

便携式/手持式 超声波流量计（能量表）



红器自控（江苏）有限公司
Hongqi Automation (Jiangsu) Co., LTD.



目录

1.概述	1
➤ 1.1引言	1
➤ 1.2工作原理	1
➤ 1.3便携式超声波流量计（能量表）主机视图及说明书	1
➤ 1.4主要特点	2
➤ 1.5传感器分类	3
2.主机操作快速放门	3
➤ 2.1操作键盘	3
➤ 2.2菜单窗口详解	3
3.流量测量	8
➤ 3.1选择安装点	8
➤ 3.1.1满管	8
➤ 3.1.2稳流	8
➤ 3.2输入测量参数	10
➤ 3.3处理安装点	10
➤ 3.4传感器的固定	10
➤ 3.5传感器的安装	11
➤ 3.6传感器的调试	12
➤ 3.7检查安装是否正确	12
4.能量测量	12
➤ 4.1概述	12
➤ 4.2温度测量	12
➤ 4.3能量积算	12
➤ 4.4外贴式温度传感器视图及说明	13
5.测量数据处理	13
➤ 5.1测量数据的打印	13
➤ 5.2测量数据的存储	13
➤ 5.3测量数据的分析、统计	14
6.工作代码解释及解决办法	15
附件：装箱单	16

1. 概述

➤ 1.1 引言

欢迎您购买便携式/手持式超声波流量计（能量表）。

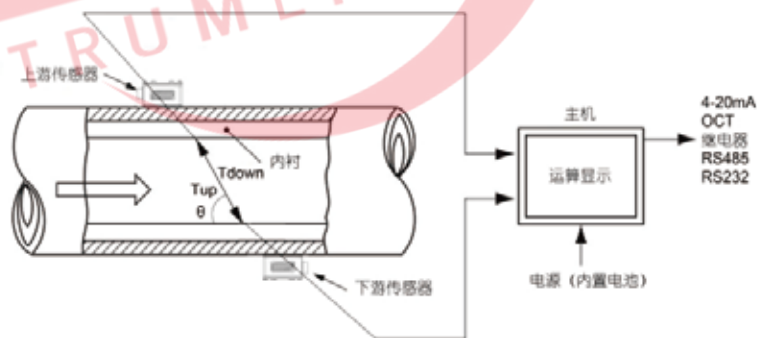
本使用说明书讲解了便携式/手持式超声波流量计（能量表）的特点、配置、测量方法、怎样使用、故障原因、以及维护等内容。

为确保正确安装，请在使用前仔细阅读说明书一遍，如有不解之处，请联系我司。

➤ 1.2 工作原理

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

其关系符合下面表达式：



其中：

θ ：声束与液体流动方向的夹角

M：声束在液体中的直线传播次数

D：管道内径

Tup：声束在正方向上的传播时间

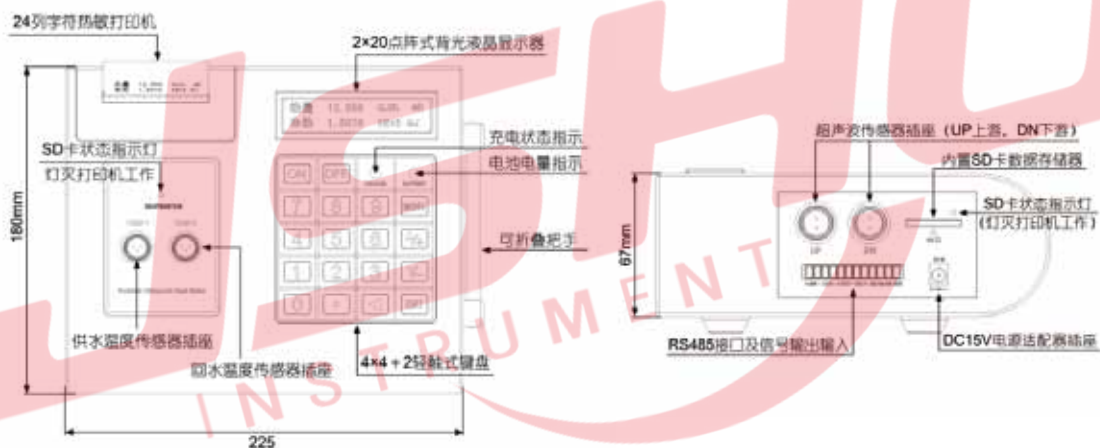
Tdown：声束在逆方向上的传播时间

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

➤ 1.3 便携式超声波流量计（能量表）主机视图及说明

正面视图

侧视图



➤ 1.4主要特点

名称 项目		便携式超声波流量计 (能量表)	手持式超声波流量计 (能量表)	手持式超声波流量计 (8版)
测量精度		流量 $\pm 1\%$ ；热量 $\pm 2\%$		流量 $\pm 1\%$
口径范围		标准 S1型小探头：DN15~DN100；夹装中探头TM-1：DN50~DN700 夹装大探头TL-1：DN:300~DN6000		
管道材质		碳钢、不锈钢、铸铁、PVC、铜、铝等一切质密的管道，允许有衬里		
测量介质		水、海水、处理过的工业污水、酸碱液、酒精、啤酒、各种油类等能传导超声波的单一均匀的液体		
显示器		2×10中文或2×20西文字符式带背光液晶显示器，视域尺寸：85×19mm	2×10中文或2×20西文字符式带背光液晶显示器，视域尺寸：61×20mm	4×8中文或4×16西文点阵式背光液晶显示器，视域尺寸：71×39mm
语言种类		中英标配语言，其他语言需特殊订做		
按键		16+2轻触键盘		
通讯接口		RS485	RS485	RS232
通讯协议		MODBUS协议，可选配HART协议		
信号输出 信号输入		1路4~20mA输出 1路OCT输出 1路继电器输出 3路4~20mA输入 2路温度测量（能量表）	2路温度测（能量表） 可选配其它功能	
数据记录		热敏打印机 外置SD卡，容量可达2G（选配）	外置SD卡，容量可达2G（选配）	内置32Mbit存储器
电 源	适配器	输入：AC90~260V 输出：DC15V 功率：20W	输入：AC90~260V 输出：DC15V 功率：20W	输入：AC90~260V 输出：DC6V 功率：6W
	充电电池	类型：Ni-MH 数量：8节1.2V 容量：2000mAh 充电时间：8h 工作时间：20h以上 采用电源适配器充电，可实现不间断测量	类型：Ni-MH 数量：8节1.2V 容量：2000mAh 充电时间：8h 工作时间：20h以上 采用电源适配器充电，可实现不间断测量	类型：Ni-MH 数量：3节1.2V 容量：2000mAh 充电时间：8h 工作时间：12h以上 采用电源适配器充电，可实现不间断测量
	特点	智能充电管理，充电状态指示，防过充、过放保护，实时电量检测，提示剩余工作时间。		
外壳材料		45#钢板	阻燃ABS	
外形尺寸		225×180×67mm	220×120×92mm	200×93×33mm
主机重量		2.5kg	0.65Kg	0.5Kg

➤ 1.5传感器分类

名称/型号	测量范围	温度范围 (°C)	图片
标准S1型小传感器	DN15~DN100	-30~90	
夹装中探头TM-1	DN50~DN700	-30~90	
夹装大探头TL-1	DN300~DN6000	-30~90	
高温小型TS-1-HT	DN15~DN100	-30~160	
高温中型TM-1-HT	DN50~DN700	-30~160	
高温大型TL-1-HT	DN300~DN6000	-30~160	
标准HS小支架传感器	DN15~DN100	-30~90	
标准HM中支架传感器	DN50~DN300	-30~90	
高温小型支架HS-HT	DN15~DN100	-30~160	
高温中型支架HM-HT	DN50~DN300	-30~160	
延长支架EB-1	DN300~DN700		

2.主机操作快速入门

➤ 2.1操作键盘

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数字前按此键用于进“修改”状态。

➤ 2.2菜单窗口详解

菜单窗口

功能

- M00 显示瞬时流量、净累积流量/8版手持显示正累积流量、负累积、净积、工作状态
- M01 显示瞬时流量、流速、工作代码/8版手持显示正积、瞬时流量、流速、工作状态
- M02 显示瞬时流量、正积/8版手持显示负积、瞬时流量、流速、工作状态
- M03 显示瞬时流量、负积/8版手持显示净积、瞬时流量、流量、工作状态

- M04 显示日期时间、瞬时流量
- M05 显示瞬时热量、净热
- M06 显示温度输入T1、T2
- M07 显示模拟输入AI3、AI4
- M08 显示系统工作代码
- M09 显示今日净累积流量
- M10 输入被测管道的外周长
- M11 输入被测管道的外直径 允许输入的数值范围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，下列管材是常用的，不需要输入他们的声速：
(0) 碳钢 (1) 不锈钢 (2) 铸铁 (3) 球墨铸铁 (4) 铜
(5) PVC (6) 铝 (7) 石棉 (8) 玻璃钢 (9) 其他
- 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，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) (6) 聚苯乙烯
(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 选择流体类型 常见的流体如下，不需要输入它们的声速：
(0) 水 (1) 海水 (3) 煤油 (3) 汽油 (4) 燃料油 (5) 原油 (6) 丙烷
(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系数
- M23 选择本机配置的传感器 共有22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3个参数
- M24 选择传感器的安装方法：(1) V法安装 (2) Z法安装
- M25 显示传感器的安装距离
- M26 设置上电默认参数
- M27 存储或读取管道参数
- 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(YES)”
- M29 设置空管时状态
- 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 选择瞬时流量单位，下列单位可供选择：0.立方米(m³) 1.公升(L)
2.美制加仑(GAL) 3.英制加仑(IGL) 4.美制兆加仑(MGL)
5.立方英尺(CF) 6.美制石油桶(OB) 7.英制石油桶(IB)

- M32 选择累积流量单位
- M33 选择累积倍乘因子 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 累积器清零
- 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、英、意、法、葡、土耳其、西班牙语任选三种
- M40 输入阻尼系数，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体完全停止
- M43 清除静态置零零点，恢复到出厂的原始零点
- M44 手工设置零点偏移值，通常情况下设置为零
- M45 标尺因子仪表系数，修正系数，出厂设置系数为1
- M46 输入网络标识地址码
- M47 系统锁，密码保护防止参数被更改
- M48 线性度折线修正数据输入
- M49 串口输入内容查看
- M50 数据定时打印/输出选项
- M51 定时打印/输出时间选项
- M52 数据输出流向控制，如选择“0.输至内部串行总线”，数据被送入打印机或SD卡存储器；如选择“1.输出至串行口”，数据被送至RS485/RS232接口；
- M53 显示模拟出入AI5
- M54 显示脉冲输出脉冲宽度设置（6-1000）
- 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 电流环输出检验
- M59 电流环当前输出值
- M60 设置日期时间
- M61 流量计软件版号，本台流量计的电子序列号
- M62 RS232/RS485串行设置

- M63 通讯协议选择（包括兼容协议选择）
- 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，频率范围是0-9999Hz，出厂设置是0-1000Hz
- 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 LCD液晶显示器的背光点亮时间，输入数值表示背光可以亮多少秒
- 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 工作时间计时器，按ENT键然后选择“YES”可以将其清零
- M73 设置1#报警器下限流量，本台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 设置1#报警器上限流量
- M75 设置2#报警器下限流量
- M76 设置2#报警器上限流量
- 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，蜂鸣器会发出“吡吡”的声音
- M78 设置OCT（集电极开路输出）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 设置继电器输出选项
- M80 选择定量（批量）控制器控制信号
- M81 选择定量（批量）控制器
- M82 日月年流量累积器
- M83 自动补加断电流量开关
- M84 选择热量测量单位
- M85 选择热量温度源
- M86 选择热容量
- M87 热量累积器开关
- M88 热量累积器倍乘因子
- M89 当前温差及灵敏度
- M8. 选择能量表安装位置
- M90 显示信号强度和信号质量
- 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，否则就应该检查输入的参数和传感器的安装

M92 估测流体声速，如果这个数值与实际流体的声速差异很大，使用这就要检查已输入的管道参数和传感器安装是否正确

M93 显示总传播时间、传播时差

M94 显示雷诺数及其管道因子

M95 显示正负热量累积并启动循环显示功能

M96 打印机进纸命令

M97 打印当前管道诊断参数

M98 打印当前管道诊断信号

M99 打印当前窗口内容

M+0 显示上次断电时刻及流量

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 显示流量计总上电次数

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 流体声速阈值设定

M+7 本月净累积流量

M+8 今年净累积流量

M+9 故障运行总时间（包括停电时间）

M.2 存储静态零点

M.5 Q值的阈值设定

M.8 当日和当月最大瞬时流量

M.9 带有CMM指令指出输出的串口测试窗口

M-0 电路硬件参数调整入口

M-1 4~20mA电流环校验

M-2 AI3模拟输入4毫安输入校准

M-3 AI3模拟输入20毫安输入校准

M-4 AI4模拟输入4毫安输入校准

M-5 AI4模拟输入20毫安输入校准

M-6 AI5模拟输入4毫安输入校准

M-7 AI5模拟输入20毫安输入校准

M-8 PT100低温度时（ $<40^{\circ}\text{C}$ ）零点设置

M-9 PT100高温度时（ $>55^{\circ}\text{C}$ ）零点设置

注：1、每个菜单备有详细解释；2、菜单有可能增减或修改；菜单详解和最新升级软件
请向供应商索取

3.流量测量

便携式/手持式超声波流量计（能量表）的流量测量简单方便，只要选择一个合适的安装点，在主机上输入安装点处的管道参数，然后根据主机提供的传感器安装距离，把传感器安装在管道表面，并用超声波专用电缆连接至主机，即可完成流量测量。可按如下步骤进行操作：

选择安装点→输入测量参数→传感器的安装及调试→检查安装是否正确→查看测量数据→测量数据处理

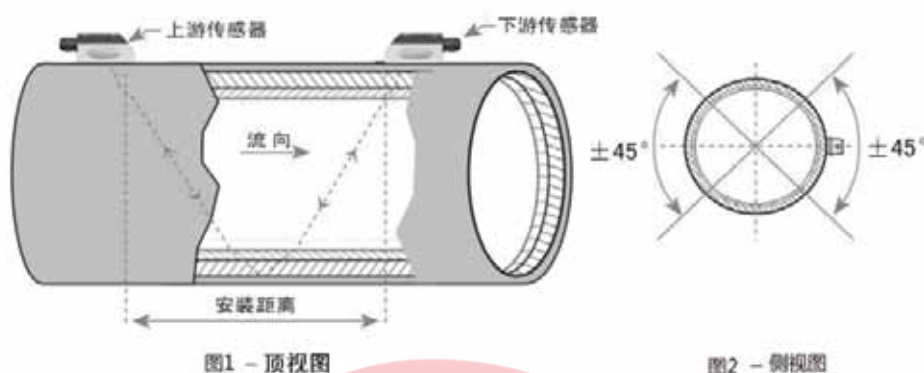
➤ 3.1选择安装点

安装点的选择是能否正确测量的关键，选择安装点必须考虑下列因素的影响：满管、稳流、结垢、温度、干扰，下面分别描述。

➤ 3.1.1满管

为保证测量精度和稳定性，测量点必须充满管道（否则测量值会偏大或者不能测量），所以安装时应满足下列条件：

两个传感器应该安装在管道轴面的水平向上，在如图2所示的 45° 范围内安装，以防止上部有不满管、气泡或下部有沉淀等现场影响传感器正常测量。



可用下列方法判断是否满管

满管：垂直向上流动的管道；斜向上流动的管道；管道系统中的最低点处

有可能不满管：垂直向下流动的管道；斜向下流动的管道；管道系统的最高点处；自然流；管道内无压力

➤ 3.1.2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 为外管径）
- 2、距离泵出口、半开阀门直管段要求 $30D$ 。

达不到稳流条件的标准要求，下列情况也可尝试测量

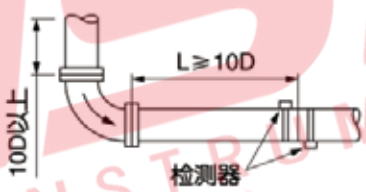
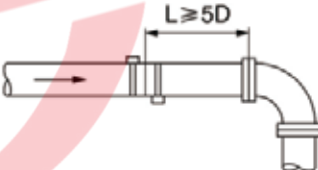
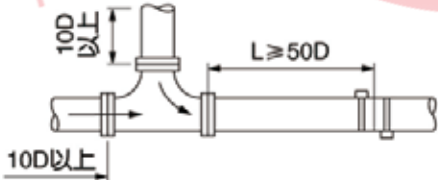
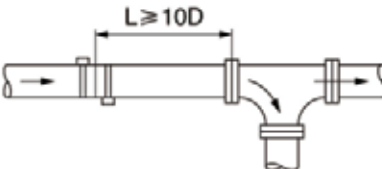
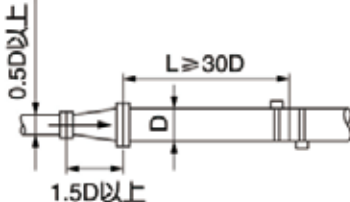
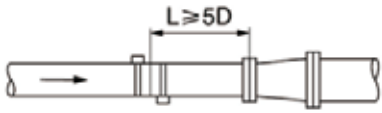
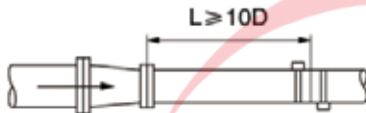
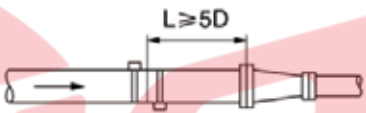
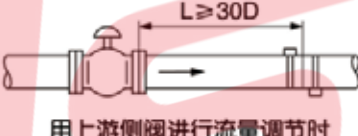
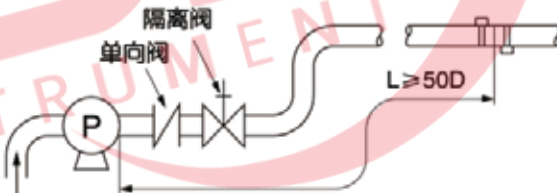
- 1、泵出口、半开阀门和安装点之间有弯头或者缓冲装置。
- 2、泵的入口、阀门的上游。
- 3、流体的流速为中、低流速。

（低流速：流速 $<1\text{m/s}$ ；中流速 $1\sim 2\text{m/s}$ ；高流速：流速 $>2\text{m/s}$ ）

下列情况有可能出现不稳流，选择测量点时需慎重

- 1、测量点距离泵出口、半开阀门直管段不能保证 $10D$ ，且没有弯头等缓冲装置
- 2、测量点距离泵出口、半开阀门直管段不能保证 $10D$ ，流速较高
- 3、垂直向下流动，斜向下流动。
- 4、测量点管道下游敞开，且直管段小于 $10D$

理想状态下，传感器安装示例：

分类	上游侧直管长	下游侧直管长
90°管弯头		
T形管		
扩大管		
收缩管		
各种阀		
泵		

➤ 3.2输入测量参数

- 1.键入MENU11到11号窗口，按ENT键输入管外径后键入ENT键确认；
- 2.键入▼/-到12号窗口，按ENT键输入管壁厚后键入ENT键确认；
- 3.键入▼/-到14号窗口，按ENT键，▲/+或▼/-选择管材后键入ENT键确认；
- 4.键入▼/-到M16号窗口，按ENT键，▲/+或▼/-选择衬材后键入ENT键确认；
- 5.键入▼/-到M20号窗口，按ENT键，▲/+或▼/-选择流体类型后键入ENT键确认；
- 6.键入▼/-到M23号窗口，按ENT键，▲/+或▼/-选择传感器类型后键入ENT键确认；
- 7.键入▼/-到M24号窗口，按ENT键，▲/+或▼/-选择安装方式后键入ENT键确认；
- 8.键入▼/-到M25号窗口，按所显示的安装距离及上步选择的安装方式安装好传感器；
- 9.键入MENU26到26号窗口固化参数，断电后数据不丢失；
- 10.键入MENU91到91号窗口，看传输时间比是否在 $100 \pm 3\%$ 之间，如果不在这个范围内，继续调整两个传感器之间的垂直距离，如果在这个范围之内，表示安装正确
- 11.键入MENU90到90号窗口看上游下游信号和Q值，都大于60可以工作，越大越好

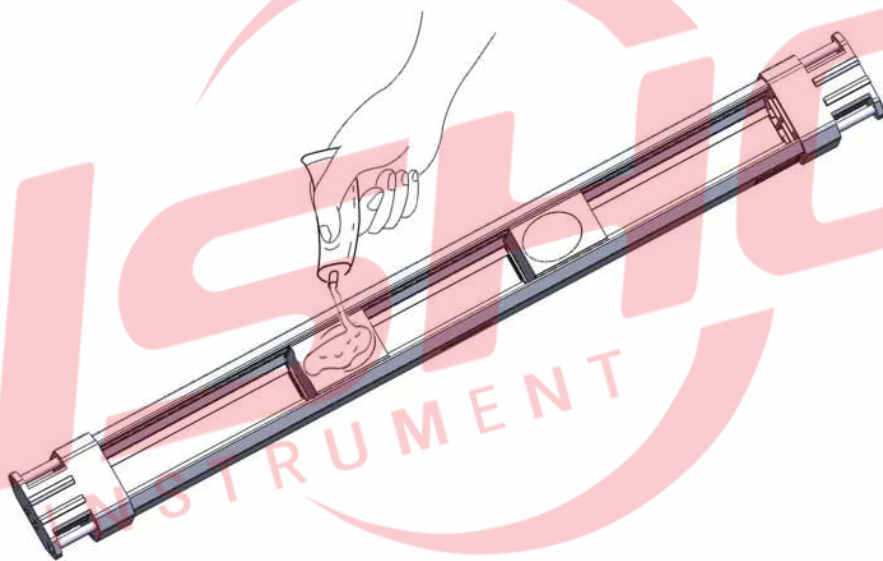
➤ 3.3处理安装点

外夹式传感器的安装点有两个，分为上游传感器和下游传感器。在处理这两个安装点时，一个安装点的处理面积和传感器大小差不多即可，另一个安装点的处理面积应该是传感器面积大小的2倍左右（以安装点为中心），以便于调试信号。首先将管外欲安装传感器的区域清理干净，除掉锈迹和油漆。如有防锈层也应去掉，最好用打磨机打磨出金属光泽，再用干净抹布擦去油污和灰尘。

➤ 3.4传感器的固定

在传感器的信号发生体上涂抹2~3mm厚的随机附带的耦合剂，然后把传感器紧贴在管壁上粘好，注意传感器的发射方向要正确，传感器和管壁之间不能有空气及沙砾。传感器定位后用拉紧器紧固。

附：传感器信号发体体上涂抹耦合剂



附：拉紧器的使用方法

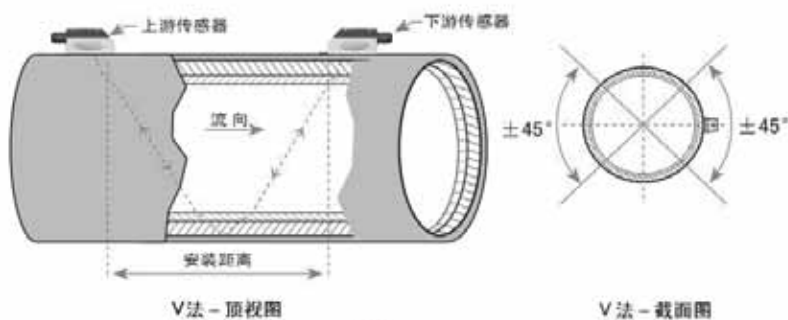


➤ 3.5传感器的安装

外夹式传感器的安装方式有V法和Z法

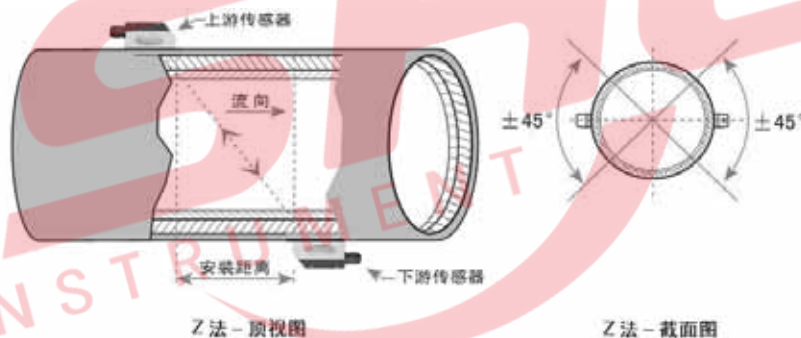
✧ V法

DN15~DN200的管道优先用V法，安装时两传感器水平对齐，中心线与管道轴线平行即可，并注意发射方向一定相对（两个传感器方向朝里）。V法具有使用方便，测量准确的特点。对于口径小于DN50mm的管道安装精度较高，请注意信号强度、信号质量、传输时间比这几个参数。



✧ Z法

DN200~DN6000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（两个传感器方向朝里）。由于Z法是超声波在介质传播中真接收发，信号没有反射，因而信号强度衰减最小。所以，Z法信号强度较高，适用于口径较大、介质含杂质或气泡、管道有垢等超声波信号衰减较大的场合。



➤ 3.6传感器的调试

在处理面积较大的安装点的中心位置涂抹4~5mm厚的随机附带的耦合剂（涂沫耦合剂是为了隔绝传感器表面和管道表面的空气，减小超声波在不同介质中传播时的损耗），然后把传感器紧贴在管壁上粘好，注意传感器的发射方向要正确，传感器和管壁之间不能有空气及沙砾。以中心点基准首先在水平方向轻微移动传感器找到信号强度和Q值的最大值，然后在垂直方向轻微移动传感器找到信号强度和Q值的最大值。然后轻微调整传感器的发射角度找到信号强度和Q值的最大值。这时就可以将传感器定位。注意：

- 1.管道表面处理的越干净可能会使信号强度和Q值越高。
- 2.安装时必须把安装传感器的管道区域清理干净，使之露出金属的原有光泽。传感器与管道的接触部分四周要涂耦合剂，以防空气、沙尘或锈迹进入，影响超声波信号传输。

➤ 3.7检查安装是否正确

信号强度、信号质量和实测与理论传输时间比（简称传输时间比）是用来检查传感器安装是否正确的3个重要参数，下面分别介绍。

M90窗口用于显示流量计所检测到的上下流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。正常工作情况下，信号强度应 ≥ 60.0

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，请注意使信号强度和质量越大，信号强度大和Q值高，能够保证流量计测量结果更稳定、准确。

信号强度、Q值60以下：无法工作

信号强度、Q值60~75：差

信号强度、Q值75~80：良

信号强度、Q值80以上：优

4.能量测量

➤ 4.1概述

能量测量=流量测量+温度测量+能量积算

通过流量测量、温度测量及能量积算，超声波流量计实现了热量/冷量的测量，广泛用于：供暖、制冷、空调、热交换等行业中能量消耗的计量。便携式、手持式超声波流量计可以选配此功能

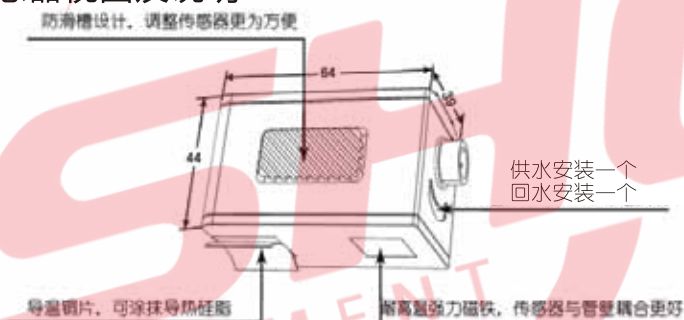
➤ 4.2温度测量

便携式/手持式超声波流量计（能量表）采用外贴式PT100三线制铂电阻来完成温度的测量。测量时只需将温度传感器的导热铜片涂抹导热硅脂后，分别贴在供水和回水管道上，并用钢带紧固。另一侧连接到主机面板的温传感器接口上，等待3~5分钟后，即可以M06窗口查看到所测量的温度。

➤ 4.3能量积算

当流量传感器和温度传感器均已正确安装在管道上，可在M05窗口查看热流量及总热量
注：当测量能量时，超声波能量表默认将流量传感器安装在供水管道上。当流量传感器需要安装在回水管道上时，必须在菜单M8.中选择热能表安装在回水管道上。

4.4外贴式温度传感器视图及说明



5.测量数据处理

5.1测量数据的打印

便携式超声波流量计（能量表）随机配有24列字符热敏打印机，当M52菜单中数据流向控制选择输出至内部串行总线，且SD卡槽中无SD卡时，打印机处于准备打印状态。打印方式，一种是屏幕拷贝打印，一种是定时打印。

1.屏幕拷贝打印

使用M99菜单，即可对屏幕进行拷贝打印，即屏幕显示什么打印什么。

几个与打印有关的菜单：

- ✧ M96菜单：走纸，撕下打印纸前，请按此操作；
- ✧ M97菜单：打印初始设置内容，包括M11~M25中所设定的内容，用来核对初始参数是否设置正确；
- ✧ M98菜单：打印测量自诊断内容，包括M90~M94中所设定的内容，用来检查安装、测量是否正确。

2.定时打印

定时打印的操作分为两个步骤，首先在M50菜单中打开定时打印输出选项，其次在M51菜单中进行定时打印时间设置。

- ✧ 定时打印输出选项：在M50菜单中，设置定时打印输出选项为开（ON），按ENT即可进入打印选项设置，在总共22项定时打印内容中，选择开（ON）的选项即列入打印内容：选择关（OFF）的内容，则不予打印。
- ✧ 定时打印时间设置：M51菜单中，按ENT即可进入打印时间设置，打印时间的单位为时、分、秒，需要设置三个参数：开始时间、间隔时间、打印次数。

开始时间设定：如果从当前开始计时，按.设置时、分、秒。如果需要从设定的时间开始打印，输入开始的时间即可。（注意，输入开始的时间，必须在当前时间之后，因此在使用此功能时，需要在M60菜单中进行时间校对，以避免定时打印不成功。）

间隔时间设定：单位为时、分秒，最小间隔最好不小于5秒，以免打印机跟不上。

打印次数设定：0~9999次任选。打印次数达到设定次数，打印机即停止工作。

➤ 5.2测量数据的存储

超声波流量计（能量表）的数据存储有两种方式，内置32Mbit存储器和外置SD卡存储器512M~2G，在使用数据存储前做如下设置：输出数据流向控制、定时打印输出选项、定时打印时间设置。

1.输出数据流向控制：如需将数据输出至内置存储器，在M52中选择至内置记录器；如需将数据输出至外置SD卡存储器，在M52中选择至内部总线。

2.定时打印输出选项：同5.1

3.定时打印时间设置：同5.1

☆ 注：判断SD卡数据存储器的工作状态

指示灯状态 SD工作状态

不亮 无SD卡，或SD卡不识别

长亮 SD卡工作正常，无数据写入

闪亮 SD卡工作正常，有数据写入

➤ 5.3测量数据的分析、统计

1.导出存储数据

记录在内置32Mbit存储器中的数据，可使用M4A菜单通过串口导出至计算机，或都通过购买的流量数据分析、统计软件直接导出。

2.分析、统计测量数据

用户可选购超声波流量计测量数据分析、统计软件。

该软件可以直接导入流量计内置存储器或SD卡中记录的所有测量数据，然后对这些数据进行处理，包括制表、统计、数据分析、打印报表、制作流量曲线等功能（如下图所示）。详细说明请见软件的帮助文档



6.工作代码解释及解决办法

代 码	M08菜单	原因	解决办法
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	传感器靠紧管道，充分的耦合剂
		传感器与管道接触不良 或耦合剂太少	管道表面干净无锈迹，无油漆， 无腐蚀眼
		传感器安装不合适	检查初始参数是否设置正确
		内壁结垢太甚	清除结垢或置换测试点
		新换衬里	等待衬里固化饱和以后再测
H	接收信号强度低、质量差	信号低 信号质量太差	解决方法同上栏
F		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
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	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

装箱单

便携式/手持式超声波流量计（能量表）

序号	名称	数量	单位
1	主机	1	台
2	传感器	1	付
3	充电器	1	个
4	拉紧器	1	付
5	黄油/3#锂基酯	1	支
6	流量计信号线	1	付
7	卷尺	1	个
8	温度传感器	1	付
9	温度信号线	1	付
10	装箱单	1	份
11	合格证	1	份
12	使用说明书	1	份

红器自控（江苏）有限公司

地址：江苏省淮安市金湖县戴楼集中工业区润楼路16号

电话：0517-86880701

邮编：211600

网址：<http://www.crown2012.com>

E-mail：yb86880701@163.com