四氟密封垫圈取出。
- ② 焊接前必须将焊点附近的管道表面处理干净，焊接时注意不要夹杂气孔，以防漏水，同时要保证焊接强度。
- ③ 在焊接底座时，注意不要让焊渣落在在底座的内螺纹上。
- ④ 注意焊接时要保证底座不变形。

焊接完毕后将球阀用力扭进底座内，注意压紧密封垫圈。

>>管箍固定球阀底座

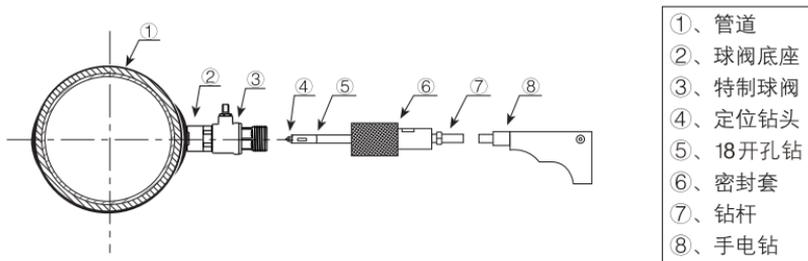
对于不能直接焊接的管道，如铸铁管、水泥管、铜管、复合材料管等需要安装定制的管箍。

安装管箍时，管箍上焊接的底座中心应与所定位的安装点同心。注意压紧管箍密封垫，以防漏水。



(5) 开孔

底座及球阀安装完成后，将开孔器密封护套与球阀外螺纹连接。拧紧后，打开球阀，推动钻杆直至与管道外壁接触，将手电钻与钻杆连接好锁紧后，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。

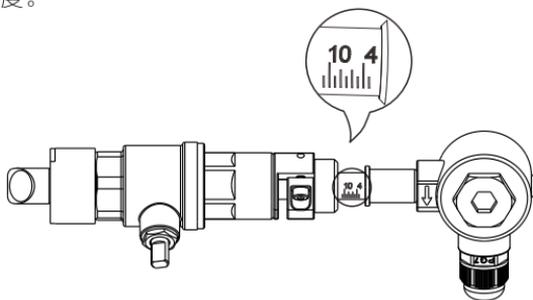


(6) 安装调试传感器

调节合适的插入深度和发射方向以获得良好的超声波接收信号。

>>插入深度的调节

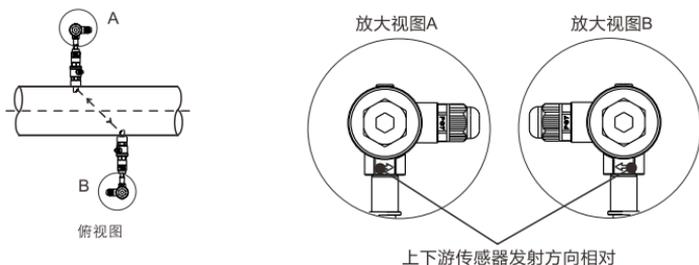
根据管道壁厚调整插入深度游标，将探头推至紧贴转换螺母，即可获得正确的插入深度。



>>发射方向

调整好插入深度后定位发射方向。

传感器的接线盒上标有超声波的发射方向指示箭头，上下游传感器的发射方向要相对“ $\rightarrow \leftarrow$ ”，并且与管轴平行。



>>操作步骤

- ①调整好插深游标，将螺纹转换螺母拧入球阀，并且拧紧。
- ②打开球阀，将上游探头杆推紧，调整发射方向与管轴平行，并且指向下游探头的安装位置。调整好后锁紧。
- ③按上述步骤安装下游探头，需调整发射方向将信号强度和质​​量调至最佳，再观察M91传输时间比，如果在97%~103%之间即可拧紧探头杆锁紧螺丝。如果不符合要求，需上下调节插入深度和发射方向直至满足测量要求。

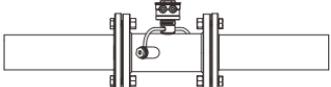
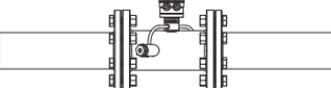
(7) 检查安装

详见29页“检查安装”。

4、管段式传感器的安装与调试

选择好安装点后，用配对法兰将管段式传感器接入管线，并用超声波专用电缆连接至超声波流量计主机，即可完成安装。

(1) 安装方法

<p>①确认安装尺寸</p> <p>管段式传感器长度$L+2$个密封垫厚度$+10\text{mm}$</p> 	<p>②截管</p> 
<p>③套装配对法兰</p> 	<p>④定位法兰</p>  <p>上3个螺丝，平均定位法兰，点焊固定</p>
<p>⑤焊接法兰</p>  <p>拆下管段式传感器，满焊法兰</p>	<p>⑥冷却后，加密封垫，螺丝紧固，并用超声波电缆连接至主机。</p> 

管段式传感器安装尺寸详见40页“附录二”

(2) 检查安装

详见29页“检查安装”。

5、检查安装

本机带有检查功能，菜单M90用于检查信号强度和信号质量，菜单M91用于检查实测与理论传输时间比。

(1) 检查信号强度和信号质量

M90窗口用于显示流量计所检测到的上下游的信号强度和信号质量Q值。

信号强度用00.0~99.9的数字表示。00.0指示没有收到信号，99.9表示最大信号。信号强度 ≥ 60.0 ，流量计才能进行测量。

信号质量Q值用00~99的数字表示，00表示最差，99表示最好。一般正常工作条件是信号质量Q值 >60 。

安装时，请注意调整传感器，使信号强度和信号质量越大越好，这样才能保证流量计长期稳定运行，使测量结果更准确。

信号强度和信号质量安装参考表

信号强度、Q值	安装结果判断
<60	无法工作
60~75	差
75~80	良
>80	优

(2) 检查传输时间比

M91窗口用于显示传输时间比，传输时间比是按流量计设置的参数计算超声波的理论传输时间与实际测量的传输时间的百分比值，它表示设置的测量参数与传感器实际安装距离之间的关系。这个值应该介于97%~103%。

如果传输时间比不在97%~103%之间，说明设定的测量参数与传感器安装距离是不一致的，则设置的测量参数或传感器安装距离有误，请分别检查。

八、结束安装

1、常用参数的设定。根据抄表需要将显示窗口置于M02或M00；M30~M33选择合适的流量单位；M40选择阻尼系数5~10秒；M60校准日期时间；

2、为了降低超声波信号传输时的衰减，减少信号畸变，提高抗干扰能力，要采用厂家定制的超声波专用电缆。

3、主机和传感器之间的超声波专用电缆要尽可能的短，最长不能超过200米，布线应在线槽或线管内，布线美观、规范。布线时信号电缆不能跟动力及高压电缆并行。

4、主机的工作环境温度、湿度应该在技术指标范围内，避免液晶显示器受到阳光直射。

九、通讯接口及协议

本设备支持标准Modbus RTU协议，所读取的流量数据均为输入寄存器，使用0x03命令读取（标准Modbus RTU读取输入寄存器命令）其寄存器地址如下：

寄存器	长度	寄存器名称	数据类型	说明
0001-0002	2	瞬时流量	REAL4	单位：立方米/小时
0003-0004	2	瞬时热流量	REAL4	单位：GJ/小时
0005-0006	2	流体速度	REAL4	单位：米/秒
0007-0008	2	测量流体声速	REAL4	单位：米/秒
0009-0010	2	正累积流量	LONG	单位受 M32 控制
0011-0012	2	正累积流量小数部分	REAL4	也可称作 FLOAT
0013-0014	2	负累积流量	LONG	
0015-0016	2	负累积流量小数部分	REAL4	
0017-0018	2	正累积热量	LONG	单位受 M84 控制
0019-0020	2	正累积热量小数部分	REAL4	
0021-0022	2	负累积热量	LONG	
0023-0024	2	负累积热量小数部分	REAL4	
0025-0026	2	净累积流量	LONG	
0027-0028	2	净累积流量小数部分	REAL4	
0029-0030	2	净累积热量	LONG	
0031-0032	2	净累积热量小数部分	REAL4	
0033-0034	2	温度 1/供水温度	REAL4	单位：℃
0035-0036	2	温度 2/回水温度	REAL4	单位：℃

十、常见问题解答

1、怎样辨别管道中的流体流向

正确安装好传感器和接线后，瞬时流量显示数值为正值则说明流体的方向是正向的，即从上游探头流向下游探头。如果瞬时流量显示为负值则说明流量是反方向的。

2、怎样使用零点切除避免无效累积

窗口41中的数据称为低流速切除值，系统把流速绝对值低于此值的流量视为“0”对待。这样可设置此参数，避免真实流量为“0”时，流量计产生的测量误差进行虚假的累积。一般情况下，设置此参数为0.03m/s。当流速大于低流速切除值后，低流速切除值和测量结果无关，绝不影响测量结果。

3、怎样设置零点

当管道中充满静止的水而流量计显示的瞬时流量不为零时，使用M42菜单进行调零，清零过程中不要进行任何操作。

4、怎样修改仪表系数（标尺因子）进行标定校正

当流量计运行时间过长，可能会导致流量计产生误差，这时我们的一通过修改系数(标尺因子)来进行修正，在M45窗口真实值和实测值的比值即可。仪表系数必须根据实际标定结果输入。

5、怎样使用4~20mA电流环输出

超声波流量计/热量表带一路电流环输出精度优于0.1%，并可设置为4⁻20mA和0⁻20mA等多种输出模式，使用窗口M55进行选择。

在窗口M56中输入20mA代表的流量值，在窗口M57中检测当前流量的输出值。

6、怎样输出累积脉冲

超声波流量计/热量表系列超声波流量计/热量表每流过一个单位流量，可以产生一个累积脉冲。

累积脉冲只能通过硬件OCT 或继电器输出。因此还必须对硬件OCT 或继电器实行相应的设置（见窗口M66、M73）。

例如欲使用继电器输出正向累积脉冲，每一脉冲代表0.1m³的流量，可进行下列设置：

①在窗口 M73 中选择正累积脉冲输出。

②在窗口M74 中设置脉冲当量0.1

注意：累积脉冲大小要选择合适的，如果过大，输出周期太长；如果过小，继电器动作会太频繁，影响其使用寿命，并且太快时，会产生丢失脉冲的错误。建议使用速率1~60脉冲/分钟。

7、怎样使用OCT输出

超声波流量计/热量表的OCT输出是电气隔离的集电极开路输出，可工作在DC60V/100mA。通过设置M66可以设置其开启的条件。接线图详见4页“主机的安装及接线图”。

8、怎样使用继电器输出

超声波流量计/热量表的继电器输出可以工作在AC125V/DC28V1A,通过设置M73可以设置其开启的条件。接线图详见4页“主机的安装及接线图”。

9、怎样实现热量测量

超声波流量计接3线制PT100即可实现热量测量接线方法如下：

颜色相同的两个端子接T,TX



附录一 常用参数

1. 常用液体声速和粘度

液 体	声速(m/s)	粘 度	液 体	声速(m/s)	粘 度
水 20°C	1482	1.0	甘油	1923	1180
水 50°C	1543	0.55	汽油	1250	0.80
水 75°C	1554	0.39	66#汽油	1171	
水 100°C	1543	0.29	80#汽油	1139	
水 125°C	1511	0.25	0#柴油	1385	
水 150°C	1466	0.21	苯	1330	
水 175°C	1401	0.18	乙苯	1340	
水 200°C	1333	0.15	甲苯	1170	0.69
水 225°C	1249	0.14	四氯化碳	938	
水 250°C	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	
苯胺	1659	1.762	乙醚	1006	0.336
n-辛烷	1192		邻二甲苯	1360	
三氯甲烷	1001	0.383	氯苯	1289	
丙三醇	1923	1188.5	醋酸	1159	1.162
乙酸甲酯	1181	0.411	乙酸乙酯	1164	
二甲酸	1389		重水	1388	1.129
二硫化碳	1158	0.29	三溴甲烷	931	
n-丙醇	1225		n-戊烷	1032	0.366
n-乙烷	1083	0.489	轻油	1324	
变压器油	1425		主轴润滑油	1342	15.7
石油	1295		汽油	1250	0.4-0.5

2. 常用材料声速

声速单位：m/s

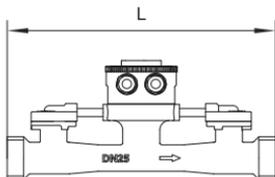
管材料	声速(m/s)
钢	3206
铁	3230
铸铁	2460
铅	2170
ABS	2286
铝	3048
黄铜	2270
铸铁	2460
青铜	2270
玻璃钢	3430
玻璃	3276
聚乙烯	1950
丙烯基	2644
PVC	2540
砂浆	2500

衬材料	声速(m/s)
特氟隆	1225
球墨铸铁	3000
不锈钢	3206
氯乙烯	2640
钛	3150
水泥	4190
沥青	2540
搪瓷	2540
玻璃	5970
塑料	2280
聚乙烯	1600
聚四氟乙烯	1450
FRP	2505
橡胶	1600
沥青环氧	2505

其它液体和材料声速请联系公司查询

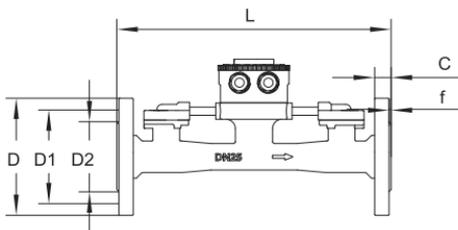
附录二 管段式传感器安装尺寸表

1. 小口径管段式传感器



● 螺纹连接

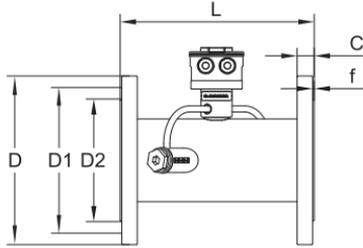
公称口径 (DN)	压力等级 P	长度 L	连接螺纹	螺纹有效长度	连接螺纹标准
DN15	2.5	220	G3/4B	13.5	GB/T7307-2001
DN20	2.5	220	G1B	15	
DN25	2.5	260	G1 1/4B	16	
DN32	2.5	260	G1 1/2B	22.5	



● 法兰连接

公称口径 (DN)	压力等级 P	长度 L	法兰尺寸							法兰标准
			外径 D	螺栓孔中心圆直径 D1	螺栓孔直径X数量 $\phi \times n$	密封面直径 D2	法兰厚度			
							C	f		
DN15	2.5	220	95	65	14X4	46	14	2	M12X50	HG/T20592-2009
DN20	2.5	220	105	75	14X4	56	16	2	M12X50	
DN25	2.5	260	115	85	14X4	65	16	2	M12X60	
DN32	2.5	260	140	100	18X4	76	18	2	M16X60	

2. 标准型管段式传感器



公称口径 (DN)	压力等级 P	长度 L	法兰尺寸							法兰标准
			外径 D	螺栓孔中心圆直径 D1	螺栓孔直径 X 数量 $\phi \times n$	密封面直径 D2	法兰厚度		螺栓规格	
							C	f		
40	1.6	300	150	110	18×4	84	18	2	M16X60	HG/T20592-2009
50	1.6	300	165	125	18×4	99	20	2	M16X70	
65	1.6	300	185	145	18×4	118	22	2	M16X70	
80	1.6	225	200	160	18×8	132	20	2	M16X70	
100	1.6	250	220	180	18×8	156	22	2	M16X80	
125	1.6	275	250	210	18×8	184	22	2	M16X80	
150	1.6	300	285	240	22×8	211	24	2	M20X80	
200	1.6	350	340	295	22×12	266	26	2	M20X90	
250	1.6	450	405	355	26×12	319	28	2	M22X90	
300	1.6	500	460	410	26×12	370	32	2	M22X90	
350	1.0	550	500	460	23×16	428	28	4	M20X80	
400	1.0	600	565	515	25×16	482	30	4	M22X90	
450	1.0	700	615	565	25×20	532	30	4	M22X90	
500	1.0	800	670	620	25×20	585	32	4	M22X90	
600	1.0	1000	780	725	30×20	685	36	5	M27X110	
700	0.6	1100	860	810	25×24	775	32	5	M22X90	
800	0.6	1200	975	920	30×24	880	32	5	M27X100	
900	0.6	1300	1075	1020	30×24	980	34	5	M27X100	
1000	0.6	1400	1175	1120	30×28	1080	36	5	M27X110	

应运而生 因诚而存

EMERGE AS THE TIMES REQUIRE
DEVELOPMENT BASED ON INTEGRITY



安徽运诚科技集团有限公司

地址：安徽省天长市张铺镇工业园

电话：0550-7666987

官网：WWW.AHYC.GROUP

邮箱：SALES@AHYC.GROUP