

概 述

本说明书只作为简易操作手册，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，只是各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

用户使用产品前请先了解产品的工作电源和型号，以防误接造成产品不能正常使用或损坏。

目 录

一 概 述.....	1
超声波流量计.....	2
超声波热量表.....	3
二 操作与显示.....	5
电源供电产品的显示与操作.....	5
电池供电产品的显示与操作.....	5
外形尺寸及接线图.....	6
三 热量测量与电流.....	9
四 安装.....	11
选择流量测量点.....	11
快速输入管道参数步骤.....	13
外缚式传感器的安装方法.....	14
插入式传感器的安装方法.....	16
管段式传感器的安装方法.....	20
检查安装.....	21
附录（故障处理、菜单详解、通讯协议、菜单一览表）.....	22

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、工作电源：隔离DC24V或AC85~264V
- 3、功 耗：工作电流50mA（不连接键盘和蜂鸣器不响的条件下）
- 4、可选输出：1路标准隔离RS485输出
 1路隔离4~20mA或0~20mA无源输出
 双路隔离OCT输出（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
- 5、可选输入：三路4~20mA模拟输入回路，
- 6、显示：2×10汉字背光显示器（中英文双语可选择）
- 7、操作：16按键或4按键窗口化操作
- 8、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
- 9、流量传 感 器：外缚式、插入式、管段式。

超声波热量表技术特点：



- 1、测量精度：2 级，满足 CJ128—2007 《热量表》
- 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℃
- 4、温差范围：3~75℃
- 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 OCT 输出（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铂电阻

超声波热量表流量范围：

公称口径 Meter Size	最大流量 Max flowrate Qmax	常用流量 Nominal flowrate Qp	最小流量 Min flowrate Qmin	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

0-9 和 $\bullet$ 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 **MENU** 1 1 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。



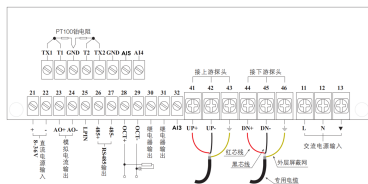
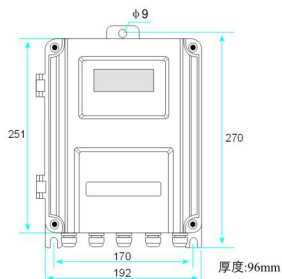
4 键键盘：



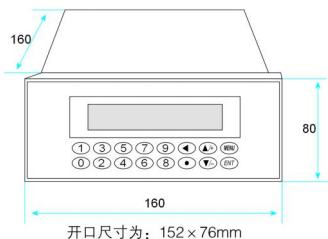
有 2 个上下移动键，一个菜单键（简称为 M 键），一个回车键 (ENT)。数字及符号和小数点的输入通过多次使用上移动键输入，下移动键则起移动到下一个数字位置的作用。

外形尺寸及接线图

1、壁挂（适用于组合式流量计或热量表）



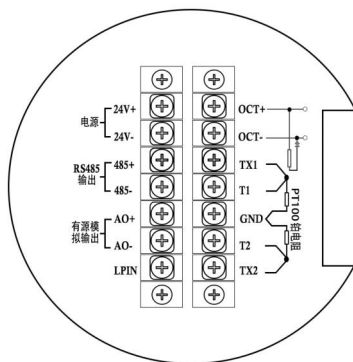
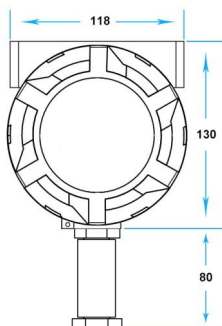
2、盘装（适用于组合式流量计或热量表）



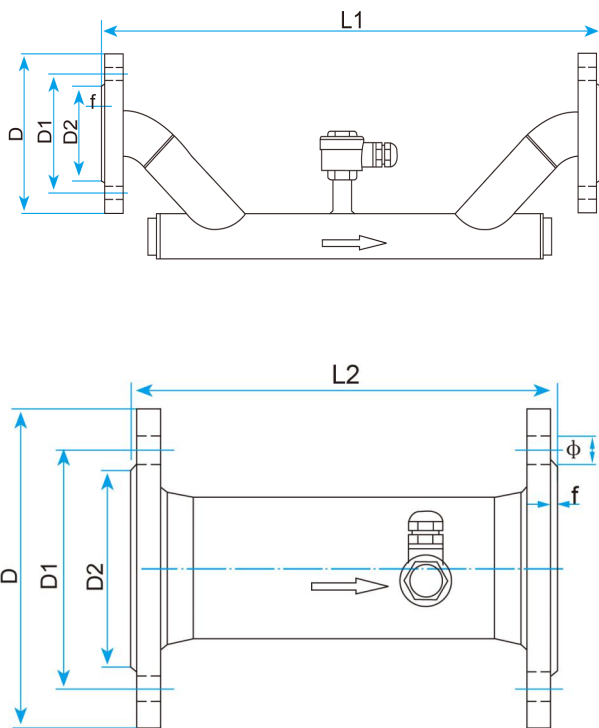
RS485		4-20mA		上游传感器			下游传感器		
+	-	+	-	UP+	UP-	GND	DN+	DN-	GND
L	N			TX2	T2	GND	T1	TX1	+ -

电源AC220V 回水温度电阻 供水温度电阻 OCT

3、一体（适用于组合式流量计或热量表）



4、管段流量传感器尺寸图



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 ×数量Φ ×n	密封面 直径 D2
15	2.5 GB/T 9119- 2000	320	95	65	14×4	46
20		360	105	75	14×4	56
25		390	115	85	14×4	65
32		450	140	100	18×4	76
40	1.6 GB/T 9119- 2000	300	150	110	18×4	84
50		200	165	125	18×4	99
65		210	185	145	18×4	118
80		225	200	160	18×8	132
100		250	220	180	18×8	156
125		275	250	210	18×8	184
150		300	285	240	22×8	211
200		350	340	295	22×12	266
250		450	405	355	26×12	319
300		500	460	410	26×12	370
350	1.6 JB/T 81-94	550	520	470	25×16	438
400		600	580	525	30×16	496
450		700	640	585	30×20	550
500		800	705	650	34×20	650
600		1000	840	770	41×20	720
700		1100	910	840	41×24	800
800		1200	1015	950	41×24	905
900		1300	1115	1050	48×28	1005
1000		1400	1230	1160	48×28	1110

热量测量

超声波流量计加配一对配对铂电阻，计算器内采用国家标准热焓值热量计算公式（焓差法）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 TX1、T1 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 选择使用焓差法还是使用温差法（默认焓差法）

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

环输出的量值代表瞬时热流量。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：

1. 瞬时热流量 / 2. 正累积热量 / 3. 负累积热量 /
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，M51，M52。

4~20mA 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。如果流量范围为-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

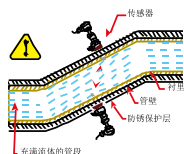
(2)管段式流量传感器：出厂前参数已设定，直接断管安装。

- 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）

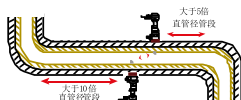
选择流量测量点

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：

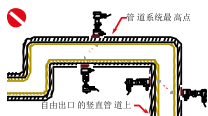
1、选择满管的位置，如垂直管段（流体向上流动）或水平管段。



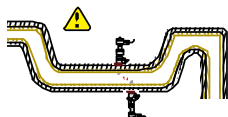
2、安装点应选择上游大于 10 倍直管径、下游大于 5 倍直管径以内无任何阀门、弯头、变径等均匀的直管段，安装点应充分远离阀门、泵、高压电和变频器等干扰源。



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）



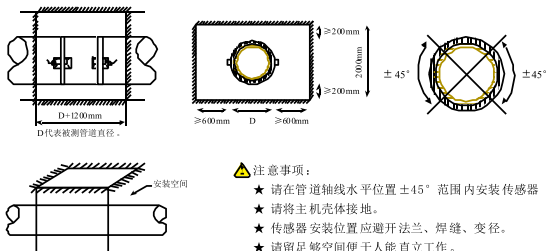
4、对于开口或半满管的管道，流量计应安装在 U 型管段处。



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   进入90号窗口，检查信号强度与信号质量，越大越好。
10. 键入   (1) 进入91号窗口，检查信号传输时间比(100±3以内)；
11. 键入   进入08号窗口，检查工作状态，显示*R为正常；
12. 键入  (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 (N、W) 法	V、Z 法	Z 法
适用温度	0℃～160℃		
防护等级	IP68 (可浸水工作，水深≤3 米)		

安装距离

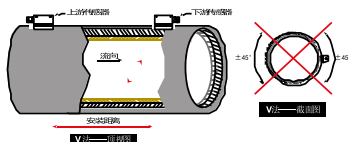
外缚式传感器安装间距以两传感器的最内边缘距离为准(参见安装示意图)，间距的计算方法是首先在菜单中输入所需的参数以后，查看窗口 M25 所显示的数字，并按此数据安装传感器。

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 以下的细管道安装。

V 法

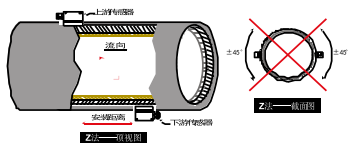
一般情况下，V 法是比较标准的安装方法，使用方便，测量准确，安装时两传感器水平对齐，其中心线与管道轴线水平即可，可测管径范围约 DN15mm-DN400mm。



Z 法

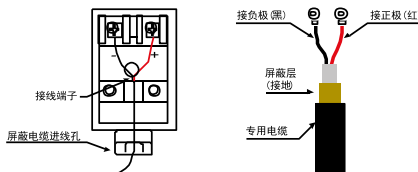
Z 法是最常用的安装方法，特点是超声波在管道中直接传输，无反射（称为单声程），信号衰减损耗最小。

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℃-160℃		
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（详

见 § 4.6.6)、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

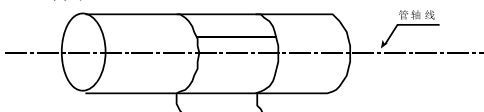
1、安装点定位

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；

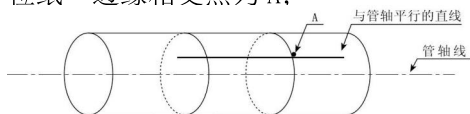


- 二、将定位纸缠绕在表面已清理干净的管道上，注意必须把纸两边互相重合对齐，才能使所划的线与管轴相平行；

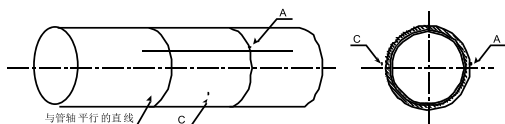


- 三、延长定位纸上的直线在管道上划一直线，所划直线与定

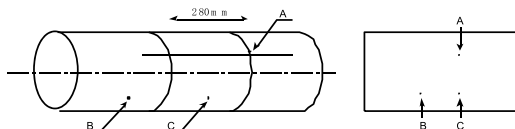
位纸一边缘相交点为 A；



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 $L=280\text{mm}$ ，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。

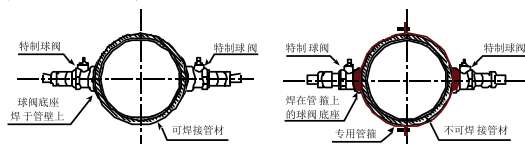


2、焊接球阀底座

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。

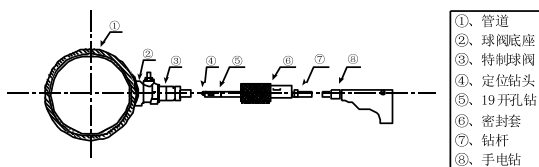
对于不可直焊接管材（如铸铁、水泥管等），需采用定制的专用管箍固定（带密封用胶垫），球阀底座已事先焊在管箍

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。



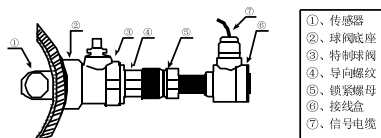
3、钻孔

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。



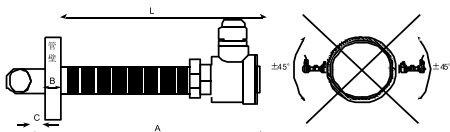
4、传感器的装入

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。

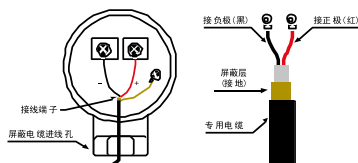


传感器伸入管内壁尺寸计算

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=170mm/水泥插入 B 型：A=310mm



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：

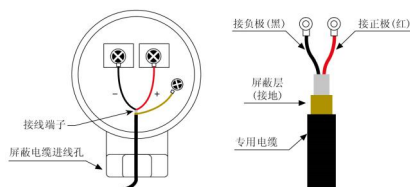
- 1、开好孔后必须将球阀内铁屑等杂质清理干净，以防传感器探杆旋入时出现螺纹粘连、卡死等现象；
- 2、必须保证两个传感器前端的超声波信号发射面对上（即两个传感器的进线孔一致，同时向上或向下）；

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和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。

TDS-100 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 CPU 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、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 不良或耦合剂太少 * 传感器安装不合适	* 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

		* 内壁结垢太甚 * 新换衬里	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	* 解决方法同上栏。
*H	接收信号质量差	* 信号质量太差 * 包括上述所有原因	* 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，如果不使用频率输出，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太大。	* 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。	
*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 4-20mA 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 $0\sim 1000\text{m}^3/\text{h}$ ，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 0.1m^3 的流量，可进行下列设置：

1. 键入    选择累积流量单位：“立方米(m^3)”；
2. 键入    选择倍乘因子：“2. $\times 0.1$ ”；
3. 键入    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 $432 \times (3600/1000) = 1555.2$ 立方米/秒。此例中的脉冲当量 $= 3600/1000 = 3.6$ 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FIJI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连接到数据采集中。

通过使用MODBUS-PROFIBUS转换器，也可以方便地连接到PROFIBUS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。

■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M30-M32窗口中调节
	01	显示瞬时流量/瞬时流速，显示单位在M30-M32窗口中调节
	02	显示瞬时流量/正累积量，显示单位在M30-M32窗口中调节
	03	显示瞬时流量/负累积量，显示单位在M30-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
初始 设置	08	显示系统错误代码
	09	显示今日净累积流量
	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	选择流体种类
	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	参数固化及设置
	27	安装点安装参数存取
	28	设置信号变差时保持上次数据。
	29	输入设置空管时的信号强度。接收信号强度低于该值认为零
	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	选择累积器倍乘因子。起放大累积数值范围的作用
	34	净累积器开关
	35	正累积器开关
	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），显示累积量、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		
	3.	设置本地LCD显示方式输入0或1表示固定显示内容。		
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	密码保护操作，设置密码后，菜单只能浏览，而不能更改		
	48	线性度折线修正数据输入。至多有 12 段折线，		
定时 输出	49	网络联机通信测试器，可查看上位机送过来的数据，		
	50	数据定时输出选项设置，提供20多项定时打印输出内容，		
	51	定时输出时间设置。		
输入 输出 设置	52	打印数据流向控制。默认打印数据将流向到挂在内部总线		
	53	显示模拟输入AI5（电池供电主板此窗口显示为电池电压）		
	54	OCT累计脉冲输出脉冲宽度设置，范围为6毫秒至1000毫秒。		
	55	电流环输出模式选择。		
	56	电流环4mA或0mA 输出时对应值。		
	57	电流环20mA输出时对应值。		
	58	电流环输出校验。用于检查验证电流环是否正常。		
	59	电流环当前输出值。		
	60	日期时间及设置。		
	61	软件版本号及电子序列号。		
	62	设置串行口参数		
	63	通信协议选择（包括兼容协议选择），共有两种选项。		
	64	模拟输入AI3	通过输入量值范围，流量计会把电流信号转换为适合用户需要的数值范围。从而显示出相应的模拟输入所对应的物理参数数值。	
	65	模拟输入AI4		
	66	模拟输入 AI5		
	67	设置频率输出信号频率范围。		
	68	设置频率信号输出下限流量		
	69	设置频率信号输出上限流量		
	70	显示器背光控制		
	71	显示器对比度控制		
	72	工作计时器，以秒为单位记录仪表的工作时间。可以清零。		
	73	设置#1报警器下限流量值	通过设置报警器的上下限置，当实测流量超出限制时，会产生报警信号输出。报警信号可以通过设置OCT或者继电器输出至外部	
	74	设置#1报警器上限流量值		
	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	设置集电极开路(OCT)输出选项		
	79	设置继电器（或者 OCT2）输出选项		

	80	选择定量(批量)控制器控制信号
	81	流量定量(批量)控制器
热 量 测 量	82	日月年累积器,查看每天每月每年的累积流量及热量
	83	自动补加断电流量开关。默认关闭。
	84	选择热量单位,可选择吉焦耳、千卡、千瓦时、BTU英制。
	85	选择温度信号来源
	86	热容量,默认使用GB-CJ128焓差法。也可使用温差法。
	87	热量累积器开关
	88	热量累积乘积因子
	89	显示当前温差及设置温差灵敏度
	8.	选择热能表安装在供水管上还是回水管路上
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	显示雷诺数及其管道系数
	95	显示正负热量累积并启动循环显示功能