

超 声 波 流 量 计

产品说明书

江苏智瑞科技有限公司

JiangSu Zhirui Technology CO., LTD

目 录

一 概 述.....	2
超声波流量计.....	3
超声波水表.....	4
超声波热量表.....	6
二 操作与显示.....	8
电源供电产品的显示与操作.....	8
电池供电产品的显示与操作.....	9
外形尺寸及接线图.....	11
三 热量测量与电流.....	14
四 安装.....	17
选择流量测量点	17
快速输入管道参数步骤.....	19
外缚式传感器的安装方法.....	20
插入式传感器的安装方法	23
管段式传感器的安装方法	29
检查安装.....	29
附录（故障解析、菜单详解、通讯协议）	30
附录：菜单窗口详解.....	36

概述

欢迎您购买本公司超声波流量计/热量表/双声道超声波水表。

您所购买的超声波流量计/热量表/双声道超声波水表是基于超声波时差原理设计生产的。

正确安装超声波流量计/热量表/双声道超声波水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正确性，并进行反复检查。

本说明书为简易操作手册，用户需了解详细操作请来电咨询。

新一代产品继续沿用了原先产品的操作界面，只是个别的菜单功能做了增减，同时又开发了 4 键键盘、串口键盘和软件键盘（通过 RS485 连接），几种键盘可替换 使用。

新一代产品增加了以下特点和功能

- 1) 硬件模块化设计，生产及维修简易
- 2) 内置 4M 字节数据记录器，可记录 20 万行定时输出或即时打印数据
- 3) 电气隔离 RS485 接口，含 MODBUS 等 10 多种常用通讯协议
- 4) 电气隔离 0~20mA 或 4~20mA 电流环输出，可选环路供电方式（两线制）
- 5) 可选 HART 协议
- 6) 符合 CJ128 国家热表标准的热量测量功能，
- 7) 8-36VDC，8-30VAC，220VAC 供电方式可选
- 8) 具有手动累积器及批量控制器等功能
- 9) 年月日累积记录功能，可记录前 512 天（每天）、前 128 个月（每

月) 的累积流量及累积热量等数据。

10) 记录并查阅前 32 次上断电时间及其它数据。

11) 间隔可设定范围为 1 秒到 24 小时一次的自动数据记录或输出功能, 有多达 22 项输出内容。

12) 三路精度为 0.1% 的模拟输入

超声波流量计技术特点



1、测量精度: 1.0 级, 重复性: 优于 0.2%

2、传感器使用温度: $-40\sim 160^{\circ}\text{C}$, 变送器使用温度: $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$

3、工作电源: 隔离 $\text{DC}8\sim 36\text{V}$ 或 $\text{AC}85\sim 264\text{V}$

4、功耗: 工作电流 50mA (不连接键盘和蜂鸣器不响的条件下)

5、可选输出: 1 路标准隔离 RS485 输出; 1 路隔离 4-20 mA 或 0-20 mA 无源输出; 双路隔离 OCT 输出 (OCT1 脉冲宽度 $6\sim 1000\text{ms}$ 之间可编程, 默认 200ms); 1 路双向串行外设通用接口, 可以直接通过串联的形式连接多个诸如 4-20; 毫安模拟输出板、频率信号输出板、热敏打印机、数据记录仪等外部设备

6、可选输入: 三路 4-20 mA 模拟输入回路,

7、显示：2 X10 汉字背光显示器（中英文双语可选择）

8、操作：16 按键或 4 按键窗口化操作

9、其它功能：自动记忆前 512 天，前 128 个月，前 10 年正负净累积流量。自动记忆前 30 次上、断电时间和流量并可实现自动或手动补加。并可以通过 MODBUS 协议读出。

10、流量传感器：外缚式、插入式、管段式

双声道超声波水表技术特点



1、测量精度：2 级

2、工作电源：内置 3.6V/19AH 锂电池/外置 DC 8-36V

3、测量周期：250ms~49 秒（出厂默认 1 秒）。

4、采样次数：每个测量周期采样次数 32 组~128 组可选（出厂默认 64 组）。

5、电池功耗：出厂默认状态下锂电池可持续工作 6 年。

6、可选输出：1 路 USART（TTL）输出；1 路隔离 RS485 输出；；双路隔离 OCT 输出（OCT1 脉冲宽度 6~1000ms 间可编程，默认 200ms）。

7、显示：本地 9 双行显示包括 9 位累计量, 4 位瞬时流量，以及状态提

示符及单位。

8、操作：本地磁性双按键可浏览前四十个窗口内容，但不能设置参数，设置参数需通过 RS485, 使用我公司提供的二次仪表或 PC 设参软件（公司网站上下载）。

9、其它功能：自动记忆前 512 天，前 128 个月，前 10 年正负净累积热量自动记忆前 30 次上、断电时间和流量并可实现自动或手动补加并可以通过 MODBUS 协议读出。

10、防护等级：IP68

11、流量传感器：插入式、管段式。

超声波水表流量范围

直径 (mm)	量程比 R	流量 (m ³ /h)					
		始动流量	最小流量 Q1	分界流量 Q2	常用流量 Q3	过载流量 Q4	最大峰值
DN15	50	0.002	0.020	0.032	1.000	1.250	1.800
DN20	50	0.002	0.030	0.048	1.600	2.000	3.000
DN25	50	0.005	0.070	0.112	4.000	3.125	7.000
DN32	50	0.007	0.120	0.192	6.300	5.000	12.000
DN40	50	0.011	0.200	0.320	10.000	5.000	20.000
DN50	63	0.125	0.630	1.008	40.000	50.000	60.000
DN65	63	0.150	1.000	1.600	63.000	78.750	90.000
DN80	100	0.200	1.000	1.600	100.000	125.000	160.000
DN100	100	0.250	1.600	2.560	160.000	200.000	240.000
DN125	100	0.300	1.600	2.560	160.000	200.000	300.000
DN150	100	0.350	2.500	4.000	250.000	312.500	400.000
DN200	100	0.400	4.000	6.400	400.000	500.000	560.000
DN250	100	0.450	4.000	6.400	400.000	500.000	700.000
DN300	100	0.500	6.300	10.080	630.000	787.500	800.000

超声波热量表技术特点



1、测量精度：2 级，满足 CJ128-2007<热量表和 GB-T32224-2015 热量表标准。

2、工作电源：隔离 DC8-36V 或 AC85~264V 或 3.6V/19AH 锂电池

3、温度范围：4-160° C

4、温差范围：3-75° C

5、环境等级：B 级

6、可选输出：1 路标准隔离 RS485 输出 1 路隔离 4-20mA 或 0-20mA 输出双路隔离 OCTft 出（OCT1 脉冲宽度 6~1000ms 之间可编程，默认 200ms）1 路双向串行外设通用接口，可以直接通过串联的形式连接多个诸如 4-20 毫 安模拟输出板、频率信号输出板、热敏打印机、数据记录仪等外部设备

7、其它功能：自动记忆前 512 天，前 128 个月，前 10 年正负净累积

流量。自动记忆前 30 次上、断电时间和流量并可实现自动或手动补加。
并可以通过 MODBUS 协议读出

8、流量传感器:外缚式、插入式、管段式。

9、温度传感器:PT100 或 PT1000[^]电阻

超声波热量表流量范围

公称口径 Meter Size	最大流量 Max flow rate Q _{max}	常用流量 Nominal flowrate Q _p	最小流量 Min flowrate Q _{min}	最大读数 Max. reading	最小读数 Min. reading
Dn (mm)	m ³ /h			m ³	
15	3	1.5	0.03	999999.99	0.01
20	5	2.5	0.05		
25	7	3.5	0.07		
32	12	6	0.12		
40	20	10	0.2		
50	30	15	1.2	99999999	1
65	50	25	2		
80	80	40	3.2		
100	120	60	4.8		
125	200	100	8		
150	300	150	12		
200	500	250	20		
250	800	400	32		
300	1200	600	48		
350	1600	800	64		
400	2000	1000	80		
500	3000	1500	120		
600	4400	2200	180		
700	6200	3100	250		
800	8000	4000	320		
900	10000	5000	400		
1000	12000	6000	500		

操作与显示

电源供电产品的显示与操作

操作方法

16 键键盘

①-⑨和①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▼/-用于进入上一级和下一级菜单，

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，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，例如输入管外径，键入MENU①①即可，

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。

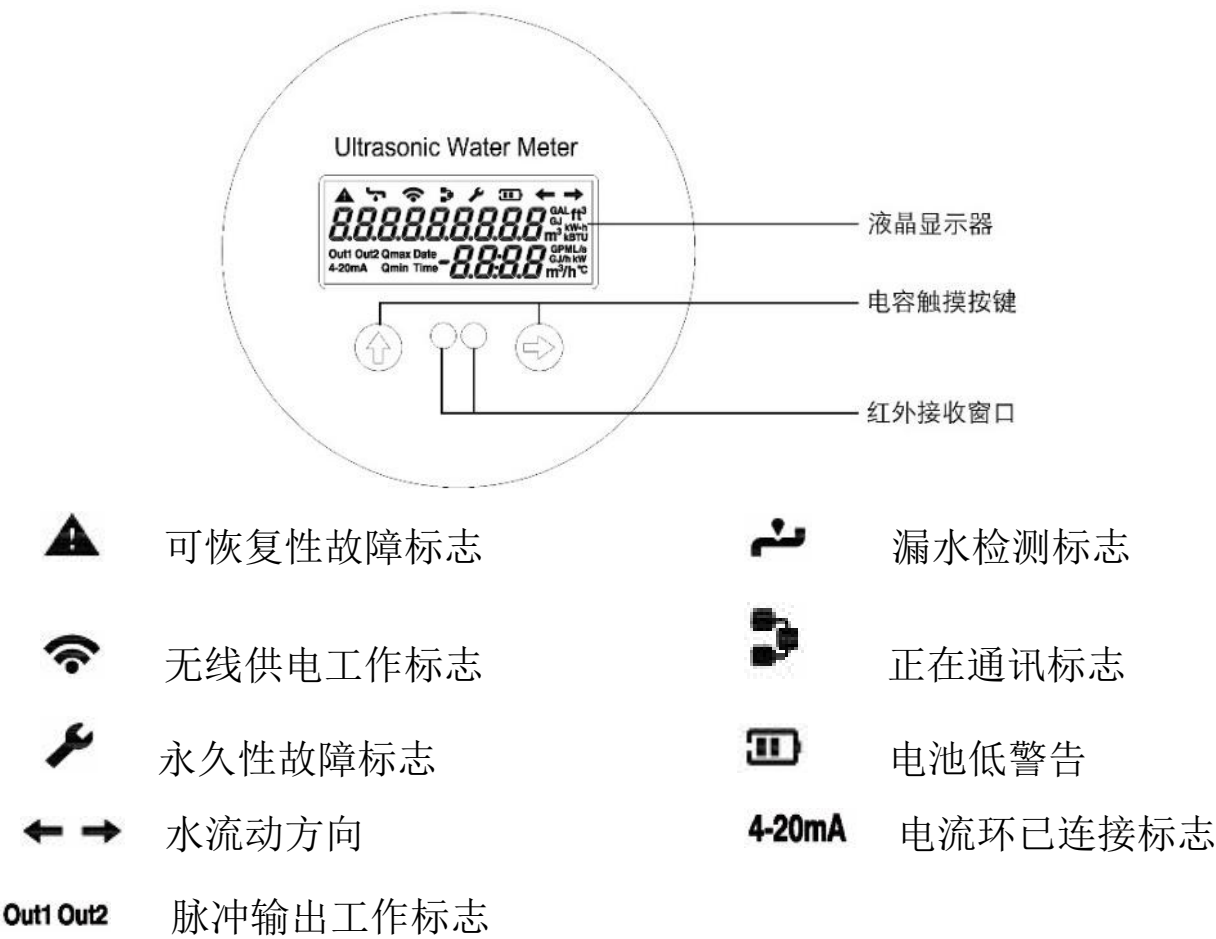
4 键键盘：



有2个上下移动键，一个菜单键（简称为M键），一个回车键（ENT）。数字及符号和小数点的输入通过多次使用上移动键输入，下移动键则起移

动到下一个数字位置的作用。

电池供电产品的显示与操作（也可选用 DC8-36V 供电）：



操作方法

模块配备了两个电容触摸按键。当手指接触电容按键时，会产生的感应电容的变化，利用检测感应电容的变化来实现按键。由于隔着较厚的玻璃进行操作，按键时请用力让手指和玻璃的接触面大一些，以保证电容按键反应灵敏。

两个电容触摸按键, 分别标示为“↑”和“→”，单独按下其中一个按

键后，松开时产生按键输入。

“↑”和“→”键用来上翻、下翻菜单。在进入修改状态时；

“↑”键用来使数字增加，每次键入“↑”键，菜单号由大到小，顺序移动，在本级菜单内循环显示。

“→”键用来移动光标到下一个字符位置。每次键入“→”键，菜单号由小到大，顺序移动，在本级菜单内循环显示。

当先按住“↑”不松开，然后键入“→”按键，产生按键标记为“↑→”称为修改键。“↑→”键用于进入下一级状态，或者进入修改状态。

当先按住“→”不松开，然后键入“↑”按键，产生按键标记为“↑→”称为退出键。键用于退回到 M00 菜单，或者退出修改状态。

当没有按键超过 2 个小时之后，不论当前位于哪个菜单，显示都会回到 M00 菜单上。

当按键发生死锁时，交替触摸左右两个按键，直到正确反应。

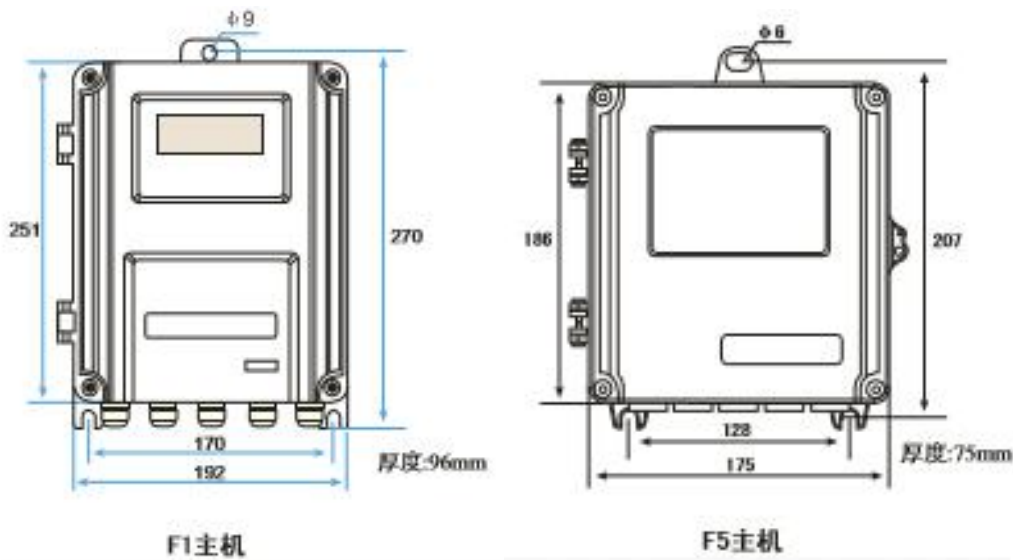
为了省电，当没有按键输入超过 10 分钟之后，按键扫描将进入每秒一次的慢速扫描状态。

当按键部分处于慢速扫描状态下，按住其中任何一个按键超过 1 秒钟之后，看到显示屏变暗，然后再恢复显示之后，就进入正常扫描状态了。

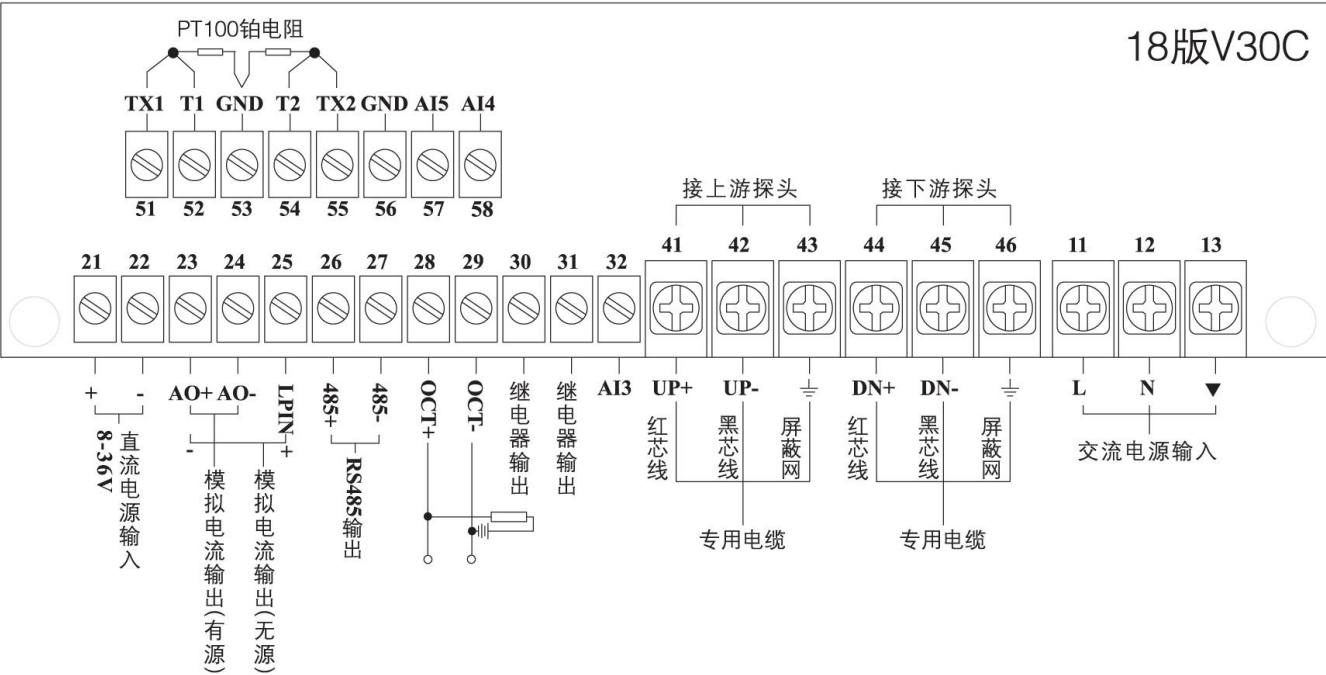
键盘口诀：左键“↑”上，右键“→”下，左右键“↑→”修改，左右键“↑→”退出。

外形尺寸及接线图

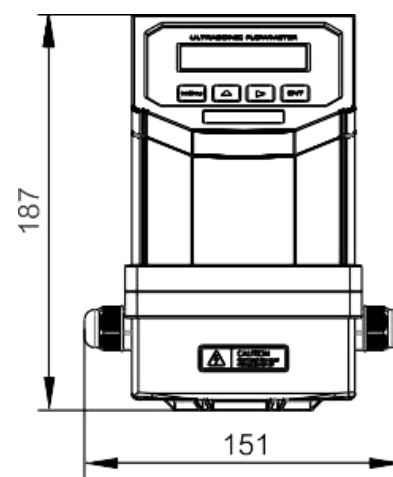
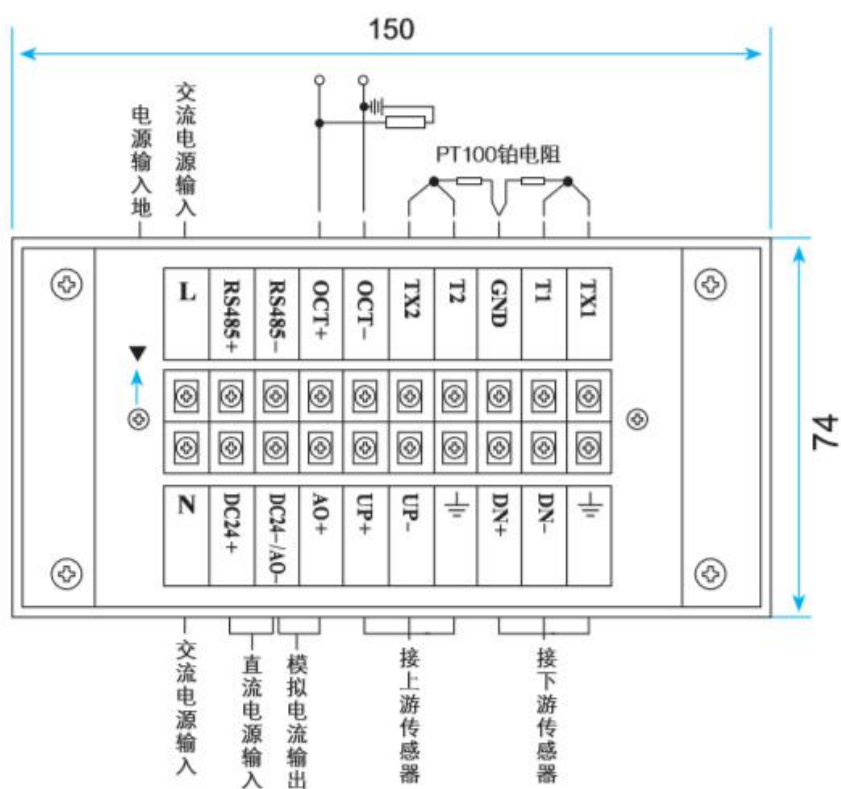
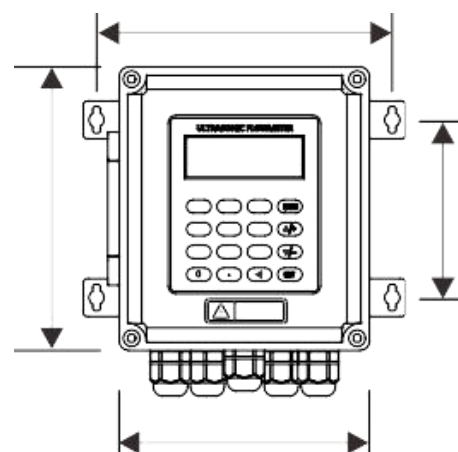
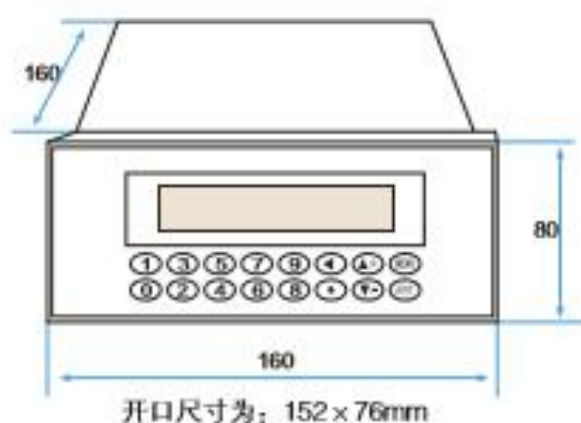
1. 壁挂主机外形尺寸及接线图（适用于组合式流量计或热量表）

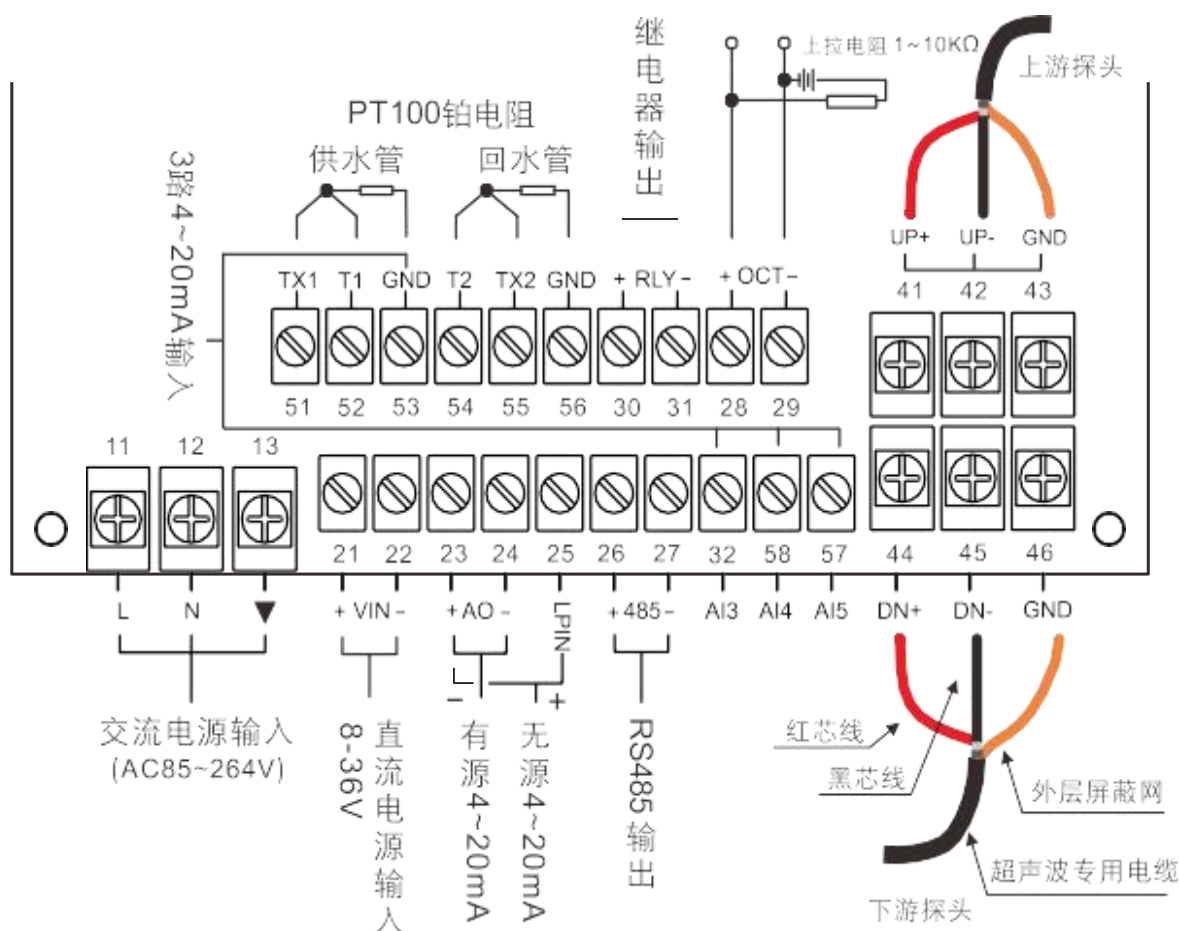


接线示意图

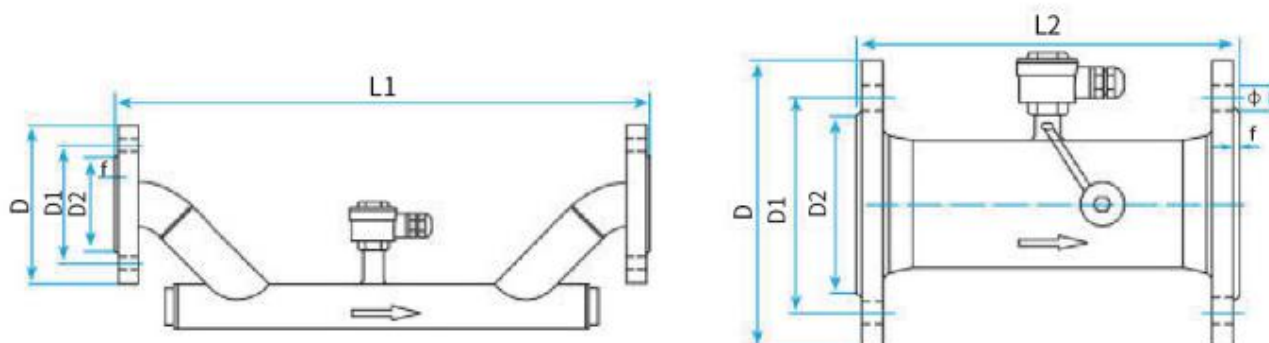


2. 盘装（适用于组合式流量计或热量表）





3. 管段流量传感器尺寸



公称通径 DN	压力 P	长度 L	外径 D	螺栓孔中心圆 直径 D1	螺栓孔径 X 数量①X n	密封面 直径 D2
15	2.5	320	95	65	14X4	46
20		360	105	75	14X4	56
25		390	115	85	14X4	65
32		450	140	100	18X4	76
40	1.6	300	150	110	18X4	84
50		300	165	125	18X4	99
65		300	185	145	18X4	118
80		225	200	160	18X8	132
100		250	220	180	18X8	156
125		275	250	210	18X8	184
150		300	285	240	22X8	211
200		350	340	295	22X12	266
250		450	405	355	26X12	319
300		500	460	410	26X12	370
350		550	520	470	25X16	435
400		600	580	525	30X16	485
450	1.0	700	615	565	25X20	532
500		800	670	620	25X20	585
600		1000	780	725	30X20	685
700	0.6	1100	860	810	25X24	775
800		1200	975	920	30X24	880
900		1300	1075	1020	30X24	980
1000		1400	1175	1120	30X28	1080

热量测量

超声波流量计加配一对配对铂电阻, 计算器内采用国际标准热焰值热量计算公式（焰差法）实现热量和冷量的计量。

接线: 供水回路温度传感器的供电端和信号端分别连接在上面的接线端子 TXLT1 上 ; 回水回路温度传感器的供电端和信号端分别连接在接线端子 TX2、T2 上, 两支电阻 共地, 接到线路板的“GND”端子上。

在延长连接温度传感器时, 请注意要尽可能采用线径较粗的导线, 并

且要保证所有 连接温度传感器的三根导线是完全一样的同一种规格的导线。

请注意，测温电路部分和流量测量电路部分是共地的。

菜单:M84 选择温度测量所使用的单位。

M85 选择温度信号是从 T1、T2 还是从 AI3、AI4 输入（默认 T1, T2）。

M86 选择使用焰差法还是使用温差法（默认焰差法）

M87 热量累积器开关

M88 设置热量累积时的累积器倍乘因子，即定义累积器的范围。

M89 显示当前温差，并能设置热量累积时的温差灵敏度。通过设置一个合适的温度 灵敏度值，可以使累积器在温差很低的时候不进行累积，从而避免低温差下的错误 累积。低温差灵敏度出厂时一般设定为 0.1°C 。

M06 显示当前 T1、T2 两路输入的温度值及其等效电阻值。

M95 显示当前正负热量累计器的内容。

M05 显示热流量/总热量

热量测量量值的输出

（1）可以通过 4-20 毫安电流环设置输出瞬时热流量

在 M55 菜单中选择“8. 4-20 毫安对应热流量”即表示电流环输出的量值。然后再在 M56 窗口中输入 4 毫安对应的热流量值，在 M57 窗口中输入 20 毫安对应的热流量值。

（2）可以使用打印机/定时数据输出的量值有：

L 瞬时热流量/ 2' 正累积热量/ 3. 负累计热量/ 4. 净累积热量/5. T1 温度/ 6. T2 温度/ 7. 模拟输入 AI3、AI4

设置有关菜单为 M50, M5L M52o

4-20 mA 电流环输出

本公司产品的电流具有多种输出模式可选, 流量范围可编程, 输出精度优于 1%, 具体使用方法如下: (25 版以上产品可选购带有 HART 协议功能, 详见产品选型样本) 进入窗口 M55, 选择输出模式, 如流量输出或热量输出等。

进入窗口 M56 选择 4 毫安代表的下限值

进入窗口 M57 选择 20 毫安代表的上限值。

进入窗口 M26 固化即可 (有些型号产品无需固化)

脉冲输出、频率输出、485 输出和一些其它功能的使用, 请阅读产品详细说明书。电流环输出精度优于 0.1%, 完全可编程, 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。

使用串口或并口键盘在窗口 M56 中输入 4mA 代表的流量值, 在窗口 M57 中输入 20mA 代表的流量值。例如某管道流量范围为 0~1000m³/h, 则在 M56 中输入 0, 窗口 M57 中输入 1000 即可。如果流量范围-1000~0~2000m³/h, 不考虑流量方向, 可使用 20~4~20mA 方式 (在窗口 M55 中选择), 在 M56 中输入 1000, 窗口 M57 中输入 2000 即可; 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 M55 中选择, 在 M56 中输入“-1000”, 窗口 M57 中输入 2000。接线方法: A0 为正极, 24V- 为负极。

安 装

温度传感器的安装相对简单，只需在供水和回水管路上分别安装即可，这里不做重点介绍，本章节主要介绍流量传感器的安装。

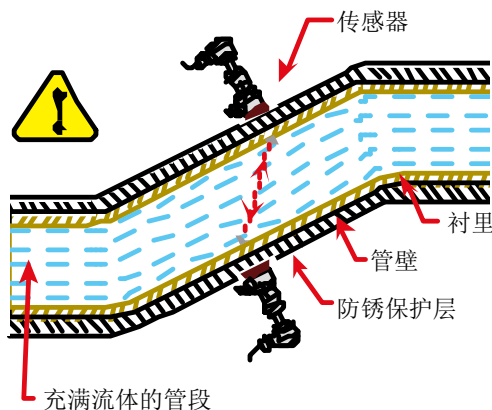
安装流量传感器一般遵循以下几个步骤：

- 1、 选择合适的安装测量点；
- 2、 根据现场情况或购买的传感器种类选择合适的安装方法
 - (1)插入式流量传感器类型选择:插入 B 型，安装方式:Z 法
 - (2)管段式流量传感器:出厂前参数已设定，直接断管安装。
- 3、 输入管道参数，计算两个流量传感器之间的安装距离。
- 4、 现场安装传感器
- 5、 信号检查（通过第 90, 91, 92 窗口检查安装是否满足要求）

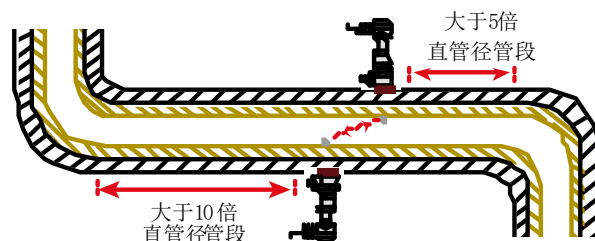
选择流量测量点

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

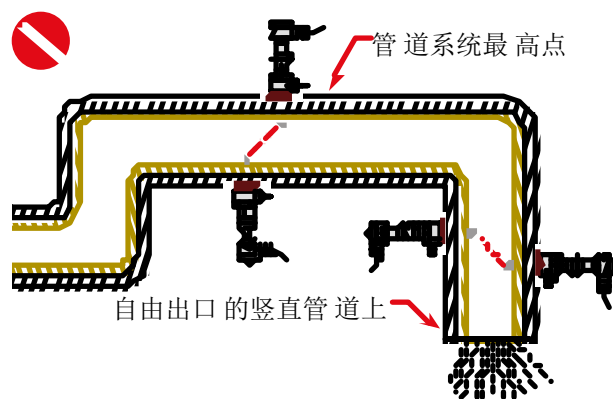
- 1、 选择满管的位置，如垂直管段（流体向上流动）或水平管段



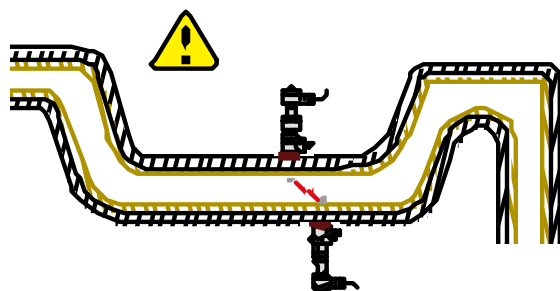
2、安装点应选择上游大于 10 倍直管径、下游大于 5 倍直管径以内无任何阀门、弯头、变径等均匀的直管段，安装点应充分远离阀门、泵、高压电和变频器等干扰源。



3、避免安装在管道系统的最高点或带有自由出口的竖直管道上（流体向下流动）



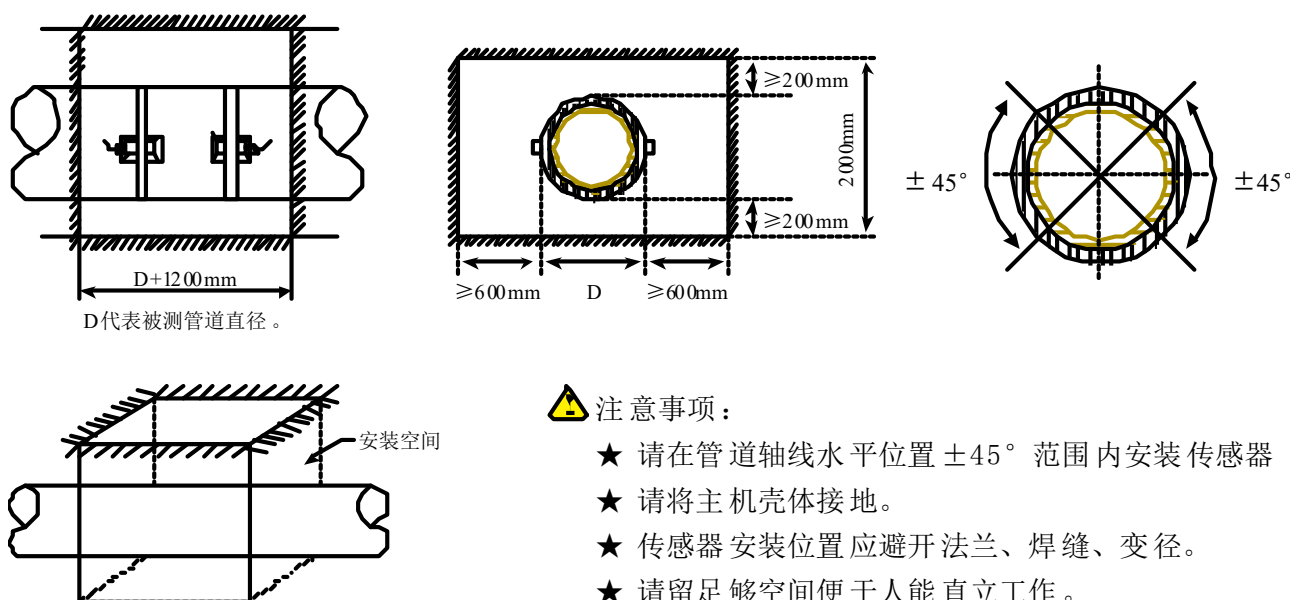
4、对于开口或半满管的管道，流量计应安装在 U 型管段处。



5、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。

仪表井施工要求

传感器需要安装在仪表井里时，需要有一定的安装空间，以便于人能直立工作，管壁到墙壁之间的距离至少 550mm 以上，即宽度 $W > (D+550 \times 2)$ mm, 水泥管道 $W > (D+700 \times 2)$ mm, 仪表井轴向宽度 $L > D+1200$ mm,



快速输入管道参数步骤

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 20 号窗口 **ENT** , **▲/+** 或 **▼/—** 选择流体类型后键入 **ENT** 键；
5. 键入 **▼/—** 进入 23 号窗口 **ENT** , **▲/+** 或 **▼/—** 选择传感器类型后键入 **ENT** 键；
6. 键入 **▼/—** 进入 24 号窗口 **ENT** , **▲/+** 或 **▼/—** 选择安装方式后键入 **ENT** 键；
7. 键入 **▼/—** 进入 25 号窗口，按安装距离及所选择的安装方式安装即

可；

8. 键入 **MENU** **2** **6** 进入 26 号窗口, **▲/+** 或 **▼/-** 选择“1 固化参数并总使用”, 然后键入 **ENT** 键 (此操作非常重要, 对于长期在线应用场合, 设好参数后, 使用本功能, 把 RAM 中的参数数据块固化到 FLASH 中。)

9. 键入 **MENU** **9** **0** 进入 90 号窗口, 检查信号强度与信号质量, 越大越好。

10. 键入 **MENU** **9** **1** 进入 91 号窗口, 检查信号传输时间比 (100 ± 3 以内);

11. 键入 **MENU** **0** **8** 进入 08 号窗口, 检查工作状态, 显示 *R 为正常;

12. 键入 **MENU** **0** **1** 进入 01 号窗口显示测量结果;

外缚式传感器的安装方法

外缚式传感器共有三种型号可供选择:

技术参数	标准 S2 型	标准 M2 型	标准 L2 型
适用管径	DN15~DN100	DN50 ~DN700	DN300~DN6000
材 质	特殊高温材料		
工作频率	1MHz		
安装方法	V (NsW) 法	V、Z 法	Z 法
适用温度	$0^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$		
防护等级	IP68 (可浸水工作, 水深 W3 米)		

安装距离

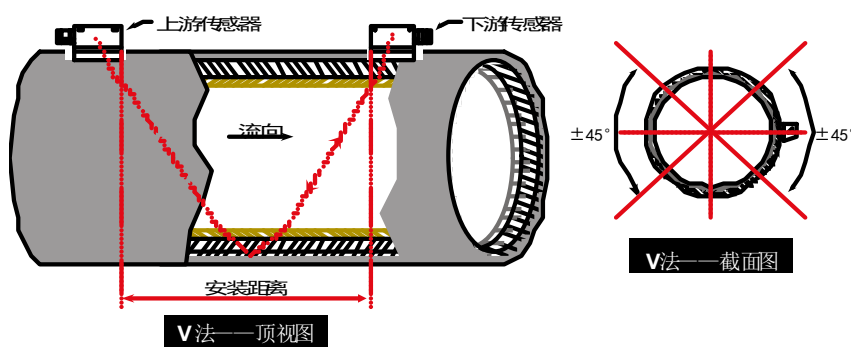
外缚式传感器安装间距以两传感器的最内边缘距离为准（参见安装示意图），间距的计算方法是首先在菜单中输入所需的参数以后，查看窗口 M25 所显示的数字，并按此数据安装传感器。

安装方式

外缚式传感器的安装方式共有四种。分别是 V 法、Z 法、N 法和 W 法。DN200 以下的管道可优先选用 V 法，无信号或信号质量差时可选用 Z 法，DN200 以上的管道或铸铁管时应优先选用 Z 法，N 法和 W 法是较少使用的方法，通常适合 DN50mm 以下白她管道安装。

V 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，可测管径范围约 DN15mm-DN400mm。

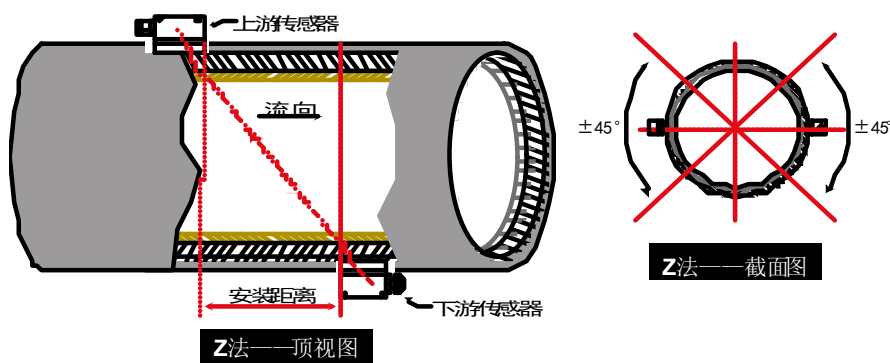


Z 法

Z 法是最常用的安装方法，特点是超声波在管道中直接传输，无反射

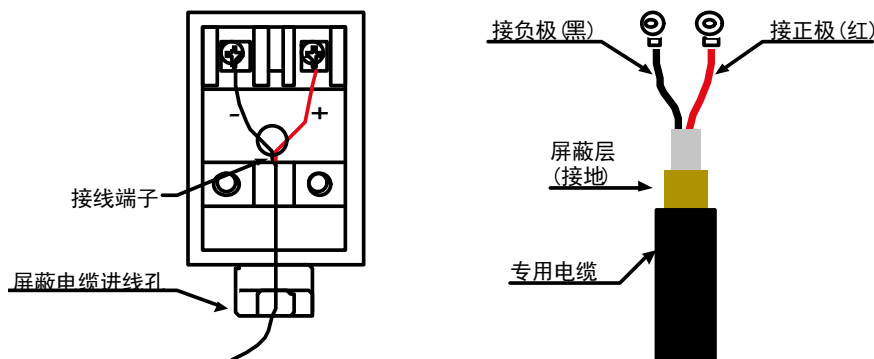
（称为单声程），信号衰减损耗最小。

Z 法可测管径范围为 100mm-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）。



安装步骤

1、接线（如图）信号电缆的屏蔽线可悬空不接，不要与正、负极（红、黑线）短路；



2、密封防水，接好线后必须用密封胶（耦合剂）注满，盖好盖后，必须将传感器屏蔽线缆进线孔拧好锁紧，以防进水；

3、安装传感器，使用角磨机将欲安装传感器的区域抛光，除掉锈迹油漆或防锈层，并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耦合剂，最后把传感器紧贴在管壁上并捆绑好，夹具（不锈钢带）应固定在传感器的中心部分，使之受力均匀；

注意传感器和管壁之间不能有空气泡及沙砾。

插入式传感器的安装方法

现场安装使用专用开孔工具，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；

插入式传感器共有三种型号可供选择

名 称	标准传感器	水表传感器	水泥传感器
探头类型	插入 B 型		
安装方式	Z 法（唯一）		
安装距离	内径-9.113mm		
适用管径	DN80mm 以上		
安装空间	>550mm		>700mm
流体温度	-40° C-160° C		
传感器材质	316L 不锈钢		

对于除钢和不锈钢外等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精确外径，以防漏水。

安装工具

安装插入式传感器需要本公司提供的专用开孔定位工具、400w 手电钻（最好是可高层调速）、扳手及改锥等工具。

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 25 所显示的数字，并按此数据安装传感器。

安装方式

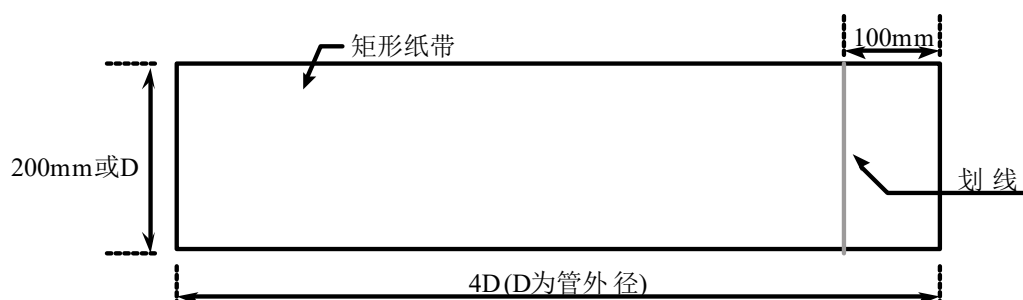
插入式传感器安装方式只有一种，即 Z 法，通常管径在 DN80mm 以上都可使用。

安装步骤

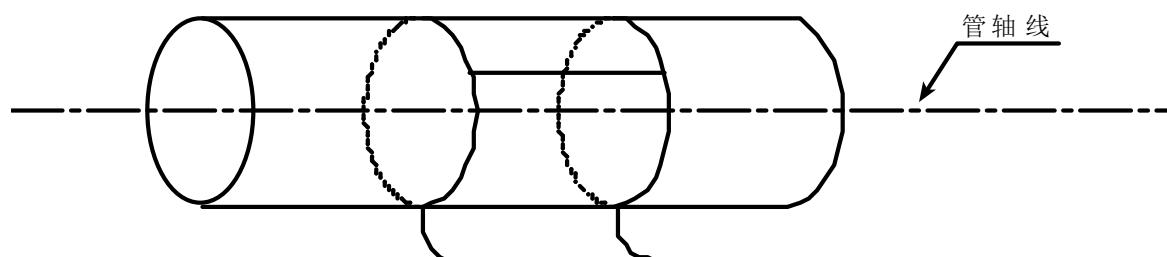
1、安装点定位

将管道参数输入主机，计算出安装距离 L ($L = \text{内径} - 9.113\text{mm}$)，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。

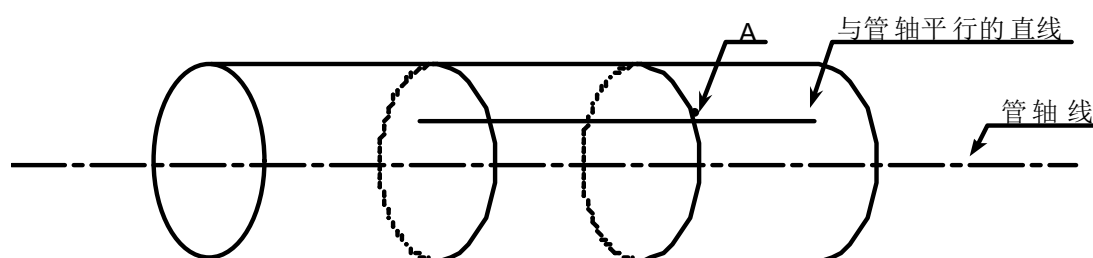
一、制作定位纸:取一条长 $4D$ (D 为管径)，宽 200mm （或 D ）的矩形纸带（根据现场情况,可以用防湿、防腐蚀的材料代替纸带），在距边缘约 100mm 处划一条线；



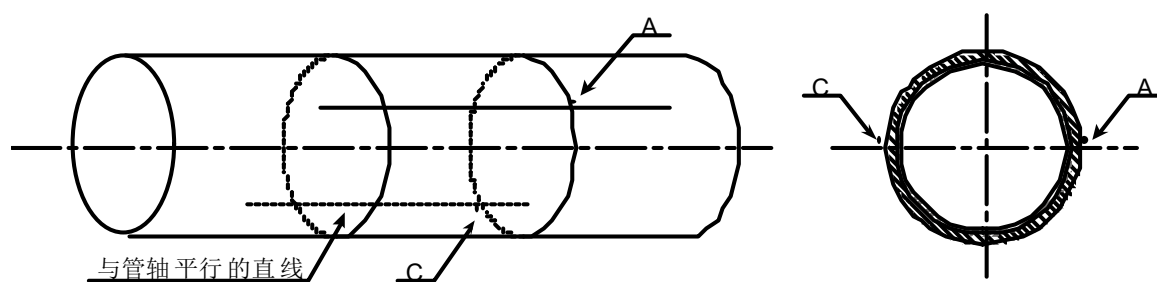
二、将定位纸缠绕在表面已清理干净的管道上，注意必须把纸两边互相重合对齐，才能使所划的线与管轴相平行；



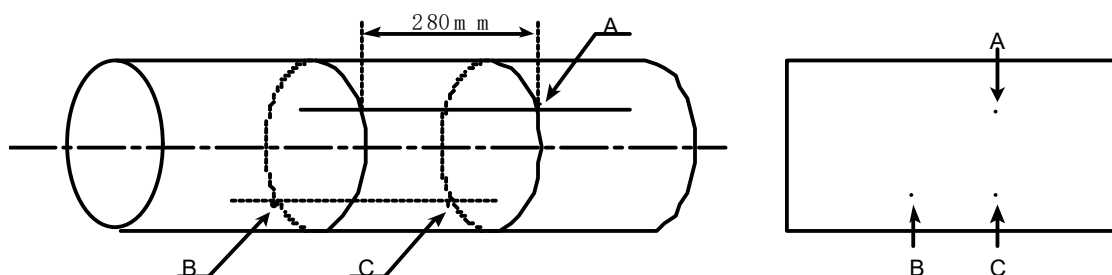
三、延长定位纸上的直线在管道上划一直线，所划直线与定位纸一边缘相交点为 A；



四、从 A 点开始，沿着定位纸边边缘量出管道 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）；



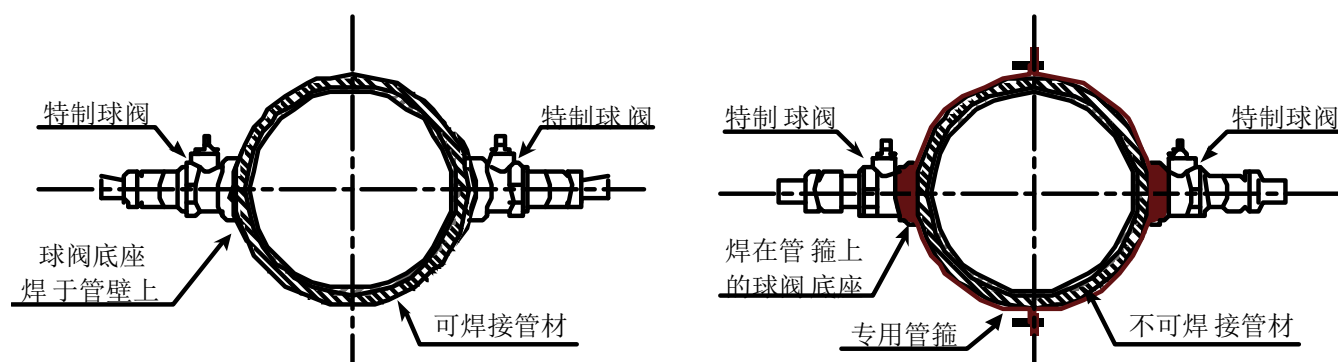
五、去掉定位纸，从点 C 开始，在所划直线上量出安装距离 L，从而决定出 B 点。这样 A、B 两点为安装位置；例如 L=280mm，将球阀底座分别焊接在 A 和 B 两点上，注意球阀座中心点一定要分别与 A 和 B 两点重合。心点一定要分别与 A 和 B 两点重合。



2、焊接球阀底座

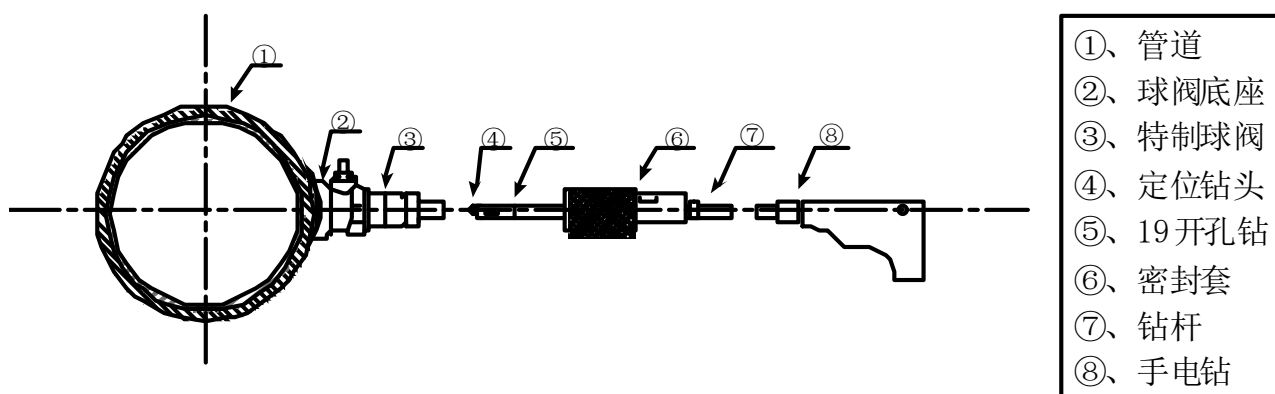
对于可焊接管材（如钢、不锈钢等）只需将球阀底座直接焊在管道外壁上（不锈钢管 材需焊接不锈钢底座，定货时请注明）。焊前必须将焊点附近的管道表面处理干净，除掉锈迹油漆，如有防锈层的也应去掉，并用抹布蘸丙酮或酒精擦去油污和灰尘，然后焊接即可，但必须保证球阀底座中心点与 A 和 B 两点重合，焊接时注意一定不要夹杂气孔，以防漏水，甚至断裂。

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箍固定（带密封用 胶垫），球阀底座已事先焊在管箍上，将管箍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，然后将球阀紧固在已焊有底座管箍上，一定要密封好。



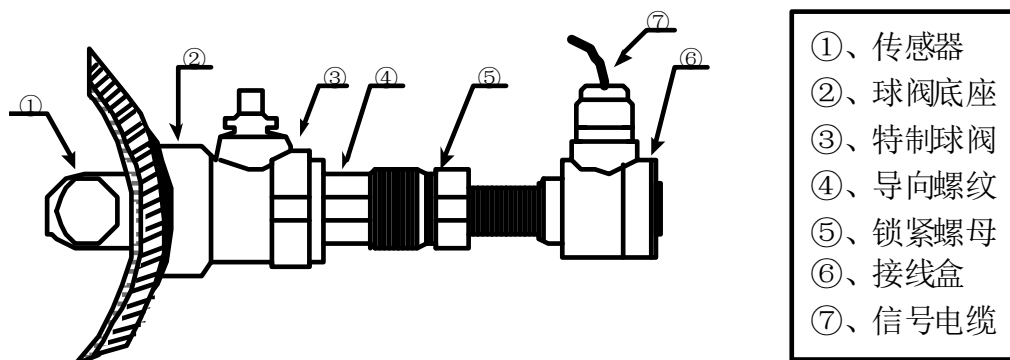
3、钻孔

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。



4、传感器的装入

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，最后将线接好后，拧紧密封盖，以防漏水。

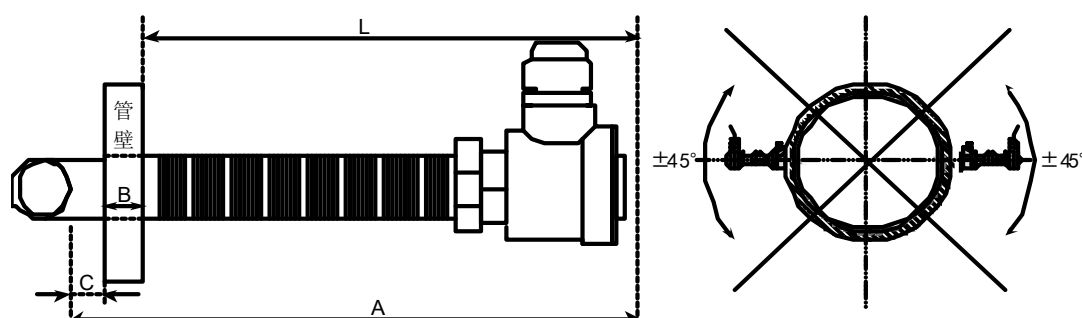


传感器伸入管内壁尺寸计算

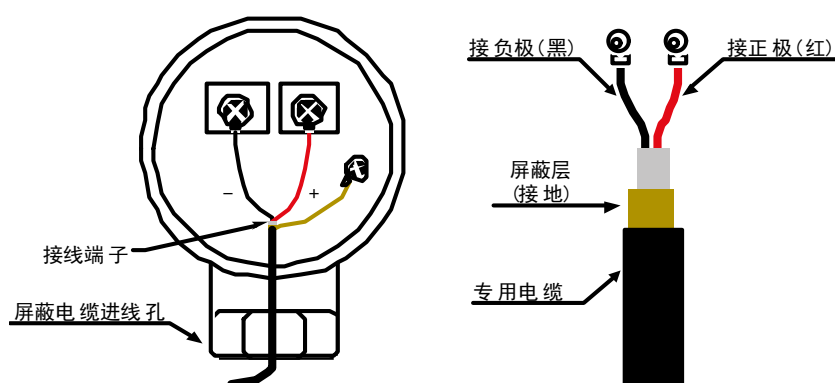
插入式传感器为不锈钢模具精铸, 传感器的长度 A (出厂时 A 值已固定) 和管壁厚度

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: 标准插入 B 型: $A=170\text{mm}$ / 水泥插入 B 型: $A=310\text{mm}$



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。



维修

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

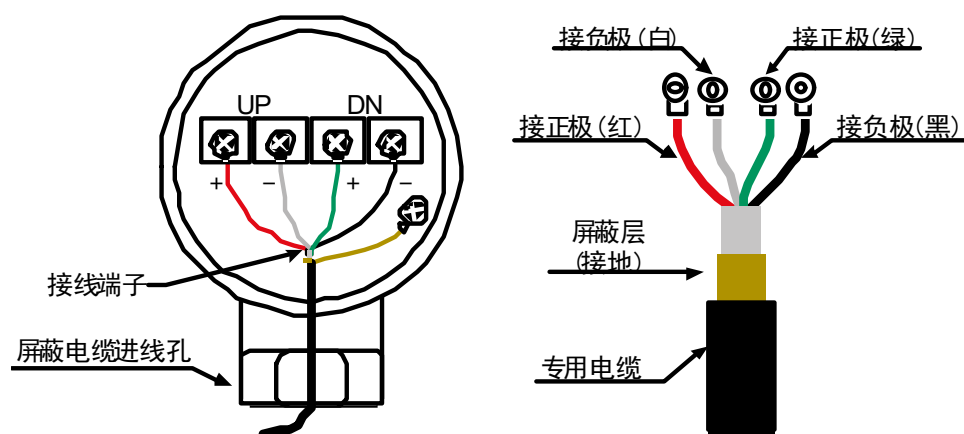
注意事项:

- 1、开好孔后必须将球阀内铁屑等杂质清理干净，以防传感器探杆旋入时出现螺纹粘连、翠死等现象；
- 2、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）;

管段式传感器的安装方法

标准管段式传感器具有测量精度高、安装简单等特点。根据现场情况，用户需提前向厂家订做,并提供实际管道参数，出厂前将参数置入机器内，现场无需输入参数，只需选好安装点断管焊接法兰连接即可测量。

传感器接线图



检查安装

安装的好坏直接关系到流量值是否准确、流量计是否能长时间可靠的运行。所以需要进行下列的检查，以确保得到最好的测量结果并使流量计

长时间可靠的运行：信号强度

信号强度（M90 中显示）是指上下游两个方向传感器接收信号的强度，信号强度使用 00.0-99.9 的数字表示相对的信号强度。对于外夹式传感器安装时应尽量调整传感器的位置 and 检查耦合剂是否充分，确保得到最大的信号强度。（系统能正常工作的条件是两个方向上的信号强度大于 60.0）。

信号质量（Q 值）信号质量简称 Q 值（M90 中显示）是指接收信号的好坏程度。一般要求在 60.0 以上，越大越好。

传输时间比

传输时间比用于确认传感器安装间距是否正确。在安装正确的情况下传输比应为 100 ± 3 。传输时间比可以在 M91 中进行查看，尽量调到接近 100。

当传输比超出 100 ± 3 的范围时，应检查参数（管外径、壁厚、管材、衬里等）输入是否正确、传感器的安装距离是否与 M25 中所显示的数据一致、传感器是否安装在管道的同一轴面上、是否存在太厚的结垢、安装点的管道是否椭圆变形等。

故障解析

设计了完善的自诊断功能。对发现的问题以代码的形式按时间顺序显示在 LCD 显示器的右上角。M08 菜单则可顺序显示所有存在的故障问题。

硬件故障在每次上电时进行检查，正常工作时能检查到部分硬件故

障。对因设置错误或测试条件不合适造成的不能检测问题也能显示出相应的信息,以便用户最快地确定故障及问题所在,并及时按下列两表所提供的方法解决问题。

所显示的错误分为两类:一类为电路硬件错误信息,可能出现的问题及解决办法见表 1 所示。如果上电自检时发现问题,进入测量状态以后,显示器的左上角将显示“* F”。可重新上电,查看所显示的信息,按下表采取具体措施。如果问题继续存在,可与公司联系。

问题及解决办法由以下两表给出。

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
程序存储器校验错误	*系统 ROM 非法或有错	*同厂家联系
存储数据错误	*内存参数数据有误	*出现此信息时键入回车,所有参数恢复出厂时设置
系统数据存储器错误	*系统存储数据区出错	*重上电/同厂家联系
测量电路硬件错误	*子。白。电路致命错误	*重上电/同厂家联系
主频或时钟慢错误 主频或时钟快错误	*系统时钟有错	*重上电/同厂家联系
硬时钟不工作检查电池	*机内硬件时钟不正常	*检查纽扣电池,联系厂家
CPU 或中断错误,重试		*重新上电
主机重复复位		*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、良工作不正常等怪现象	*连接面板的电缆线接触不良	*可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	*键盘锁定 *接插件接触不良	*键盘锁定必须输入开锁密码,此状态不影响正常计量

表 2. 工作时错误代码原因及解决办法

代码	M08 菜单对应显示	原因	解决方法
*R	系统工作正常	*系统正常	
*J	测量电路硬件错误	*硬件故障	*与公司联系
*I	没有检测到接收信号	*收不到信号 *传感器与管道接触不良或耦合剂妙 *传感器安装不合适 *内壁结垢太甚 *新换衬里	*确保传感器靠紧管道，使用充分的耦合剂 *确保管道表面干净无锈迹，无油漆，无腐蚀眼使用铁刷子清理管道表面 *检查初始参数是否设置正确。 *只能清除结垢或置换结垢管段，但一般情况下可换换测试点，可能另个结垢少的点，机器可能正常工作。 *等待衬里固化饱和以后再测。
*H	接收信号强度低	*信号低 *原因同上栏	•解决办法同上栏
*H	接收信号强度差	*信号质量太差，包括上述有原因	•同对应问题解决办法
*E	电流环电流大于 20 毫安（不影响正常测量如果不使用电流输出，可置之不理）	*4-20mA 电流环输出溢出超过 100%。 *电流环输出设置不对。	*重新检查设置（参见 M56 窗口 使用说明）或确认实际流量是否太大。
*Q	频率输出高于设定值（不影响正常测量如果不使用电流输出，可置之不理）	*频率输出溢出 120%， *频率输出设置不对或实际流量夫大。	*重新检查频率输出（参见 M66-M69 窗口使用说明）设置或确认实际流量是否太大。
*F	见表 1 所示	*上电自检时发现问题 *永久性硬件故障	*试重新上电，并观察显示器所显示的信息，按前表处理。如果问题仍然存在，与厂家联系 *与厂家联系。
*G	调整增益正在进行〉S1 调整增益正在进行〉S2 调整增益正在进行〉S3 调整增益正在进行〉S4 （该栏显示信息位于 M00, M01, M02, M03 窗口）	*这四步表示机器正在进行增益 调整, 为正常测量做准备。 *如机器停在 S1 或 S2 上或只在 S1, S2 之间切换，说明收信号太低或波形不佳。	*这四步表示机器正在进行增益调整, 为正常测量做准备。 ”如机器停在 S1 或 S2 上或只在 S1, S2 之间切换，说明收信号太低或波形不佳。
*K	管道空, M29 菜单设置	管道中没有流体或者是设置错误	如果管道中确实有流体，在 M29 菜单中输入 0 值

注：出现错误代码*Q、*E 时并不影响测量，只是表明电流环和频率输出有问题。

输入与输出回路的使用

新一代超声波流量计/冷热量表/水表具有多种信号输入输出功能, 本章节重点介绍常用的几种输出, 其它输出、输入功能的使用请登录公司网站或来电咨询。

怎样使用 4-20 mA 电流环输出

在窗口 M55 选择输出模式,




在窗口 M56 中输入 4mA 代表的流量值,

在窗口 M57 中输入 20mA 代表的流量值。

例如某管道流量范围为 0~1000m³/h, 则在 M56 中输入 0, 窗口 M57 中输入 1000 即可。怎样输出累积脉冲

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 M78、M79),




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. 键入  3 2 选择累积流量单位: “立方米 (m³)”;
2. 键入  3 3 选择倍乘因子: “2. ×0.1”;
3. 键入  7 9 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




怎样使用频率信号输出

例如流量范围为 $0 \sim 3600 \text{ m}^3/\text{s}$, 要求输出对应频率信号 $0 \sim 1000 \text{ Hz}$, 可进行以下设置:

键入    输入下限频率 “0” 和上限频率 “1000”。

键入    输入 0;

键入    输入 3600;

键入    选择 “24 频率信号输出”。

此时 0 流量时对应 0 个脉冲, 3600 立方米/秒对应 1000 个脉冲, 那么如果在每秒钟之内检测到 432 个脉冲, 就可以知道当前流量计的瞬时流量为 $432 * (3600/1000) = 1555.2 \text{ 立方米/秒}$ 。此例中的脉冲当量 $= 3600/1000 = 3.6 \text{ 立方米/脉冲}$ 。

频率信号没有自己专用的输出电路, 必须通过 OCT 实现输出。

通讯协议

新一代产品本身带有隔离的 RS485 接口, 可以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、并兼容汇中公司产品通讯协议。

MODBUS 协议是常规的工控常用协议 MODBUS 的两种格式 RTU 和 ASCII 都能支持。

M-BUS 是国际上常用热表计量协议, 使用该协议用户在 M63 菜单中选择 “MODBUS ASCII” 选项即可。

FUJI 扩展协议是在日本 FUJI 超声波流量计协议的基础上扩展实现的,

能够兼容 FUJI 超声波流量计协议, 以及第 7 版超声波流量计协议。

兼容协议可以兼容我公司水表协议以及汇中公司产品通讯协议, 为了方便用户把产品接入用户按照国内其它厂家通讯协议而开发的数据采集系统中, 目前可以支持 8 种兼容通讯协议。使用兼容通讯协议, 用户需要在 M63 中, 选择“MODBUS ASCII”选项后再选择协议中的任意一种即可。

使用各种组态软件自带的标准的 MODBUS 驱动程序可以方便地把 HVZR 连接到数据采集集中。

通过使用 MODBUS-PROFIBUS 转换器, 也可以方便地连接到 PROF 旧 US 总线中。

产品还能够起到简易 RTU 设备的作用, 可使用电流环及 OCT 输出控制步进式或模拟式电磁阀的开度, OCT 输出可控制其他设备的上下电, 其 1 路模拟输入可用来输入压力、温度等信号。

在网络环境中使用时, 除标识地址码的编程需使用串口或并口操作键盘外, 其他各个量的操作均可在上位机上进行。







数据的传输采用命令应答方式, 即上位机发出命令, 流量计做出相应的回答。

流量数据采集可以使用本公司研制开发的通用流量/热量数据监控系统, 该系统基于 HVZR 流量计的特点, 充分利用了流量计特色的软硬件设计, 具有投资少、系统简单明快、运行可靠等特点。

附录:菜单窗口详解

菜单窗口号码	功 能
M00	显示正、负、净累积，信号强度，信号良度和工作状态。
M01	显示正累积，瞬时流量，流速，信号强度，信号良度和工作状态。
M02	显示负累积，瞬时流量，流速，信号强度，信号良度和工作状态。
M03	显示净累积，瞬时流量，流速，信号强度，信号良度和工作状态。
M04	显示时间日期，瞬时流量，信号强度，信号质量和工作状态。
M05	显示时间日期，流速，信号强度，信号良度和工作状态。
M06	显示收到的波形。
M07	显示电池两端剩余电压和估计剩余的工作时间。
M08	显示所有的工作状态，信号强度和信号良度。
M09	显示今天全天的净累积流量，流速，信号强度，信号良度和工作状态。
M10	输入被测管道的外周长。
M11	输入被测管道的外径。 允许输入的数值范围是 0-6000mm
M12	输入被测管道的壁厚。
M13	输入被测管道的内径（管外径和壁厚输入正确后内径大小自动算出，可跳过此窗口）。
M14	选择被测管道的材质类型 下列管道材质时常用的，使用者不需要输入它们的声速： (0) 碳钢 (1) 不锈钢 (2) 铸铁 (3) 球墨铸铁 (4) 铜 (5) PVC (6) 铝 (7) 石棉水泥 (8) 玻璃钢
M15	用来输入不常见的材质制成管道的声速
M16	选择衬里材质类型，如果管道没有衬里请选择“无衬里” 常见的衬里材质如下，使用者不需要输入它们的声速： (1) 环氧沥青 (2) 橡胶 (3) 灰浆 (4) 聚丙烯 (5) 聚苯乙烯 (Polystyrol) (6) 聚苯乙烯 (Polystyrene) (7) 聚酯 (8) 聚乙烯 (9) 硬质橡胶胶木 (10) 聚四氟乙烯
M17	用来输入不常见的材质制成衬里的声速。
M18	输入有衬里管道的衬里厚度。
M19	输入管道内壁的粗糙系数。
M20	选择流体种类 常见的流体如下，使用者不需要输入它们的声速： (0) 水 (1) 海水 (2) 煤油 (3) 汽油 (4) 燃料油 (5) 原油 (6) 丙烷 (-45 度) (7) 0 度丁烷 (8) 其它 (9) 柴油 (10) 蓖麻油 (11) 花生油 (12) 90 号汽油 (13) 93 号汽油 (14) 酒精 (15) 125 度高温水
M21	用来输入不常见流体的声速。
M22	用来输入不常见流体的粘度。
M23	选择本机配置的传感器 以共有 14 种类型的传感器可供选择：

	如果选择了用户自备的传感器，则需要输入传感器的 4 个参数 如果选择了 π 型管段式传感器，则需要输入传感器的 3 个参数
M24	选择传感器的安装方法 有 4 种方法可供选择： (0) V-方安装 (1) Z-方安装 (3) N-方安装 (4) W-方安装
M25	显示传感器的安装距离。
M26	将管道的参数存储到内部的 nvram 中。
M27	读取以前存储的管道参数。
M28	选择当收到的信号变差时是否保持上次的正确数据，出厂设置为“是”。
M29	输入一个数值 000-999 之间表示多少为信号质量差，出厂设置 0。
M30	选择测量的单位制，出厂设置为“公制”，英制与公制转换不会影响累积的单位。
M31	选择流量单位，下列单位可供选择： 0. 立方米 缩写为 (m3) 1. 升 (l) 2. 美国加仑 (gal) 3. 英国加仑 (igal) 4. 美国兆加仑 (mgal) 5. 立方英尺 (cf) 6. 美国液体桶 (bbl) 7. 英国液体桶 (ib) 8. 油桶 (ob) 时间单位有：/天、/小时、/分钟、/秒，可以组合为 36 种流量单位
M32	选择累积流量的单位。
M33	选择累积的倍乘因子。 倍乘因子的选择范围为 0.001 到 10000
M34	净累积器开关。
M35	正累积器开关。
M36	负累积器开关。
M37	(1) 累积器清零 (2) 恢复出厂设置，按点键再按左箭头键完成，小心操作恢复出厂参数设置。
M38	手动累积器，按任意键开始按任意键停止。
M39	选择显示语言中文或英文，此项操作使世界上超过 20 亿人可以看懂流量计的显示内容。
M40	阻尼系数，设置范围 0-999 秒。 0 秒表示无阻尼，出厂设置是 10 秒。
M41	低流速切除值，避免无效计量。
M42	静态置零，使用时注意被测管道内液流完全停止。
M43	清除静态置零零点，恢复到出厂的原始零点。
M44	手工零点设置，通常情况下设置为零。
M45	标尺因子仪表系数，出厂设置系数为 1。 没经过实流标定时系数是 1。
M46	网络标识地址码，除了 13(0DH, 回车), 10 (0AH, 换行), 42 (2AH), 38, 65535

	之外的任何整数都可以。每一台流量计都有一个联网用的地址码 IDN,，请参见通讯章节的说明。
M47	系统锁，密码保护防止参数被更改。
M48	没有使用。
M49	联网通讯测试窗口。
M50	数据定时输出选项，内置数据记录器的开关。
M51	定时输出时间设置。
M52	输出数据流向控制，如果选择“缓存=> RS-232”，所有记录的数据全都被送至 RS-232 接口。 如果选择“存入机内缓存”，数据就被存入内置的记录器中。 清除内置缓存。
M53	缓存浏览器，它的作用如同一个文件编辑器，用  、  、  /+ 或  /- 键浏览缓存器。 当记录器是打开的时候，只要有新的数据存储，浏览器就会自动更新。
M54	没有使用。
M55	没有使用。
M56	没有使用。
M57	没有使用。
M58	没有使用。
M59	没有使用。
M60	99 年的日历设置，按  键进行修改，使用  键跳过不需要修改的数字。
M61	流量计的版本信息，本台流量计的电子序列号。 使用者可以利用这个电子序列号进行设备的统计和管理。
M62	RS-232 串行口设置，波特率的范围是 75-115200bps。
M63	没有使用。
M64	没有使用。
M65	没有使用。
M66	没有使用。
M67	使用频率输出功能，输入频率范围是 0-9999Hz，出厂设置是 1-1001 Hz。
M68	频率输出下限量值。
M69	频率输出上限量值。
M70	LCD 液晶显示器的显示背光控制选项，输入的数值表示背光可以电亮多少秒钟。
M71	LCD 液晶显示器对比度控制，输入的数值越小 LCD 的显示越暗淡。
M72	工作时间定时器，按  键然后选择“YES”可以将其清零。
M73	#1 报警器下限设置，本流量计配备了两套报警方式，使用者同时必须在 M77 或 M78 窗口中选择报警输出的内容。
M74	#1 报警器上限设置。
M75	#2 报警器下限设置。
M76	#2 报警器上限设置。

M77	蜂鸣器设置选项。 通过选择适当的触发事件，当事件发生时，蜂鸣器辉发出“吡吡”的声音。
M78	OCT（集电极开路输出）开路输出选项。 通过选择适当的触发事件，当事件发生时，OCT 电路就会接通。
M79	没有使用。
M80	通过 RS-232 接口与另一台手持式联机用做它的键盘显示器。
M81	没有使用。
M82	日月年流量累积器。
M83	没有使用。
M84	没有使用。
M85	没有使用。
M86	没有使用。
M87	没有使用。
M88	没有使用。
M89	没有使用。
M90	显示信号强度，信号质量，右上角的是传输时间比。
M91	信号传输时间比，如果被测管道的参数输入正确，而且传感器安装也合适，这个数值应该在 $100 \pm 3\%$ 范围内，否则使用这就应该检查输入的参数和传感器的安装。
M92	显示估测流体声速，如果这个数值与实际流体的声速差异很大，使用这就有必要检查已输入的管道参数和传感器的安装是否正确。
M93	显示信号总的传输时间和时差。
M94	显示流量测量程序使用的雷诺系数及管道因子。
M95	没有使用。
M96	没有使用。
M97	命令将输入的管道参数存入内置的数据缓存器和 RS-232C 串口。
M98	命令将自诊断的信息存入内置的数据缓存器和 RS-232C 串口。
M99	命令将当前显示窗口内容存入内置的数据缓存器和 RS-232C 串口。
M+0	查阅前 64 次的上、断电时刻的时间和流量数据。
M+1	显示流量计总的工作时间。
M+2	显示上次断电时间。
M+3	显示上次断电时流量。
M+4	显示流量计总开关次数。
M+5	科学型计算器，方便适用。运算符是通过选择而不是直接按键。
M+6	没有使用。
M+7	没有使用。
M+8	没有使用。
M+9	没有使用。
M-0	生产商的硬件调整入口。

超声波流量计常用代码设置

代码	功 能	参数示范
M01	开机界面	
M11	管道外径	例 DN80 89
M12	厚度	例 DN80 4.5
M13	内径	例 DN80 80
M14	材质	C 碳钢
M16	衬里材质	无
M20	流体类型	水
M23	传感器类型	选 5 插入探头 B 型
M24	传感器安装方式	选 1 Z 法安装
M25	传感器安装距离	管道内径 mm-9.113
M26	固化参数	按两次
M37	累计器清零	
M41	小信号切除	
M44	手工零点设置	
M46	地址码	最好从 101 开始（13、42 不用）
M55	输出模式	选择 0, 4-20mA
M56	输入 4mA 代表的流量值	0
M57	输入 20mA 代表的流量值	输出的最大流量
M61	查看型号	HVZRSUF
M62	串口参数设置	
M63	通讯协议	MODBUS RTU
M82	日、月、年累积器	
M90	信号强度质量	上、下游：60<上、下游<98；Q 值>80
M91	传输时间比	接近 100%，不超过 100%±3%

您的满意

我们的追求

江苏智瑞科技有限公司

地 址：江苏省金湖县工业园区智瑞科技园

全国服务热线：400-189-0788

电 话：0517-86918008 86918028

传 真：0517-86918058

邮 编：211600

<http://www.zhiruigroup.com>