

使用说明书

超声波多普勒流量计

U-003DSF-CN3



前言

- 感谢您购买本公司产品。

- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的操作手册，产品基本信息请查询对应说明书。

- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。

- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。

- 本手册内容严禁转载、复制。

- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。

- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-003DSF-CN3 第三版 2024 年 1 月

安全说明

为了安全使用本产品,操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前,请熟读本手册,并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述,本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护,安全及改造相关注意事项

● 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统,操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程,则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题,本公司不承担任何责任。

● 为本产品及其控制系统安装防雷装置,或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时,需要借助其他的设备来实现。

● 如果需要更换产品的零部件,请使用本公司指定的型号规格。

● 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用,用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。

● 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志:



危险标志,若不采取适当的预防措施,将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	超声波多普勒流量计	1	
2	资料卡	1	
3	合格证	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	2
第二章 技术参数	3
第三章 产品结构与尺寸	5
3.1 传感器外形尺寸	5
3.2 主机外形尺寸	6
3.3 重量	6
3.4 材质	6
第四章 安装	7
4.1 主机安装	7
4.2 传感器安装条件和位置	7
4.3 现场安装支架及布线	11
4.4 安装注意	13
4.5 安装步骤	13
第五章 电气连接	14
5.1 接线注意	14
5.2 传感器线缆	14
5.3 主机接线端子	14

第六章 操作	16
6.1 显示与操作单元	16
6.2 主菜单	17
6.3 设置说明	17
第七章 故障分析及排除	21
第八章 维护与保养	22
8.1 清洗	22
8.2 保养	22
8.3 修理	22
第九章 质保及售后服务	23
附录 A 通讯协议	24

第一章 产品概述

1.1 产品简介

本产品是在自然水域或者渠道、管道中测量水的流速、流量的仪表。

利用超声波技术探测流速，测量点在机体前方，不破坏流场；测量精度高，测流线性，可测瞬时流速，也可测平均流速；无转动部件，不惧泥沙堵塞和水草缠绕，探头坚固耐用，不存在泥沙堵塞或水草、杂物缠绕等问题，最适用于泥沙悬浮物含量高，水草等漂浮物多和极其严苛的冰期场合的河流中测量。

1.2 测量原理

超声波多普勒流量计的测量原理是以物理学中的多普勒效应为基础的。根据声学多普勒效应，当声源和观察者之间有相对运动时，观察者所感受到的声频率将不同于声源所发出的频率。这个因相对运动而产生的频率变化与两物体的相对速度成正比。在超声波多普勒流量测量方法中，超声波发射器为一固定声源，随流体一起运动的固体颗粒起了与声源有相对运动的“观察者”的作用，当然它仅仅是把入射到固体颗粒上的超声波反射回接收器上。发射声波与接收声波之间的频率差，就是由于流体中固体颗粒运动而产生的声波多普勒频移，由于这个频率差正比于流体流速，所以测量频差可以求得流速，进而可以得到流体的流量。因此，超声波多普勒流量测量的一个必要的条件是：被测流体介质应是含有一定数量能反射声波的固体粒子或气泡等的两相介质，这个工作条件实际上也是它的一大优点，即这种流量测量方法适宜于对两相流的测量，这是其它流量计难以解决的问题。因此，作为一种极有前途的两相流测量方法和流量计，超声波多普勒流量测量方法目前正日益得到应用。

根据多普勒频移方程，频移的大小：

$$\Delta F_d = \frac{2F_0 \cdot V \cdot \cos \theta}{C - V \cdot \cos \theta}$$

式中： ΔF_d ——多普勒频移

F_0 ——发射超声波频率

C ——水中声速

V ——水的流速

θ ——发射波束和接收波束相对于河水流方向的夹角

$$C \gg V \cdot \cos \theta$$

超声波发射频率为常数，换能器夹角安装后固定不变，所以 K 为常数。由式<3>可见，流速 V 和多普勒频移 ΔF_d ，水的声速 C 成正比，只要检测出多普勒频移 ΔF_d 和水的声速 C ，即可计算出流速。在本仪器中， C 由温度值换算得来。

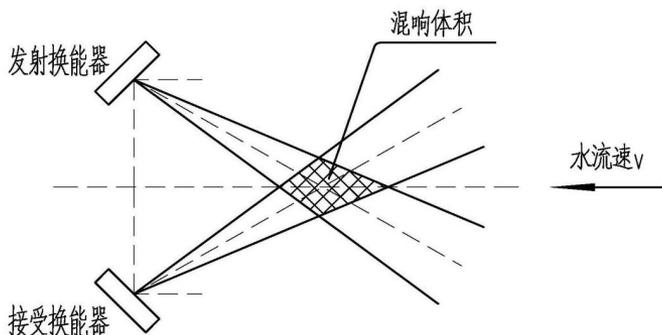


图 1 声场示意图

1.3 产品特点

- 测量精度高，量程宽，可测弱流，也可测强流。
- 感应灵敏，分辨率高，不受启动流速限制。
- 响应速度快，可测瞬时流速，也可测平均流速。
- 测量线性，不存在校正曲线的 K 、 C 值。

第二章 技术参数

表 1 技术参数

性能参数		
测量变量	流速、液位、温度	
测量范围	双向流但不识别流向，流速流量绝对值	流速：（0~10）m/s 液位：（0~10）m
	双向流且识别流向，流速流量带正负号	流速：（-10~10）m/s 液位：（0~10）m
	温度	（-5~60）℃
准确度	流速：1.0%±0.01m/s 液位：0.2%±0.01m 温度：±1℃	
分辨率	流速：1mm/s 液位：1mm	
响应时间	10s~60s 注：通过通讯协议设定平滑系数，数值越大平滑流速的响应越快。	
工作频率	2MHz	
发射功率	1W	
防护等级	IP68	
输出		
变送输出	输出类型	（4~20）mA、（0~5）V
	输出准确度	%0.5 F.S
	输出负载	250 Ω

通讯输出	输出类型	RS485
	通讯规范	MODBUS
继电器输出	继电器类型	双组 SPDT / 双组 SPDT+双组 SPST
电源		
供电电源	AC: 220V DC: 24V	
功耗	≤4W	
过电压保护	36V	
电气接口	M20*1.5 缆塞	
过程条件		
被测水道类型	管道, 渠道, 天然的溪流、河流	
被测介质酸碱度	pH 值在 6~8 之间, 对传感器无腐蚀性	
介质温度	(0~60) °C	
环境条件		
环境温度	(0~60) °C	
贮存温度	(-20~60) °C	

第三章 产品结构与尺寸

流量计分为传感器、主机两部分，中间用电缆连接。

3.1 传感器尺寸

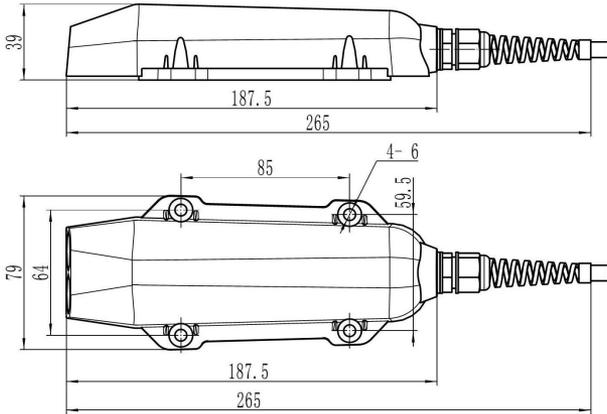


图2 传感器外形尺寸（单位：mm）

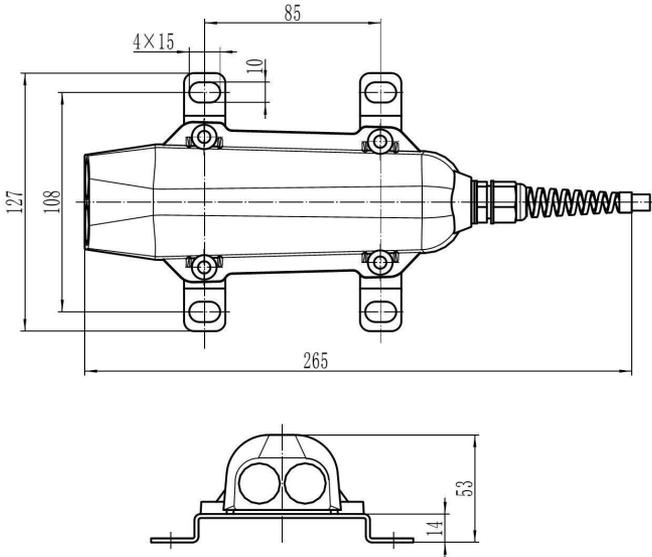


图3 传感器安装尺寸（单位：mm）

3.2 主机外形尺寸

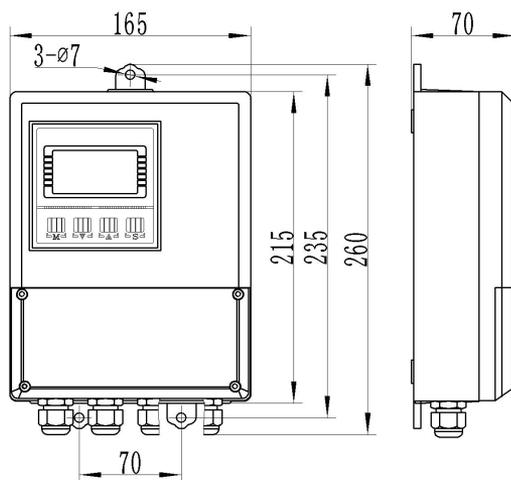


图 4 主机外形尺寸（单位：mm）

3.3 重量

传感器：1050g

主机：1800g

3.4 材质

传感器：ABS

主机：铸铝

第四章 安装

4.1 主机安装

主机通过外壳上三个定位螺丝孔安装，可将其固定在墙壁或者电气箱内。

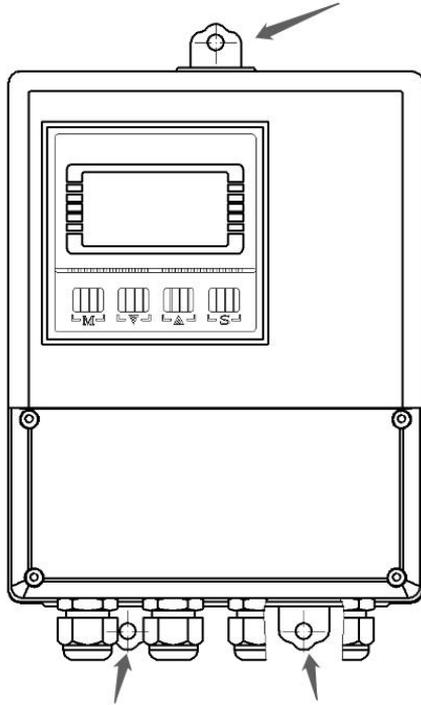


图 5 主机定位孔

4.2 传感器安装条件和位置

4.2.1 渠道内安装

(1) 在河流、渠道上测量，只要最低水位超过传感器以上 20 厘米，就可以测量。

(2) 流量计传感器标配的耐压是 100kPa，也就是 10 米水深。如果

需要更大耐压需要订货前说明,最大可以做到耐压 1000KPa,也就是 100 米水深。

(3) 超声波多普勒流量计适用于固体含量不大于 $20\text{kg}/\text{m}^3$ 的水质,同时水的流速 ≤ 5.0 米/秒。

(4) 超声波多普勒流量计要选择水流平稳的地方安装,水流不平稳的地方,多数情况下是紊流,紊流条件下测量到的流速是跳动的,不稳定,误差会很大。

(5) 超声波多普勒流量计安装位置的上游要有渠道宽度 10 倍的直渠道,下游要有渠道宽度 5 倍的直渠道。

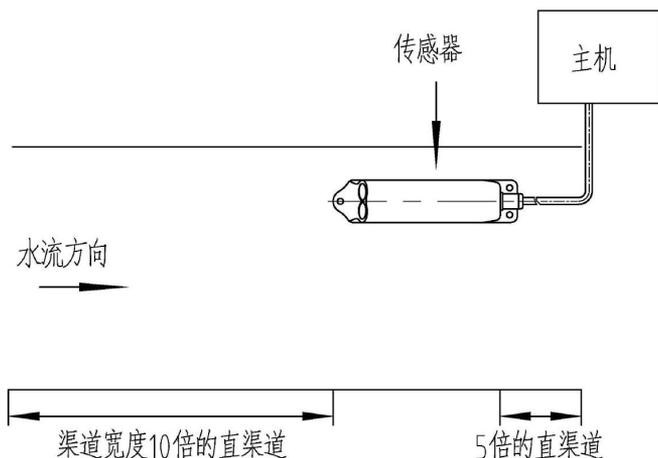


图 6 传感器安装点上游和下游直渠道要求

有些现场因为实际渠道条件限制,造成安装地点上游达不到 10 倍的直渠道,下游达不到 5 倍的直渠道。最少要求是上游 5 倍的直渠道,下游 3 倍的直渠道,但是出现的问题是测量误差就加大了,这个误差具体有多少,跟现场工况有关,每个现场都不一样。例如:安装在山区渠道,因为在山区,都是弯道,达不到标准的上游直渠道要求,在这个点安装实际流速是 $0.90\sim 0.95$ 米/秒,测量出来的值是 $0.65\sim 0.80$ 米/秒。

(6) 如果安装在闸门下游(最少要 30 倍以上的直渠道),特别要注

意观察水面情况，是否平稳。

如果传感器安装地点离开闸门的距离已经有 30 倍的渠道宽度，但是水面还是不平稳，那就需要加大传感器距离闸门的距离，直到水流平稳为止。这个距离没有限制，可能是 60 倍的渠道宽度，80 倍的渠道宽，直到水流平稳为止。

就是实际安装位置，是离开闸门 50 倍渠道宽度的位置水流才平稳，适合的位置安装。

(7) 确定安装高度

探头距渠底的理想高度为 100mm—250mm，具体要根据渠道的最低水位确定。

传感器应尽量安装于靠近渠底，如果渠底有很多沉淀物、淤泥、水草或者有石头会滚动，可以抬高安装位置，避免被沉积物与水草覆盖探头，或者被石头冲击探头，造成探头损坏

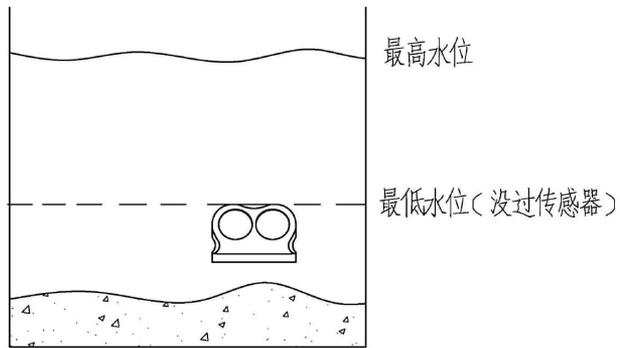


图 7 最低水位没过传感器

(8) 水平安装位置的选择

20 米以下宽度的渠道，如果是矩形渠道，是安装在整个渠道宽度的 15%~20%处。因为安装在这个位置，最接近整个渠道水平方向上的平均流速。

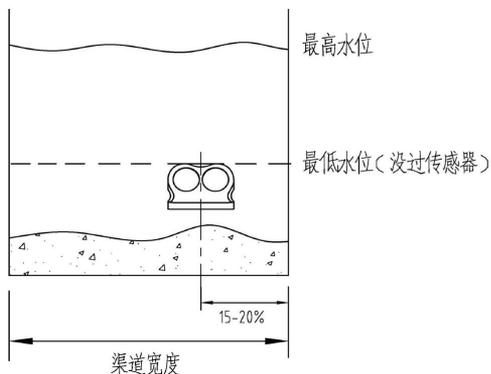


图 8 矩形渠道安装位置要求

梯形渠道安装：传感器安装在斜坡和底边交界处，又叫做“坡脚”处。同时要满足：传感器最低水位没过传感器。

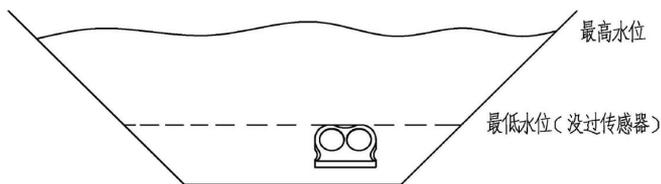
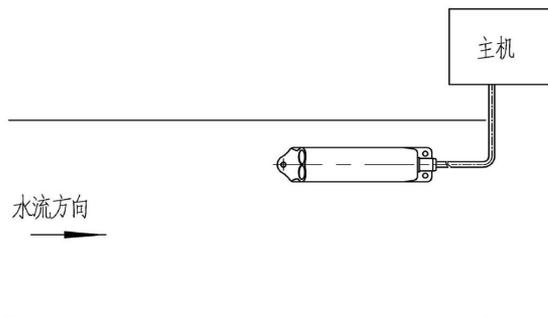


图 9 梯形渠道安装位置要求

(9) 传感器要正对着水流方向。



传感器要正对着水流方向，跟水面上下平行

图 10 传感器水平安装要求

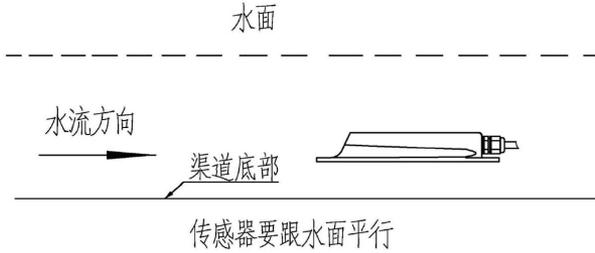


图 11 传感器水平安装要求

(10) 对于上游来的垃圾或者漂浮物，要在上游渠道上做格栅来过滤，格栅距离传感器之间要有 5 倍以上渠道的距离。

4.2.2 管道或者涵洞内安装

(1) 管道内安装，只要最低水位没过传感器，管道内径 > 500 毫米就可以测量。不要求满管，非满管状态下也可以测量。也要选择水流平稳的地方安装，安装位置的上游要有管道内径 10 倍的直渠道，下游要有管道内径 5 倍的直渠道。

(2) 要选择水流平稳的地方安装，水流不平稳的地方，测量不稳定，误差会很大。会出现两种情况，第一：数据上下波动大；第二：测量数据比实际偏小；

(3) 要考虑管道内沉积物和淤泥的情况，如果有淤泥，传感器要避开淤泥。对于上游来的垃圾或者漂浮物，要在上游渠道上做格栅来过滤，格栅距离传感器要有管道内径 5 倍以上距离。

4.3 现场安装支架及布线

4.3.1 渠道内现场安装支架及布线

注意：以 0.20m/s 流速为标准，水流速度每增加一倍，对周围物体的破坏力会增加 50~64 倍。

(1) 传感器在渠道内固定方式以下安装，传感器后面的出线必须用 PVC、PE 或者镀锌管保护起来，不能让电缆因为水流冲击而受力，也不能让电缆挂上垃圾等漂浮物。在可以断水的前提下，传感器可以固定

于渠道底部。

(2) 在有淤泥和堆积物的渠道内，要把安装的水泥台做高，让传感器可高于堆积物，不容易被堆积物覆盖。

(3) 通过不锈钢支架来安装，宽度为 5 米的渠道内安装

4.3.2 管道内现场安装支架及布线

如果是管道内安装，可以不用断水，从管道顶部放支架下去固定。一般的管道在 2000 毫米以内，可以居中安装，传感器用支架固定在管道底部。支架要做成“L”型，传感器固定在“L”型支架的底部，深入管道内，传感器正对着水流方向。

4.3.3 河道内现场安装支架及布线

在河道内安装，也是通过侧面的支架来安装。

4.3.4 井下的安装

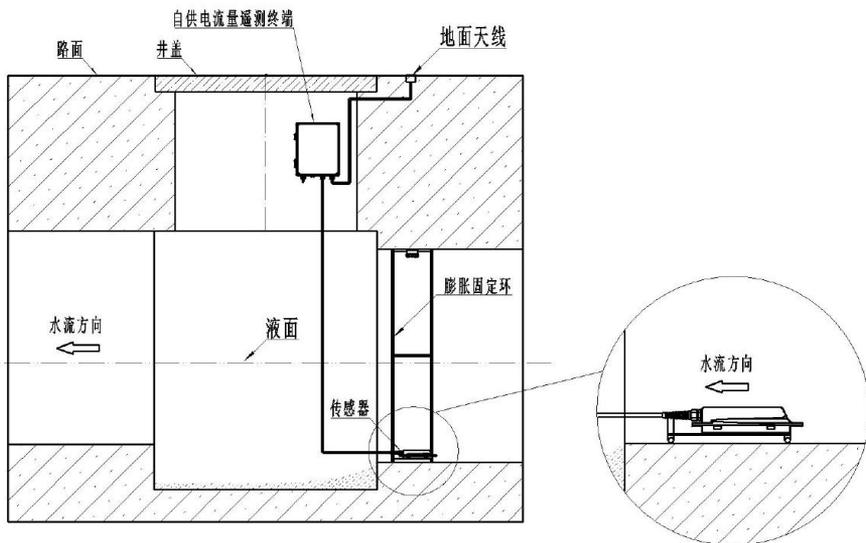


图 12 井下安装

4.4 安装注意

在安装过程中，传感器一面务必朝下安装，中间有个小孔的一面的是有压力传感器的，需朝底安装，不能朝上安装。

●传感器所自带的一段通信电缆线内有通气导管，因此注意不得将其弯折。当通信电缆线引出水面后，可接普通的电缆线，此时应使通气导管开口方向朝下，防止水及异物进入通气管，或者堵塞通气管。

连接传感器上的 485 或者电源的电缆，485 和电源的线缆必须分开用两根 2 芯屏蔽电缆连接。

●不要人为拉扯、甩动电缆，也不要撞击传感器壳体。不要把连接电缆作为承重线，用连接电缆来悬挂重物。电缆必须是固定在渠道的水泥壁上，不能晃动。

●对于流速 $> 1.0\text{m/s}$ 的现场，安装支架强度要加强到现有支架强度的 3 倍以上，保证激流不会冲走或者冲坏支架。并且要在水平方向上做斜撑，以支撑传感器不会被水流冲击造成移动、抖动、飘移。

●在需要延长电缆的情况下，导气电缆只要保证他不会进水，不会折弯，不会被堵塞就可以，要考虑到天气湿度大情况，气温低凝露的情况。485 输出的电缆可以延长到 200 米，要使用 0.75 平方毫米的两芯屏蔽电缆。

4.5 安装步骤

(1) 先安装好固定支架，确保在最大流速 2 倍的条件还可以稳定可靠固定。

(2) 传感器跟安装底座固定。

(3) 传感器电缆穿管布线，所有保护管都要固定好，在水中的保护管每 0.5 米最少要有 1 个卡子固定。传感器背后出线口要做特别保护和固定，保证水流的冲击力被保护管接收到，传感器出线不会受力。否则时间长了，传感器出线肯定会断裂！

(4) 清洁传感器上游存在的垃圾。

表 3 端子定义

端子类型	端子标识	定义
供电		接地
	N	220V 接线端
	L	220V 接线端
报警输出	AL1、AL2、AL3、AL4	报警继电器
	NC	公共端
变送输出	mA1+ / V1+	第一路电流输出+ / 第一路电压输出+
	mA2+ / V2+	第二路电流输出+ / 第二路电压输出+
	mA+ / V+	电流/电压输出-
配电输出	+12V	DC12V 配电输出
	GND	DC12V 及 DC24V 公共 GND 端
	+24V	DC24V 配电输出
传感器接口	mA+	(4~20)mA 输入正端
	B-S	传感器 RS485 接口 B 端
	A-S	传感器 RS485 接口 A 端
通讯接口	mA-	(4~20)mA 输入负端
	B-C	设备 RS485 输出接口 B 端
	A-C	设备 RS485 输出接口 A 端

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

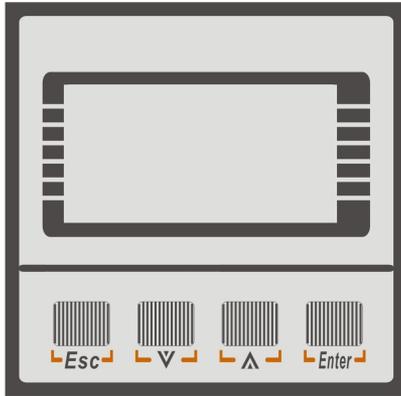


图 14 显示与操作单元

表 4 显示与操作单元说明

面板信息		说明
显示屏	液晶显示屏	正常工作状态下显示输入工程量或输入信号； 参数设定时显示被设定参数或被设定参数值；
操作键	Esc (返回键)	参数设置状态下，用于返回上一级菜单； 在数值设定菜单状态下，按 Esc 键取消数值修改返回上一级菜单。
	▽	参数设置状态下，用于向下菜单的选择； 变更参数设定时，用于减少参数值，连续按压，将自动快速递减。
	△	参数设置状态下，用于向上菜单的选择； 变更参数设定时，用于增加参数值，连续按压，将自动快速递增。
	Enter (确认键)	正常工作状态下，用于进入参数设置菜单； 参数设置状态下，用于修改后参数的确认。

6.2 主菜单

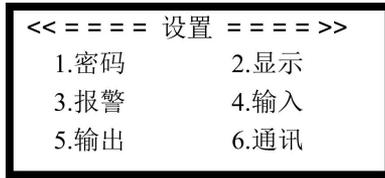


图 15 主菜单界面

按△/▽选择需要操作的菜单，按 Enter 键进入。

6.3 设置说明

6.3.1 密码设置

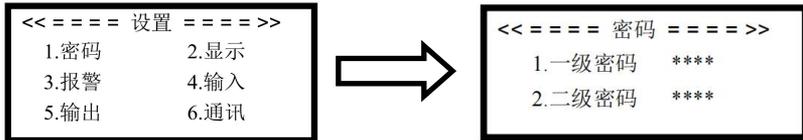


图 16 密码设置界面

一级密码：菜单半锁，仅保留显示设置（用户可自由设定）。

二级密码：菜单全锁，仅保留密码菜单可操作。

6.3.2 显示设置

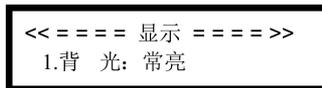


图 17 显示设置界面

背光：可选择常亮/关闭/60 秒。

6.3.3 报警设置

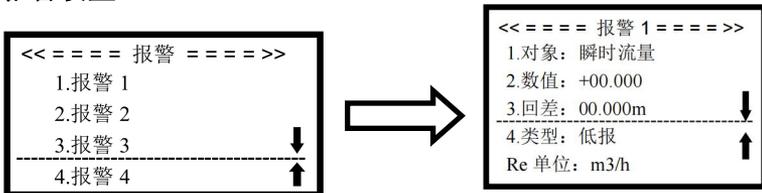


图 18 报警设置界面

报警设置：

对象：可选择瞬时流量/流速/水位。

数值：设置相应对象的数值。

回差值：设置相应的回差值。

类型：可选择低报/高报。

6.3.4 输入设置

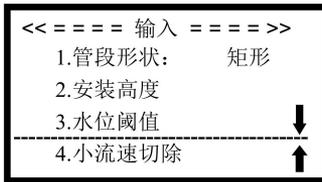


图 19 输入设置界面

管段形状：可选择矩形/梯形/圆形/椭圆/U形。

安装高度：设置安装高度的数值。

水位阈值：设置水位阈值的数值。

小流速切除：设置小流速切除的数值。

6.3.5 输出设置

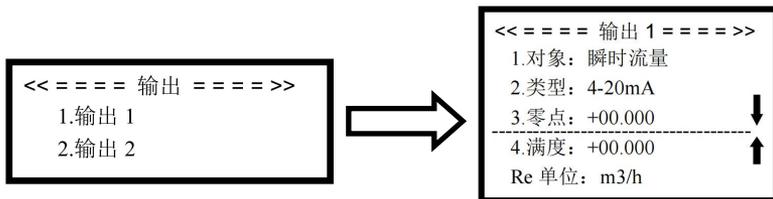


图 20 输出设置界面

对象：可选择瞬时流量/流速/水位。

类型：可选择 4-20mA。

零点：设置相应的零点数值。

满度：设置相应的满度数值。

6.3.6 通讯设置

根据订单选择设置菜单。



图 21 通讯设置界面

(1) 传感器

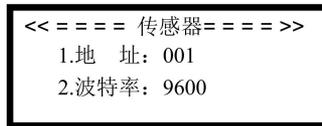


图 22 传感器通讯设置

地 址：通讯地址范围 1-254；

波特率：设置仪表通讯波特率，1200/2400/4800/9600/ 19200/38400/57600 。

(2) 上位机设置

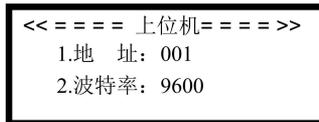


图 23 上位机通讯设置

地 址：通讯地址范围 1-254；

波特率：设置仪表通讯波特率，1200/2400/4800/9600/ 19200/38400/57600 。

(3) 网络设置



图 24 网络设置

通讯协议： TCP/4G。

上传间隔：可选择上传间隔时间。可选上传间隔时间 10 秒 20 秒/
30 秒/40 秒/50 秒/60 秒/70 秒/ 80 秒/90 秒

服务器地址：可选 IP 地址/端口。

从机设备码：可选时间/客户/类型/编号。

卡号：显示 SIM 卡号。

IMEI：显示 IMEI 号。

第七章 故障分析及排除

下表列出了超声波多普勒流量计可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我们。

表 5 常见故障排除

故障现象	产生原因	排除方法
不通讯	RS485A 与 RS485B 接口松动	测量 RS485A 与 RS485B 电压端是否在 3.1V 左右
	电源接口松动	测量电源电压是否在 (8~14) VDC 之间
流速偏小	垃圾缠绕物覆盖传感器	信号强度小于 80%
水位异常	水位传感器堵塞	查看水位传感器是否堵塞
	导气管进水	查看导气管是否进水

第八章 维护与保养

8.1 清洗

当传感器与上位机软件通讯不上,查看现场传感器是否被水草缠绕、水泥堵塞传感器,及时清理。

8.2 保养

可定时查看现场传感器是否被水草缠绕、水泥堵塞传感器,及时维护。

8.3 修理

若本产品出现故障,通知我司工作人员,返厂维修。

第九章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，质保期内如有产品质量问题，本公司对有质量问题的产品实行无条件三包服务，即免费修理、更换或退货。所有非定制产品一律保证 7 天内可退换（不包括使用损坏的产品），定制类产品以合同约定的质保为准。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- （1）客户使用不当造成产品故障。
- （2）客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

附录 A 通讯协议

A.1 通讯协议

采用 MODBUS 协议的 RTU 方式，主从式半双工通讯。

A.2 寄存器地址

表 6 寄存器地址

名称	寄存器地址	数据长度	数据类型	访问类型	功能说明
仪表地址	0x5E	0x02	Float	读写	数值：1~254
波特率	0x60	0x02	Float	读写	1=2400， 2=4800， 3=9600， 4=19200， 5=38400， 6=576000， 7=115200
间歇流速	0x26	0x02	Float	只读	单位 m/s，间歇工作平均流速，适用于 ADV 间歇断电工作模式，间歇时间可设定
间歇流量	0x28	0x02	Float	只读	单位 m ³ /h
间歇时间设定	0xF4	0x02	Float	读写	(0-300000)毫秒。 例：间歇时间设定 10000 毫秒，则对 ADV 上电 10000 毫秒内间歇流速都是实时值，10000 毫秒后间歇流速取 10000 毫秒内的平均值。
反演流速	0x10	0x02	Float	只读	单位 m/s，实时计算单次流速，全性能模式 0.2s 更新一次，低功耗模式 1 秒更新一次。

名称	寄存器地址	数据长度	数据类型	访问类型	功能说明
反演流量	0x12	0x02	Float	只读	单位 m ³ /h
总累计流量设定	0x48	0x02	Float	读写	总累计流量设定，需要总累计流量清零可以向此寄存器写入。
有符号整型数据类型的总累积流量	0x0600	0x02	Int	只读	0-999999999m ³
平滑流速	0x00	0x02	Float	只读	单位 m/s，平滑滤波流速，响应比较慢，适用于 ADV 不断电工作模式，平滑系数可设定。
水位	0x02	0x02	Float	只读	单位 m
水温	0x04	0x02	Float	只读	单位 °C
平滑流量	0x06	0x02	Float	只读	单位 m ³ /h
总累积流量低位	0x08	0x02	Float	只读	总流量累积值=总流量累积值高位*10000+总流量累积值低位
总累积流量高位	0x0A	0x02	Float	只读	总流量累积值=总流量累积值高位*10000+总流量累积值低位
过水面积	0x0C	0x02	Float	只读	单位 m ²
信号强度	0x0E	0x02	Float	只读	
平滑系数	0x54	0x02	Float	读写	数值（0.001-1） 数值越大平滑流速的响应越快
安装高度	0x46	0x02	Float	读写	单位 m
水渠形状选择	0x2C	0x02	Float	读写	0:矩形 1:梯形、 2:圆形 3:椭圆形、 4:U 型
矩形宽度	0x2E	0x02	Float	读写	单位 m

名称	寄存器地址	数据长度	数据类型	访问类型	功能说明
梯形上边长	0x30	0x02	Float	读写	单位 m
梯形上边下	0x32	0x02	Float	读写	单位 m
梯形高	0x34	0x02	Float	读写	单位 m
圆半径	0x36	0x02	Float	读写	单位 m
椭圆横半径	0x38	0x02	Float	读写	单位 m
椭圆竖半径	0x3A	0x02	Float	读写	单位 m
U 型底部半径	0x3C	0x02	Float	读写	单位 m

表 7 显示主机寄存器地址

寄存器地址	寄存器数	功能说明
0x00	0x02	瞬时流速,单位 m/s (float 只读)
0x02	0x02	水位,单位 m (float 只读)
0x04	0x02	水温,单位 °C (float 只读)
0x06	0x02	瞬时流量,单位 m ³ /h (float 只读)
0x08	0x02	正向累积整数位,单位 m ³ (u32 只读)
0x0a	0x02	正向累积小数位,单位 m ³ (float 只读)
0x0c	0x02	反向累积整数位,单位 m ³ (u32 只读)
0x0e	0x02	反向累积小数位,单位 m ³ (float 只读)
0x10	0x02	过水截面,单位 m ² (float 只读)
0x12	0x02	传感器安装高度,单位 m (float 读写)
0x14	0x02	水位阈值,单位 m (float 读写)
0x16	0x02	小流速切除,单位 m/s (float 读写)
0x18	0x02	流速线性,默认 1 (float 读写)

A.3 通讯举例

主机请求

1	2	3	4	5	6	7	8
地址	03H	起始寄存器地址高字节	起始寄存器地址低字节	读取寄存器数量高字节	读取寄存器数量低字节	CRC 低字节	CRC 高字节

从机正常回应

1	2	3	4	5	N+4	N+5
地址	03H	字节总数 N	数据高字节	数据低字节	CRC 低字节	CRC 高字节

举例

主机：0x010x030x000x000x000x020xC40x0B

从机：0x010x030x040x420x480x000x000x6E0x5D

注：从机地址 01，测量显示 50.0