

# 超声流量计

## 使用说明书



北京海林自控科技股份有限公司

## 超声波流量计

**工作原理：**超声波在流动的流体中传播时就载上流体流速的信息。通过接收到的超声波可以检测出流体的流速，从而换算成流量。使用超声波流量计可不用在流体中安装测量元件。故不会改变流体的流动状态，不产生附加阻力。广泛应用于工业现场中各种液体的在线流量计量。

一般测量方式分为：外夹式，插入式，管段式。

测量范围：水、海水、污水、酒精、部分油类等能传导超声波的单一均匀、稳定的液体。

管道材质：碳钢、不锈钢、铸铁、铜、PVC、铝、玻璃钢、水泥管等管道，允许有衬里。

备注：

- 1、碳钢、不锈钢可直接焊接(不锈钢管道必须采用不锈钢底座，用户订货时请注意)。
- 2、其它管采用管箍方可安装(管箍材质：碳钢,订货时请提供准确的管道外径或周长)。

## 超声波流量计（分体式）：

型号：FC-80

壁挂主机



### 性能参数：

- \* 测量精度：优于 1%
- \* 重复性：优于 0.2%
- \* 响应时间：≤10s
- \* 工作电源：220VAC/8~36VDC(可定做其他电源)
- \* 速度范围：1%(流速大于 0.1m/s)
- \* 显示：2×10 汉字背光液晶可显示瞬时流量及正、负、净累积流量、流速等
- \* 操作：4×4 轻触键盘操作(一体式为四按键操作)
- \* 信号输入：◇2 路三线制 PT100 铂电阻(热表专用)
- \* 信号输出：◇1 路隔离 RS485 输出
  - ◇1 路 4-20mA 或 0-20mA 输出
  - ◇可选配 1 路继电器输出 (脉冲宽度 200ms)
- \* 通讯协议：MODBUS-RTU 通讯协议
- \* 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流量的自动或手动补加，可通过 MODBUS 协议读出

外夹传感器



外夹式传感器  
测量范围：DN15-DN6000



插入式B1型传感器  
测量范围：DN50-DN6000



管段式传感器  
测量范围：DN300-DN6000

辅助配件：



防爆外壳



小型温度传感器



中型温度传感器



外夹温度传感器



耦合剂



普通温度信号线



高温温度信号线

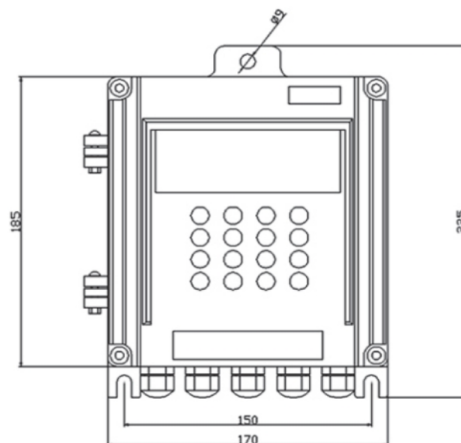


紧固器



专用信号线

外观尺寸图：(单位：mm)



壁挂主机

## 外夹式传感器



技术参数	标准 S1 型传感器	标准 M1 型传感器	标准 L1 型传感器
适用管径	DN15~DN100mm	DN50~DN700mm	DN300~DN6000mm
材 质	聚氨酯合金		
工作频率	1MHz		
安装方法	V (N、W) 法	V、Z 法	Z 法
标 定	整机配对标定		
磁 性	有		
适用温度	0-80℃		
防护等级	IP68 (可浸水工作, 水深≤3 米)		
介 质	水、海水、污水、酒精、部分油类等能传导超声波的单一、均匀、稳定的液体。		
适用管材	碳钢、铸铁、铜、PVC、铝、玻璃钢等管道, 允许有衬里。		
信号电缆	SV75-2 型专用屏蔽电缆, 可加长到 300 米, 布线时电缆应加金属套管以增加抗干扰性, 并注意电缆不要与高压电缆并行, 尽量避开变频器等干扰源		

## 壁挂主机接线图

## 主板接线图



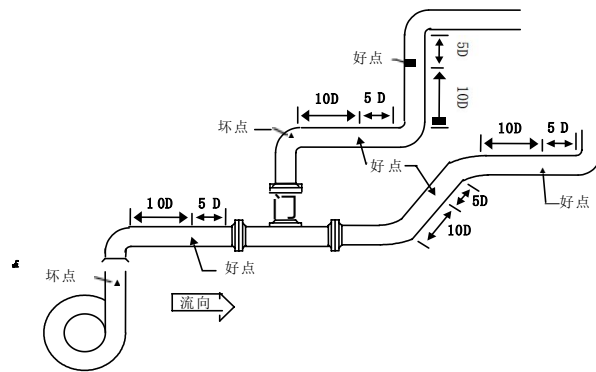
图A

## 选择测量点

超声波流量计的安装是所有流量计的安装中最简单便捷的，只要选择一个合适的测量点，把测量点处的管道参数输入到流量计中，然后把探头捆绑在管道上即可。

选择测量点时要求选择流体流畅分布均匀的部分，为保证测量精度。一般应遵循下列原则：

- \* 要选择充满流体的管段，如管路的垂直部分或充满流体的水平管段。
- \* 测量点要选择距上游 **10** 倍直径，下游 **5** 倍直径以内均匀直管段，没有任何阀门等干扰。
- \* 要保证测量点处的温度在可工作范围以内。
- \* 充分考虑管内壁结垢状况，尽量选择无结垢的管段进行测量。实在不能满足时，需把结垢考虑为衬里以求较好的测量精度。
- \* 选择管材均匀密致，易于超声波传输的管段。

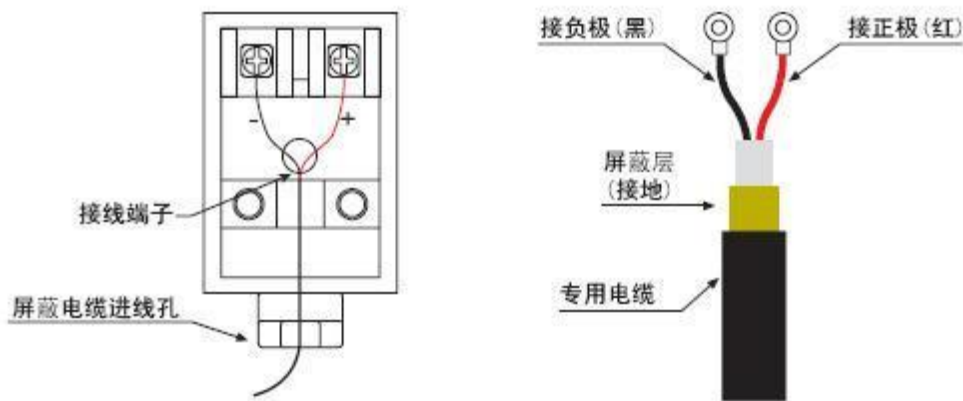


探头安装点示例

## 外夹式传感器接线

便携式探头使用不同的颜色区分上下游探头，请注意区分。

超声波流量计的探头连线要采用高频双绞线，这是因为收发电路采用了平衡发射平衡接收所决定的，采用高频双绞线的好处是能使抗干扰性能大大提高。如果使用单屏蔽的常规高频电缆，或者像第五版流量计那样的双屏蔽电缆，会使机器性能下降，干扰大的时候，不能正常测量。



传感器接线参照图A，上游传感器的红色芯线接到 **41** 号接线端子上，黑色的芯线接到 **42** 号接线端子上，如果有屏蔽外皮，请接到 **43** 号接线端子上。下游传感器的红色芯线接到 **44** 号接线端子上，黑色的芯线接到 **45** 号接线端子上。如果有屏蔽外皮，请接到 **46** 号接线端子上。

建议一般情形下，都要使用专用电缆。专用电缆损耗小，抗干扰性好，能保证仪表长期可靠工作。

## 安装探头

1. 在安装探头之前，须把管外欲安装探头的区域清理干净，除去一切锈迹油漆，选择出管材致密部分进行探头安装：在探头的中心部分和管壁涂上足够的耦合剂，然后把探头紧贴在管壁上捆绑好。

- 注意 (1) . 两个探头要安装在管道管轴的水平方向上；  
(2) . 探头的安装方向。

安装探头过程中，千万注意在探头和管壁之间不能有空气泡及沙砾。在水平管段上，要把探头安装在管道截面的水平轴上，以防管内上部可能存在气泡。（参见图一、图二、图三、图四顶视图示）

如果受安装地点空间的限制而不能水平对称安装探头，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探头。

### 探头安装距离

探头间距以两探头的最内距离边缘为准（参见图一、图二、图三、图四顶视图示）在输入了所需的参数以后，查看 显示窗口25 所显示的数字，并使探头的间距符合 25 号窗口的数据。

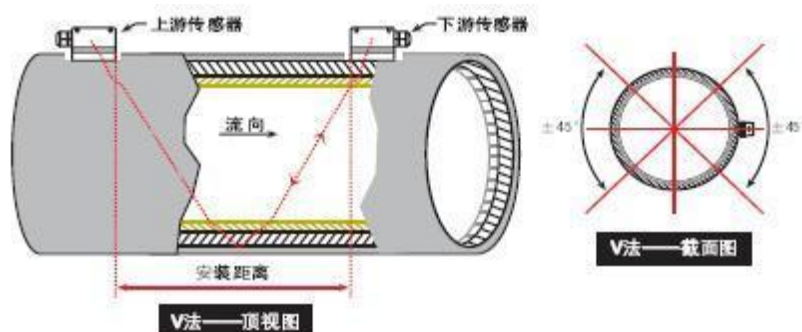
## 2. 探头安装方式

探头安装方式共有四种。这四种方式分别称为 V 法、Z 法、N 法和 W 法。下面分别说明。一般地，在小管径时（DN100~300mm）可先选用V 法；V 法测不到信号或信号质量差时则选用Z 法，管径在 DN300mm 以上或测量铸铁管时应优先选用Z 法。

N 法和 W 法是较少使用方法，适合 DN50mm 以下细管道。

### 3. V法

V 法一般情况下是标准的安装方法，使用方便，测量准确。可测管径范围为 25mm至大约 400mm；安装探头时，注意两探头水平对齐，其中心线与管道轴线水平一线。

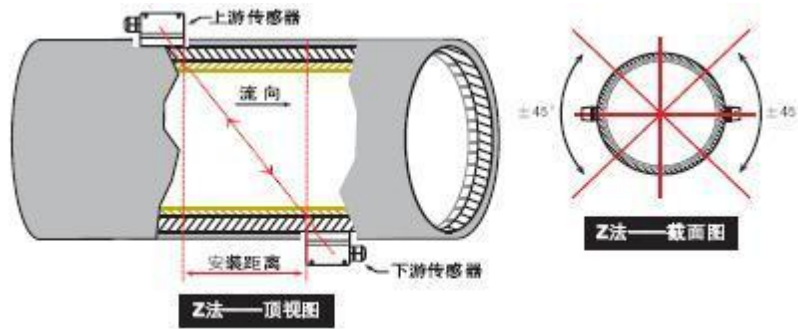


图一

### 4 Z 法

当管道很粗或由于液体中存在悬浮物、管内壁结垢太厚或衬里太厚，造成 V 法安装信号弱，机器不能正常工作时，要选用 Z 法安装。原因是，使用 Z 法时，超声波在管道中直接传输，没有折射（称为单声程），信号衰耗小。

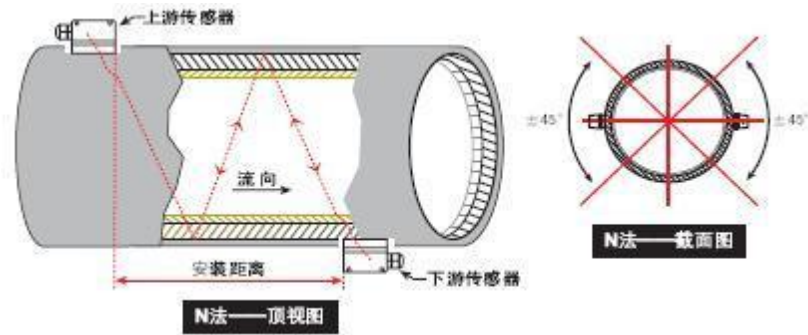
Z 法可测管径范围为 100mm 至大约 6000mm。实际安装流量计时,建议 300mm 以上的管道都要选用 Z 法



图二

### 5. N 法（不常用的方法）

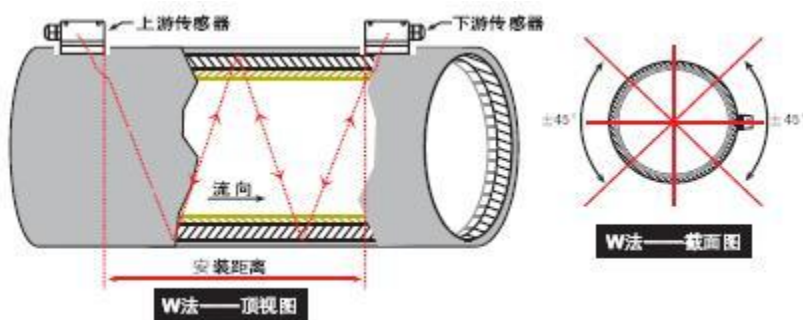
N 法安装时，超声波束在管道中折射两次穿过流体三次(三个声程)，适于测量小管径管路。N 法通过延长超声波传输距离，提高测量精度。（不常用方法）



图三

### 6. W 法（极不常用的方法）

同 N 法一样，W 法也通过延长超声波传输距离的办法来提高小管测量精度。适于测量 50mm 以下的小管。使用 W 法时，超声波束在管内折射三次，穿过流体四次(四个声程)。



图四