

# 超声波流量计/热量表

## 使用说明书



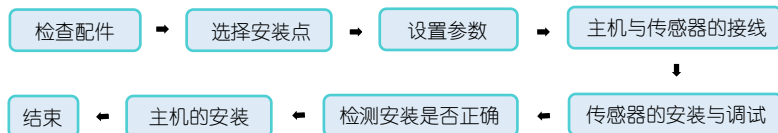
## 目 录

<b>第一章 产品分类 .....</b>	<b>- 2 -</b>
1.1 超声波流量计/热量表的组成 .....	- 2 -
1.2 主机的分类 .....	- 2 -
1.3 流量传感器的分类 .....	- 3 -
1.4 温度传感器的分类 .....	- 3 -
1.5 检查配件 .....	- 3 -
<b>第二章 测量组成图 .....</b>	<b>- 4 -</b>
<b>第三章 主机的安装及接线图 .....</b>	<b>- 5 -</b>
3.1 壁挂式主机 .....	- 5 -
3.2 模块式主机 .....	- 6 -
<b>第四章 传感器简介及接线图 .....</b>	<b>- 7 -</b>
4.1 外夹式传感器 .....	- 7 -
4.2 插入式传感器 .....	- 8 -
<b>第五章 显示及菜单操作 .....</b>	<b>- 9 -</b>
5.1 显示及键盘操作 .....	- 9 -
5.2 菜单窗口总揽 .....	- 10 -
5.3 快速设置测量参数 .....	- 15 -
<b>第六章 传感器的安装与调试 .....</b>	<b>- 16 -</b>
6.1 选择安装点 .....	- 16 -
6.2 外夹式传感器的安装与调试 .....	- 18 -
6.3 插入式传感器的安装与调试 .....	- 20 -
6.4 检查安装 .....	- 25 -
6.5 结束 .....	- 26 -
<b>第七章 热量测量 .....</b>	<b>- 27 -</b>
<b>第八章 通讯接口及协议 .....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>第九章 常见问题解答 .....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>附录一、常用参数 .....</b>	<b>- 32 -</b>

欢迎您使用本公司生产的超声波流量计/热量表。

了解产品分类有助于您了解订购的产品使用的场景，以及帮助检查订购产品的配置。超声波流量计由主机和传感器组成。

### 超声波流量计的安装流程



## 第一章 产品分类

### 1.1 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

### 1.2 主机的分类

	壁挂式	模块式
图 片		

### 1.3 流量传感器的分类

分 类		图 片	型 号	测量范围	流体温度
外 夹 式	常温型		S1 ( 小 型 )	DN15-100	-30~90℃
			M1 ( 中 型 )	DN50-700	
			L1 ( 大 型 )	DN300-6000	
	高温型		S1-HT ( 小 型 )	DN15-100	-30~160℃
			M1-HT ( 中 型 )	DN50-700	
			L1-HT ( 大 型 )	DN300-6000	
插入式		ATC-1 ( 标准型 )	DN50-6000	-30~160℃	
		ATC-2 ( 加长型 )			
		ATP-1 ( 平行型 )	DN200-6000		

### 1.4 温度传感器的分类

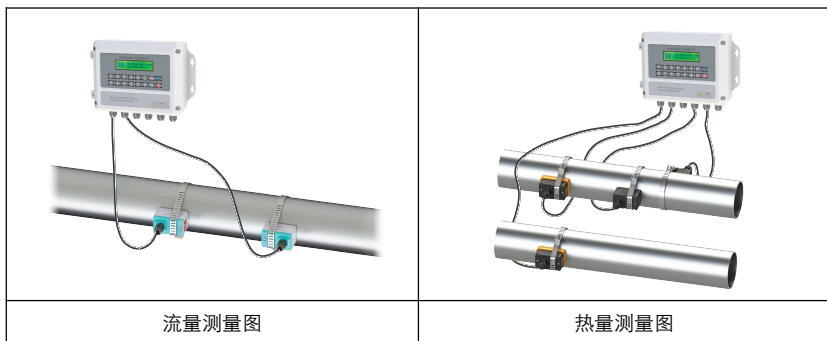
分类	图片	型号	测量范围	温度范围	安装要求
外夹式		CT-1	≥DN50	-40~160℃	无需断流
插入式		TCT-1	≥DN50	-40~160℃	需断流
带压插入式		PCT-1	≥DN50	-40~160℃	无需断流
小口径插入式		SCT-1	≤DN40	-40~160℃	需断流

### 1.5 检查配件

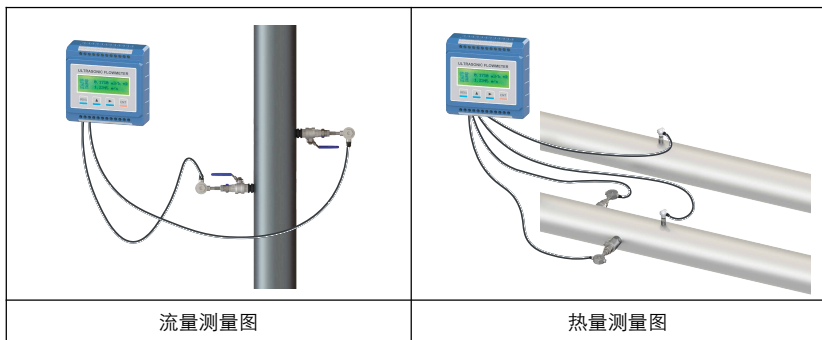
按装箱单检测配件是否齐全。

## 第二章 测量组成图

### 2.1 外夹式超声波流量计测量组成图



### 2.2 插入式超声波流量计测量组成图

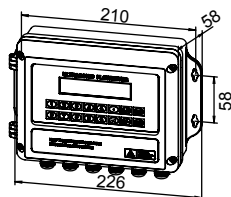


◇ 供回水管道安装 PT100 温度传感器，接入超声波流量计主机即实现热量测量。

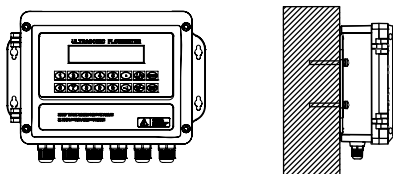
## 第三章 主机的安装及接线图

### 3.1 壁挂式主机

#### ➤ 规格尺寸

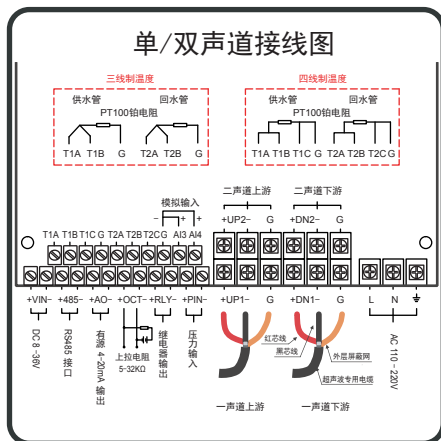


#### ➤ 安装图



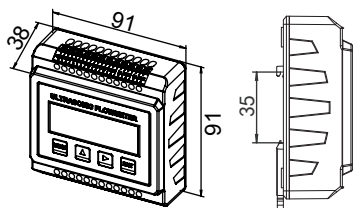
- ◇ 壁挂式用于挂墙安装
- ◇ 用 4 个 $\Phi 6\text{mm}$  膨胀螺栓固定或用铁钉固定

#### ➤ 接线图

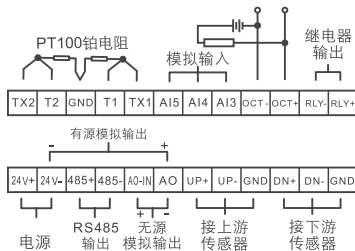


## 3.2 模块式主机

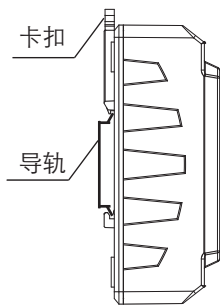
### ➤ 规格尺寸



### ➤ 接线图



### ➤ 安装图



- ◇ 适用导轨宽度 35mm
- ◇ 可提拉卡扣, 安装或拆卸时需要将卡扣提起, 固定或拆除后再按下。

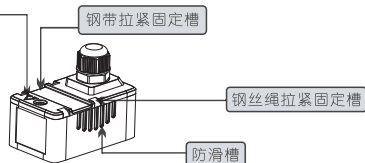
## 第四章 传感器简介及接线图

### 4.1 外夹式传感器

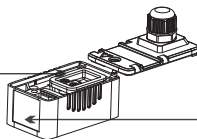
#### ● 单声道外夹式传感器

##### ◇ 简介

- 1、超声波发射方向指示
- 2、探头安装距离测量起始点

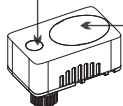


接线后灌封硅胶防护等级可达IP68。



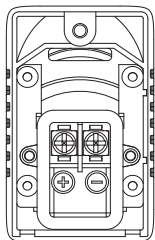
- 上下游标识，探头型号及编码
- 1、UP：红色，上游传感器
- DN：蓝色，下游传感器
- 2、要求成对使用，相同编码为同一对探头。

● 磁铁  
吸合超声波传感器和铁质管道。



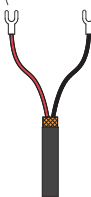
● 声楔  
发射和接收超声波。

##### ◇ 接线图



红色线接正极

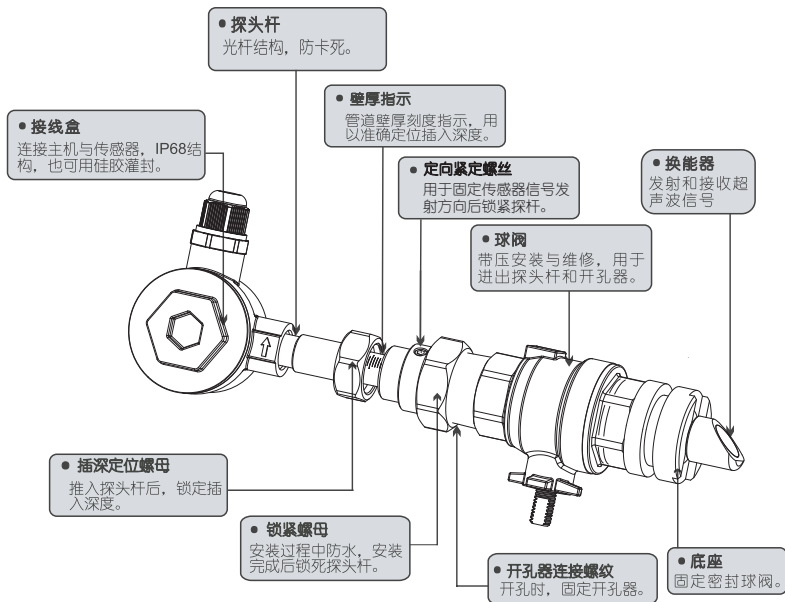
黑色线接负极



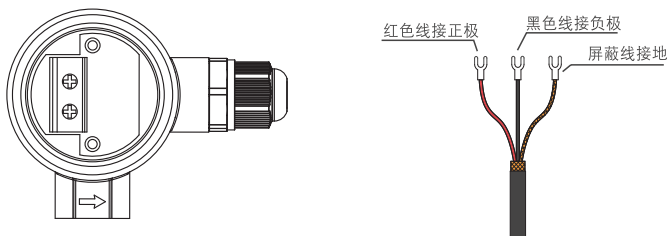
## 4.2 插入式传感器

### ● 单声道插入式传感器

#### ◇ 简介



#### ◇ 接线图



## 第五章 显示及菜单操作

### 5.1 显示及键盘操作

显示器为 2×20 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

0-9 和 . 键用于输入数字或菜单号；

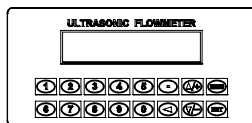
◀ 键用于左退格或删除左面字符；

▲/+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。

MENU 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。

ENT 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 15 页“快速设置测量参数”。



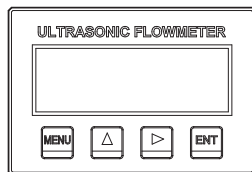
- 4 键键盘

MENU：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，下档菜单或者移动光标到下一位。

ENT：回车键，用来结束菜单输入，或者进入子菜单。



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 MENU 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 MENU 35 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。

## 5.2 菜单窗口总揽

流 量 / 累 积 显 示	M00	显示瞬时流量/净累积量，显示单位在 M30~M32 窗口中调节
	M01	显示瞬时流量/瞬时流速，显示单位在 M30~M32 窗口中调节
	M02	显示瞬时流量/正累积量，显示单位在 M30~M32 窗口中调节
	M03	显示瞬时流量/负累积量，显示单位在 M30~M32 窗口中调节
	M04	显示日期时间/瞬时流量
	M05	显示热流量/总热量，显示单位在 M84、M88 窗口中调节
	M06	显示温度输入 T1, T2
	M07	显示模拟输入 AI3.AI4
	M08	显示系统错误代码
	M09	显示今日净累积流量
初 始 设 置	M10	输入管道外周长
	M11	输入管道外径，可输入数值范围 0~18000
	M12	输入管壁厚度
	M13	输入管内径
	M14	选择管道材质类型
	M15	输入管材声速
	M16	选择衬材类型
	M17	输入衬材声速
	M18	输入衬里厚度
	M20	选择流体类型
	M21	输入流体声速
	M22	输入流体粘度系数
	M23	选择传感器类型
	M24	选择传感器安装方式
	M25	显示传感器安装间距
	M27	安装点安装参数存取

	M28	设置信号变差时保持上次数据。
	M29	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。
	M2A	最大瞬时流量设定
	M2B	设置 Q，大于此值显示*R
流 量 单 位 设 置	M30	选择公英单位制
	M31	选择瞬时流量单位
	M32	选择累积流量单位
	M33	选择小数点位数。起放大累积数值范围的作用，一般设置为 x1
	M34	净累积器开关
	M35	正累积器开关
	M36	负累积器开关
	M37	恢复出厂参数设置及累积器清零
	M38	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
选 择 设 置	M39	选择操作界面语言
	M40	阻尼系数
	M41	输入低流速切除值
	M42	设置静态零点
	M43	清除零点设置及手工设置的零点，恢复原值
	M44	手工设置零点偏移值
	M45	仪表系数，修正系数
	M46	输入网络标识地址码(仪表通讯地址)
	M47	密码保护操作，当仪表设置密码之后，菜单只能浏览，而不能更改
	M48	线性度折线修正数据输入。至多有 11 段折线，用于用户修正仪表非线性。
定 时	M49	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。
	M50	数据定时输出选项设置，选择定时打印时的输出内容，共有 20 多项供选择。
	M51	定时输出时间设置。

超声波流量计/热量表使用说明

输出	M52	打印数据流向控制。默认时打印数据将流向到挂在内部总线的热敏打印机。打印数据可以设置为输出到外部串行口(RS485 口)。
	M53	显示模拟输入 AI5
输入 输 入 设 置	M54	OCT 累计脉冲输出脉冲宽度设置，范围为 6 毫秒至 1000 毫秒。
	M55	电流环输出模式选择。
	M56	电流环 4mA 或 0mA 输出时对应值。
	M57	电流环 20mA 输出时对应值。
	M58	电流环输出校验。用于检查验证电流环是否正常。
	M59	电流环当前输出值。
	M60	日期时间及设置。
	M61	软件版本号及电子序列号。
	M62	设置串行口参数
	M63	通信协议选择
	M64	模拟输入 AI3 对应量值范围
	M65	模拟输入 AI4 对应量值范围
	M66	模拟输入 AI5 对应量值范围
	M67	设置频率输出信号频率范围。频率信号输出通过信号频率的大小表示的是瞬时流量的大小。默认设置 0~1000Hz，最大范围为 0~999Hz。频率信号是通过专门的频率输出单元输出的。
	M68	设置频率信号输出下限流量
	M69	设置频率信号输出上限流量
	M70	显示器背光时间控制
	M71	显示器对比度控制
	M72	工作计时器，以秒为单位记录仪表的工作时间。可以清零。
	M73	设置#1 报警器下限流量值
	M74	设置#1 报警器上限流量值
	M75	设置#2 报警器下限流量值
	M76	设置#2 报警器上限流量值

	M77	蜂鸣器设置选项
	M78	设置集电极开路(OCT)输出选项
	M79	设置继电器(或者 OCT2)输出选项
	M80	选择定量(批量)控制器控制信号
	M81	流量定量(批量)控制器
热 量 测 量	M82	日月年累积器，查看每天每月每年的累积流量及热量
	M83	自动补加断电流量开关。默认状态关闭。
	M84	选择热量单位，可选择吉焦耳、千卡、千瓦时、BTU 英制热量单位。
	M85	选择温度信号来源，如果选择通过 A13、A14 输入温度信号则需要能够输出 4-20 毫安电流信号的温度变送器。
	M86	热容量，默认使用 GB-CJ128 焓差法。也可使用温差法。
	M87	热量累积器开关
	M88	热量累积乘积因子
	M89	显示当前温差及设置温差灵敏度
诊 断	M8.	选择热能表安装在供水管上还是回水管路上
	M90	显示信号强度和信号质量
	M91	显示信号传输时间比
	M92	显示计算的流体声速
	M93	显示总传输时间/时差
附 加 窗 口	M95	模拟允许
	M+0	显示上电断电时刻及流量
	M+1	显示流量计总工作时间
	M+2	显示上次断电时刻
	M+3	显示上次断电时流量
	M+4	显示总上电次数
	M+6	流体声速阈值设定
	M+7	本月净累积量
	M+8	今年净累积量

	M+9	当日和当月最大瞬时流量
硬 件 调 整 窗 口	M-1	4-20mA 电流环校准
	M-2	AI3 4mA 模拟输入校准
	M-3	AI3 20mA 模拟输入校准
	M-4	AI4 4mA 模拟输入校准
	M-5	AI4 20mA 模拟输入校准
	M-6	AI5 4mA 模拟输入校准
	M-7	AI5 20mA 模拟输入校准
	M-8	低温度点温差零点设置
	M-9	高温度点温差零点设置
	M-+	温度校准
工 厂 参 数 设 置	M.1	工厂设计第二仪表系数
	M.2	恢复出厂设置
	M.3	测量方式
	M.4	信号处理方式
	M.5	正反向切换
	M.6	参考信号通道
	M.7	流量修正折线数组
	M.8	弱信号放大
	M.9	最大流量
	M.+	跳周信号检测
	M.1	设置累积量

## 5.3 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 MENU10~25，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管道厚度（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

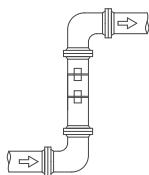
## 第六章 传感器的安装与调试

### 6.1 选择安装点

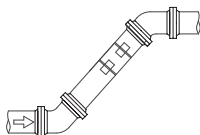
安装点的正确选择是完成安装的重要因素。选择安装点必须考虑下列因素：满管、振动、稳流、结垢、温度、压力、电磁干扰及仪表井。

#### ● 满管

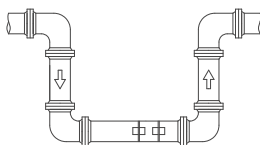
以下情况确定为满管流体。



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。

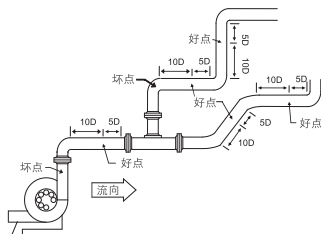
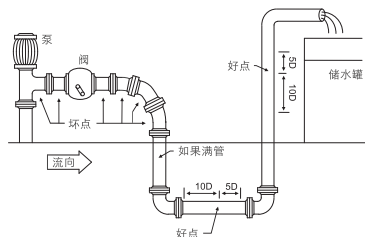
#### ● 稳流

稳定流动的流体有助于测量稳定，从而保证测量精度。而流动状态混乱的流体会使测量数据不稳定或无法测量。

满足稳流条件的标准要求：

①管道远离泵出口、半开阀门时，直管段要求上游 10D，下游 5D（D 为外径径）。

②距离泵出口、半开阀门直管段要求 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

管段式传感器可承受的压力值为： $0.6\text{MPa}$ 、 $1.0\text{MPa}$ 、 $1.6\text{MPa}$ 、 $2.0\text{MPa}$ 、 $2.5\text{MPa}$ 、 $4.0\text{MPa}$ ；

插入式传感器可承受的最大压力值为： $1.6\text{MPa}$ 。超过此压力需定制。

## ● 电磁干扰

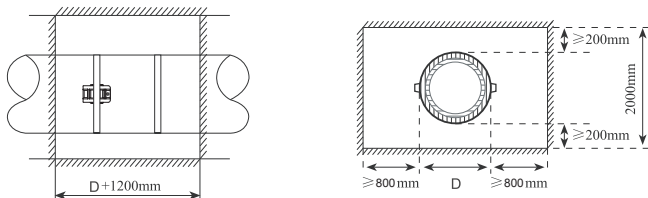
超声波流量计的主机、传感器、以及信号电缆很容易收到变频器、电台、电视台、微波通讯站、GSM 基站、高压线等干扰源的干扰。所以选择传感器和主机安装点时，尽量远离这些干扰源。

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

对于埋于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。

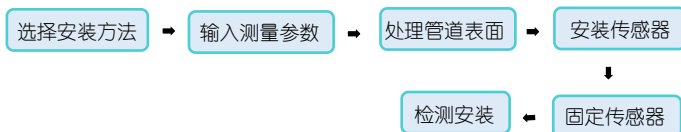


注：D 代表管道直径

## 6.2 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。**

### 6.2.1 安装流程

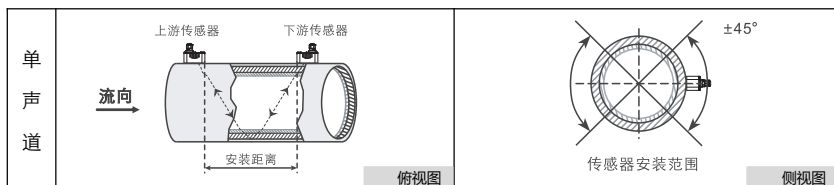


### 6.2.2 选择安装方法

外夹式传感器的安装方式有 V 法和 Z 法。

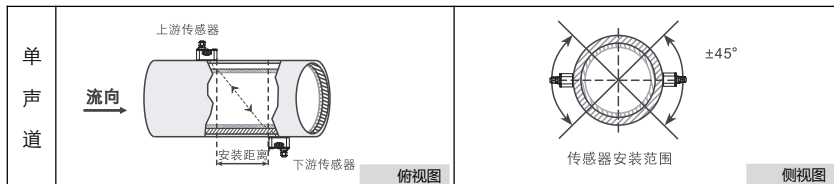
#### > V 法

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。

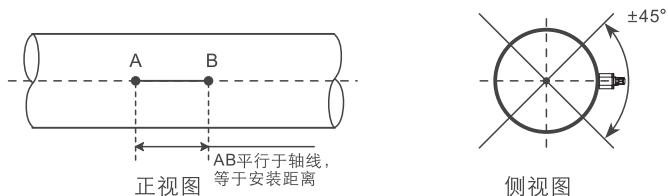


## 6.2.3 定位安装点

### >> 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。



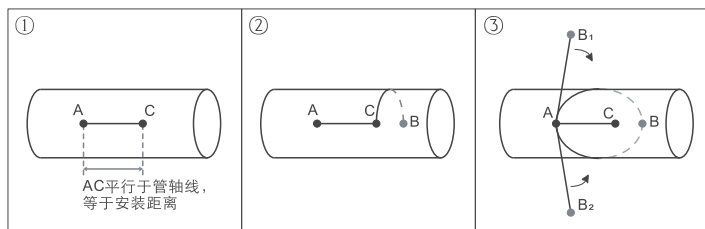
### >> Z 法

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。

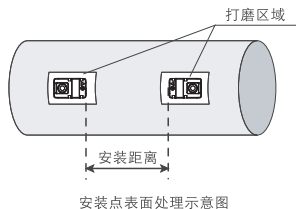
③检查。用软线从两侧测量 A 点到 B 点的距离，得到长度  $AB_1$  和  $AB_2$ ，如果  $AB_1 = AB_2$ ，则说明 B 点定位准确，否则需再次定位 C、B 点。

如图所示：A、B 为所需定位的上下游传感器安装点。



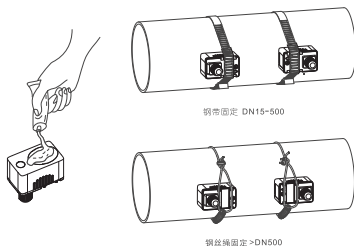
## 6.2.4 处理定位的安装点表面

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。



## 6.2.5 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。



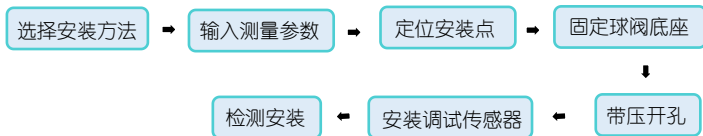
## 6.2.6 检查安装

详见 29 页“检查安装”

## 6.3 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。**

### 6.3.1 安装流程



## 6.3.2 选择安装方法及安装点定位

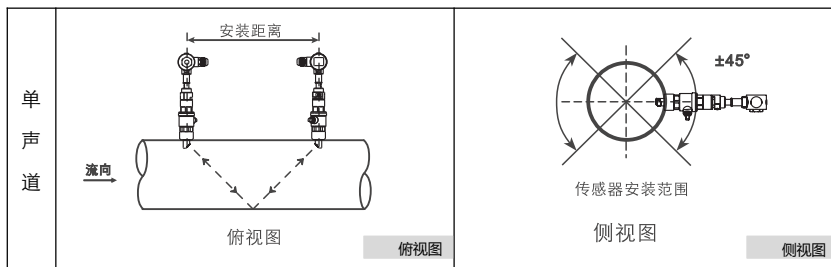
### (1) 选择安装方法

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。

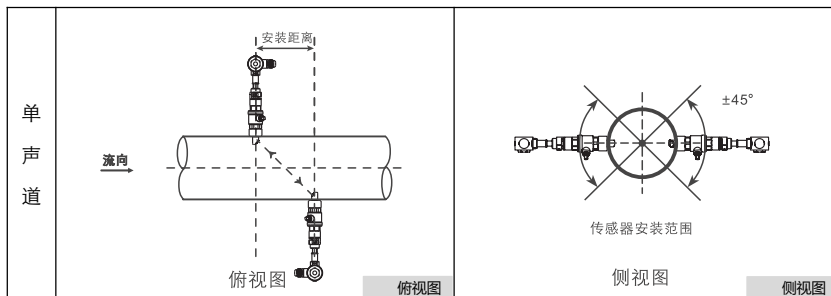
#### > V 法

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。

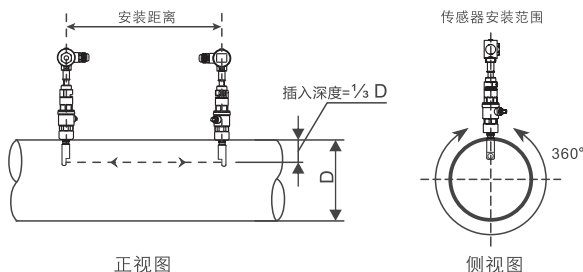


## &gt;&gt; 平行插入

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 $\geq \text{DN}200$ ，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由用户自设定，推荐 300~500mm 之间。

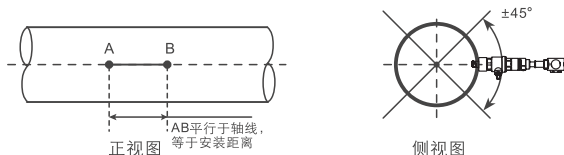


## (2) 定位安装点

## &gt;&gt; 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。



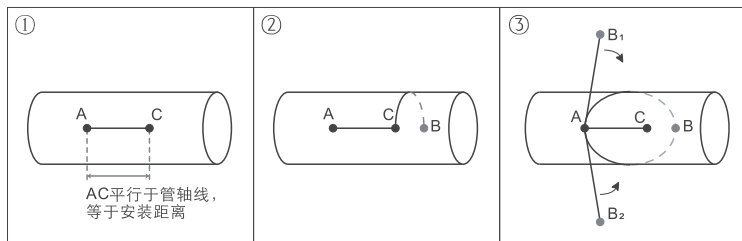
## &gt;&gt; Z 法

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。



### 6.3.3 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。

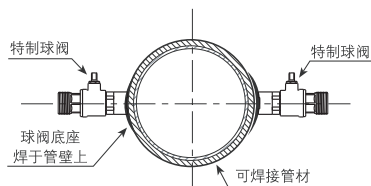
焊接注意事项：

- 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。

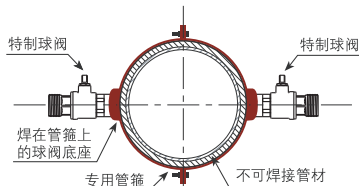
焊接完毕后将球阀用力扭进底座内，注意压紧密封垫圈。

#### >> 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，管箍上焊接的底中心应与所定位的安装点同心。注意压紧管密封垫，以防漏水。



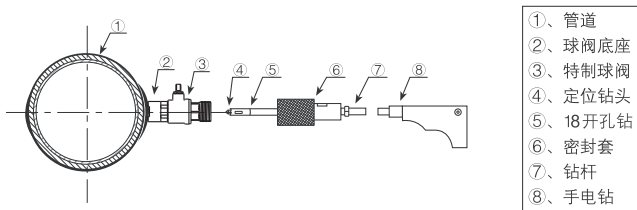
焊接固定球阀底座



管箍固定球阀底座

### 6.3.4 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。

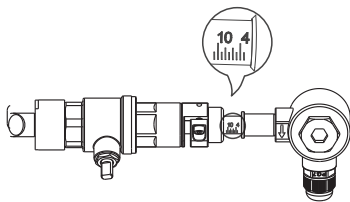


### 6.3.5 安装调试传感器

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

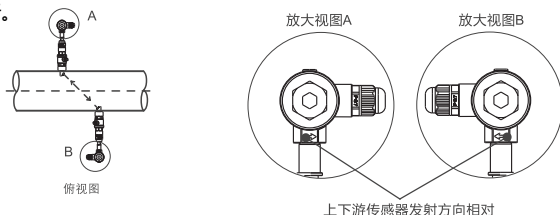
根据管道壁厚调整插入深度游标，将探头推至紧贴转换螺母，即可获得正确的插入深度。



#### >> 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"，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。

## 6.4 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：

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 $\geq 60.0$ ，流量计才能进行测量。

### ②检查信号质量：

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
$< 60$	无法工作
60~75	差
75~80	良
$> 80$	优

③检查传输时间比：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。

## 6.5 结束

1、常用参数的设定。

根据抄表需要将显示窗口置于 M01 或 M02；

M20-M23 选择合适的流量单位；

M30 选择阻尼系数；

M . 3 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，避免液晶显示器收到阳光直射。

## 第七章 热量测量

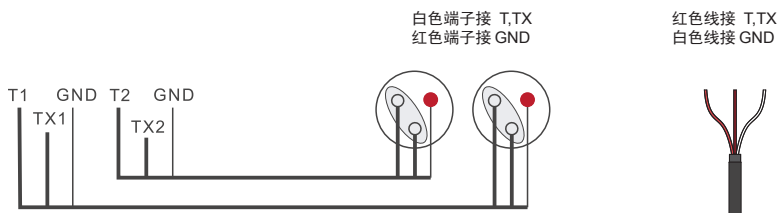
超声波流量计连接温度电阻即可实现热量测量。本产品同时提供三线制 PT100 来测量温度。用户可以任选其一使用。

将底座焊接于管道上，管道停水后，用电钻通过底座开孔，开孔直径为 $\Phi 10$ ，套上密封圈再将护套管拧入底座，最后将温度电阻插入护套管即完成安装。

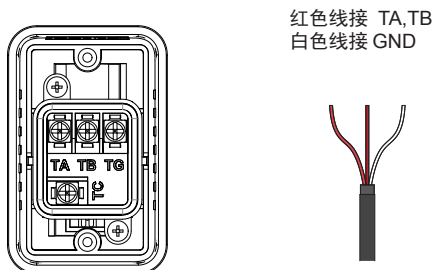
本公司也提供带水带压安装的套件，需另外订购。

插入式温度传感器接线方法：

三线制 PT100 接线方法：



外贴式温度传感器接线方法：



## 第八章 通讯接口及协议

超声波流量计/热量表本身带有隔离的 RS485 接口，同时支持多种常用的通讯协议，包括 MODBUS 协议、M-BUS、FUJI 扩展协议及国内其它厂家协议。

MODBUS 协议默认支持 MODBUS-RTU，MODBUS ASCII 需要到 M52 菜单中选择“MODBUS-RTU Only”。下面是 MODBUS 协议中常用的地址表：

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 M20
0011-0012	2	正累积流量小数部分	REAL4	也称为 FLOAT 格式
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	
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：℃

## 第九章 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向的,需要将上下游传感器对调重新安装。

### 2、怎样使用零点切除避免无效累积

窗口 M31 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 M32 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,这时我们可以通过修改系数(标尺因子)来进行修正,在 M35 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 M62 进行选择。

在窗口 M63 中输入 4mA 代表的流量值,在窗口 M63 中输入 20mA 代表的流量值。如考虑流量方向,可选择使用 0~4~20mA 输出方式,当流量方向为负时,输出电流为 0~4mA 范围内,当流量方向为正时,输出电流在 4-20mA 范围内,输出方式在窗口

M62 中选择, 使用窗口 M61 可以验证电流环本身是否已经“校准”。接线图详见 4 页“主机的安装及接线图”。

## 6、怎样输出累积脉冲

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 M65、M67),

例如欲使用继电器输出正向累积脉冲, 每一脉冲代表 0.1m<sup>3</sup> 的流量, 可进行下列设置:

1. 在窗口 M22 中选择累积流量单位: “立方米 (m<sup>3</sup>)”;
2. 在窗口 M23 中选择倍乘因子: “2. ×0.1”;
3. 在窗口 M67 中选择: “9. 正累积脉冲输出”。

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 M65 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工作在 AC125V/DC28V, 1A。通过设置 M67 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、怎样使用定量 (批量) 控制器

超声波流量计/热量表内置批量控制器, 可对流量进行定量控制。使用键盘或模拟输入信号的上升沿或下降沿作为输入进行控制, 输出可使用 OCT 或继电器。使用模拟输入作为控制信号时, 在模拟输入端输入大于 2 mA 的电流信号表示“1”状态, 0mA

电流表示“0”状态。

使用窗口M72选择控制输入信号，使用窗口M65（OCT 输出）或M67（继电器输出），选择第8项“作为定量器输出”，则会在OCT 或继电器输出上产生输出信号。

定量值在窗口M73中输入。输入定量值后，即启动批量控制器。

#### 10、怎样输入线性度折线输入数据

超声波流量计/热量表能够实现流量非线性多点线性化修正，可以实现多大11段折线修正。出厂时该功能是关闭的，进入菜单M36可以使用该功能，密码为：12345。

为了对超出流量范围之外的流量也进行修正，而不产生修正系数的突变现象，我们在已经测得的系数的流量点的基础上，增加两个流量点0m<sup>3</sup>/h和100000m<sup>3</sup>/h，0m<sup>3</sup>/h的系数用我们测得的最小流量点的系数，100000m<sup>3</sup>/h用我们测得的最大流量点的系数，然后按流量点从小到大的顺序输入到M36中。

如果需要取消折线修正功能，只需在菜单M36中的折线点数输入“0”。

下表为5点折线修正举例说明：

标准装置流量（m <sup>3</sup> /h）	仪表指示流量（m <sup>3</sup> /h）	修正系数（标准/示值）
0	0	1
1.02	0.998	1.02
5.11	5.505	0.93
10.34	10.85	0.95
20.45	19.78	1.03
50.56	51.23	0.99
100000	100000	1

## 附录一、常用参数

### 1. 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
丙烯酸	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

## 2. 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℃	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	
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	0.290	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

其它液体和材料声速请联系公司查询

