

下水道超声波多普勒流量计

使用说明书

大禹电子

目录

第 1 章 概述	2
1.1 测量原理	2
1.2 产品描述	2
1.3 产品特点	2
第 2 章 技术规格	3
2.1 技术参数	3
2.2 型号分类	3
2.3 功耗计算	4
2.4 部件接口图	4
2.5 结构尺寸图	6
2.5.1 部件结构尺寸图	6
2.5.2 超声波多普勒流速仪尺寸图	7
2.6 实物图	8
第 3 章 安装说明	9
3.1 安装要求	9
3.1.1 低水位小型超声波多普勒流速仪安装要求	9
3.1.2 小型超声波多普勒流速仪安装要求	9
3.2 安装方式	10
3.3 注意事项	11
第 4 章 调试说明	12
4.1 DTU 配置说明	12
4.1.1 调试小程序	12
4.2 超声波多普勒流速仪调试	14
4.3 数据访问	15
4.3.1 数据查询方式	15
4.3.2 物联网卡状态	16

第 1 章 概述

1.1 测量原理

下水道超声波多普勒流量计是通过 RS485 采集超声波多普勒流速仪的流速、水位和温度,并根据现场的实情输入各种渠道参数,利用渠道参数和采集的水位 H (m) 计算出过水面积 S (m²), 过水面积与流速 V (m/s) 相乘法计算出瞬时流量 ($Q = V * S$), 流量乘以累积时间计算出累计流量。

由此可知: $Q = V * S$

瞬时流量*时间差=累计流量

1.2 产品描述

本产品以 4G-CAT.1/NB-IoT 物联网技术为核心,构建了远距离通信、高防护等级、抗干扰等多种复杂环境下的低功耗测量系统。采用 7.2V 一次性锂电池搭配超级电容供电,总容量达 133AH,可实现 30 分钟频次数据上传条件下工作 12 个月(常温 25°C 环境下)。

下水道超声波流量计(遥测端主机)通过 RS-485 采集超声波多普勒流速仪的流速、水深、温度等信息上传至云平台,用户可在平台上直接设置渠道信息,由云平台进行断面面积、瞬时流量、累计流量等数据计算,并展示给用户!

1.3 产品特点

- 低功耗, 4G-CAT.1 或者 NB-IoT 均采用超低功耗设计
- 可配置, 内置 BLE 蓝牙, 可通过微信小程序实现参数读取及配置
- IP68 防护等级
- 平台多功能化, 具备数据查询、数据导出、参数设置、拟合曲线分析、仪表离线状态监测、SIM 卡状态监测等功能
- 微信小程序可远程查看数据
- 支持多平台协议, 平台 API 接口
- 防水型水密接头, 便于现场维护
- 多运用场合, ABS 或不锈钢外壳可选

第 2 章 技术规格

2.1 技术参数

表 1-1 下水道超声波流量计技术参数

电源	供电范围: 5VDC~15VDC; 功耗: 参考第 2.3 章节;
通讯方式	4G-CAT. 1、NB-IoT
测量性能	流速量程: 0.03m/s~5m/s, -5m/s~-0.03m/s (可定制±0.03m/s~±10m/s); 标准型: 此型号为外置液位计, 液位计类型及量程由客户自由选定; 增强型压力水深量程: 0.02~10m; 增强型超声波测深量程: 0.08~3m (默认压力测深); 流速精度: $\pm(V*1\%+0.01)$ m/s (水文检定中心检定精度); 流速精度: $\pm 1\%\sim\pm 3\%$ (受现场工作环境影响测量精度有所变化); 水深精度: ± 3 cm; 流量范围: 1 升/秒~99999999 立方米/小时; 流速分辨率: 1mm/s; 温度分辨率: 0.01℃; 水深分辨率: 3mm。
物理性能	流速仪材质: POM+ (ABS+PC); 电缆线材质: PU; 遥测终端主机材质: PC+ABS 或者 304 不锈钢 (二者选一); 质量: 2.5kg (含 20m 线); 防护等级: IP68; 电缆: 基础型为 4 芯带屏蔽电缆, 线径 4.5mm; 增强型为 4 芯带屏蔽含导气管电缆, 线径 8mm (线长默认 10 米, 其他线长需定制)。
工作环境	工作温度: -5~60℃ (非结冰状态); 贮存温度: -25~80℃; 含沙量: 20mg/L~20g/L; 酸碱度: PH 值在 6~10 之间。

2.2 型号分类

下水道超声波流量计			
ABS 款		不锈钢款	
LTE Cat.1	NB-IoT	LTE Cat.1	NB-IoT

2.3 功耗计算

计算举例:

30 分钟采集一次, 并且上传一次时, 整机平均功耗约为 5.8mAH;

1 年的累计功耗为 50808mAH, 即 50.808AH。

(出厂默认 30 分钟采集、上传频次, 133AH 容量电池可保证 1.5 年寿命)

5 分钟采集一次, 并且上传一次时, 整机平均功耗约为 13.5mAH;

1 年的累计功耗为 118260mAH, 即 118.26AH。

(电池受环境温度和自损的影响, 133AH 容量电池预估可使用 8 个月以上)

5 分钟采集一次, 30 分钟上传一次时, 整机平均功耗约为 12.8mAH;

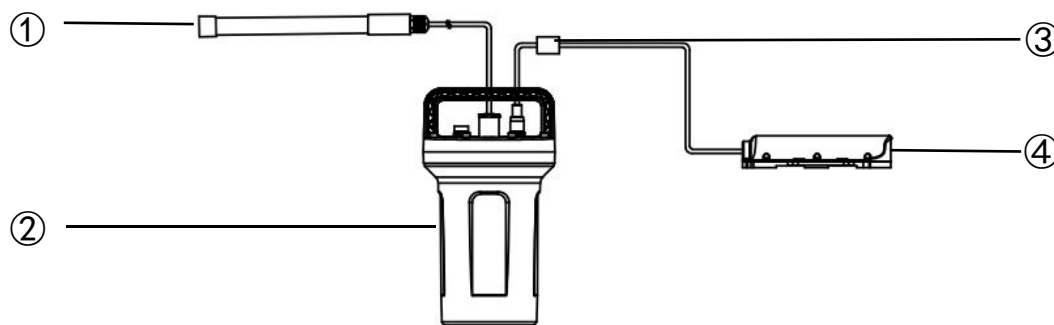
1 年的累计功耗为 112128mAH, 即 112.128AH。

(电池受环境温度和自损的影响, 133AH 容量电池预估可使用 8 个月以上)

☆根据以上结果可知: 使用的年限除了受环境因素的影响之外, 采集频率是影响功耗的主要因素, 为了保证使用寿命, 建议适当增加采集间隔。

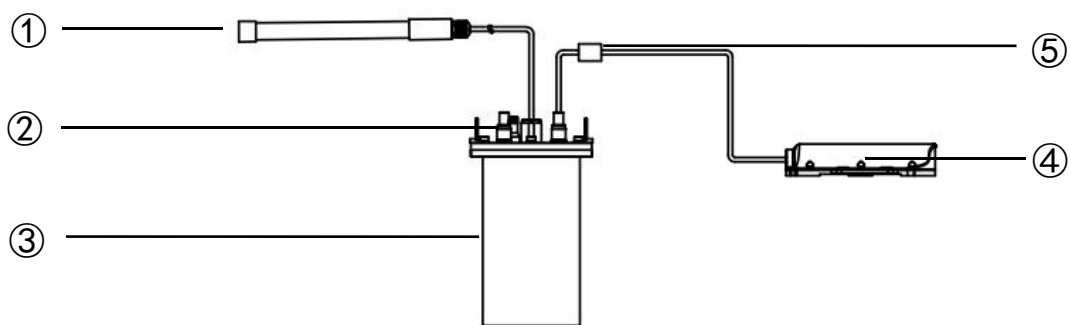
注意: 电池受环境温度和自损的影响, 电池的有效效率在 60%~90%之间 (使用温度在-20~60℃下)。

2.4 部件接口图



PC+ABS 款部件接口图

- ①防水型 4G/NB 天线
- ②主机盒
- ③透气阀
- ④超声波多普勒流速仪



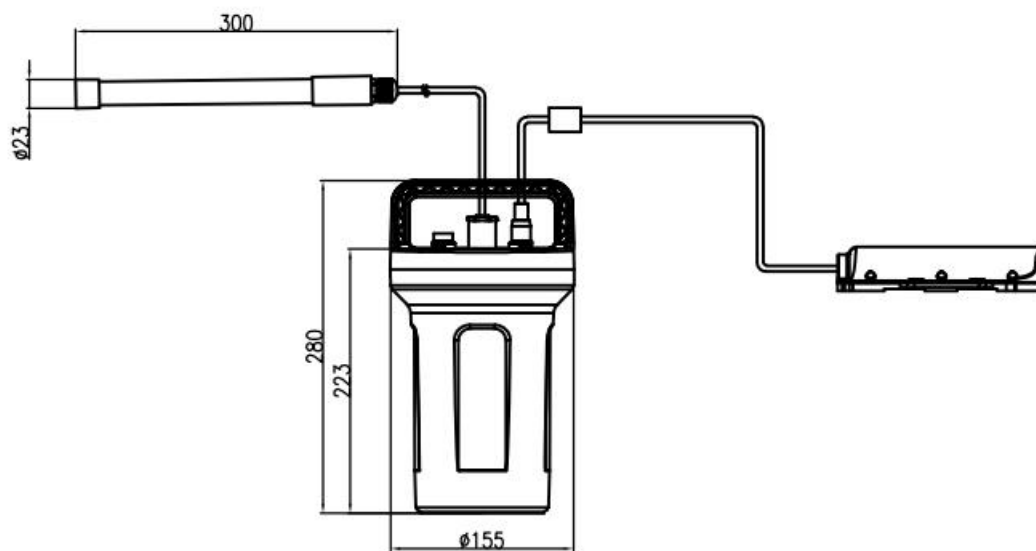
不锈钢款部件接口图

- ①防水型 4G/NB-IoT 天线
- ②2. 4G 蓝牙天线
- ③主机盒
- ④超声波多普勒流速仪
- ⑤透气阀

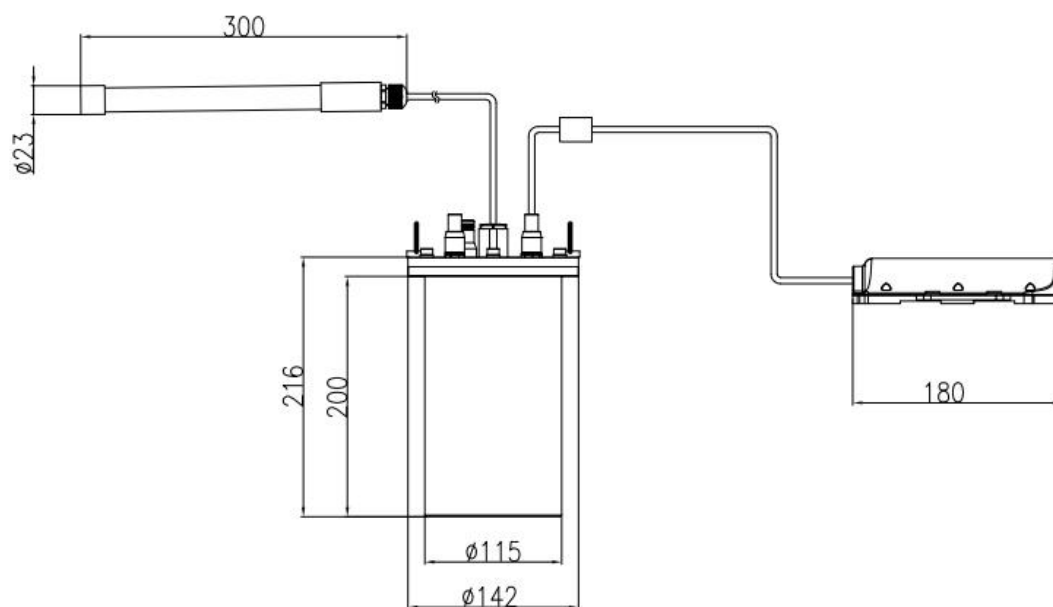
大禹电子

2.5 结构尺寸图

2.5.1 部件结构尺寸图

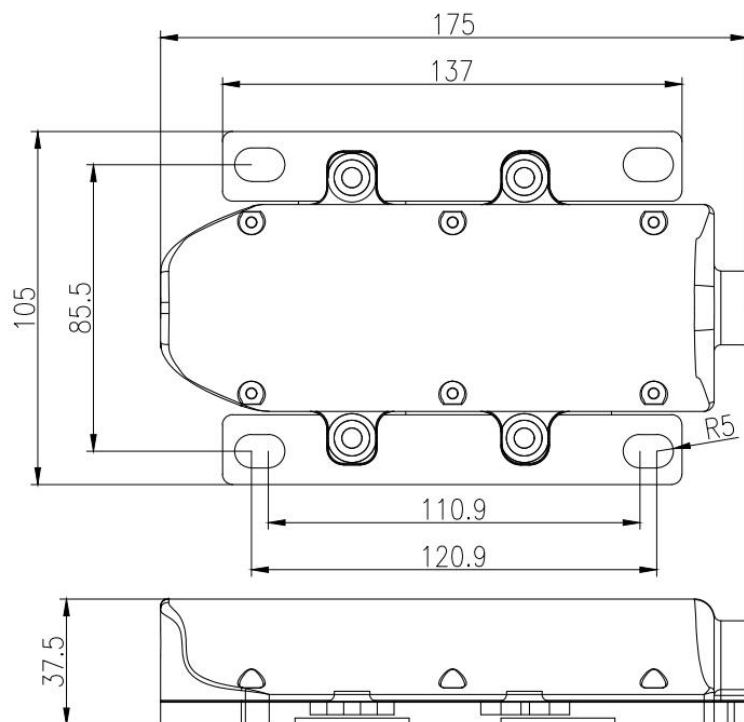


PC+ABS 款结构尺寸图

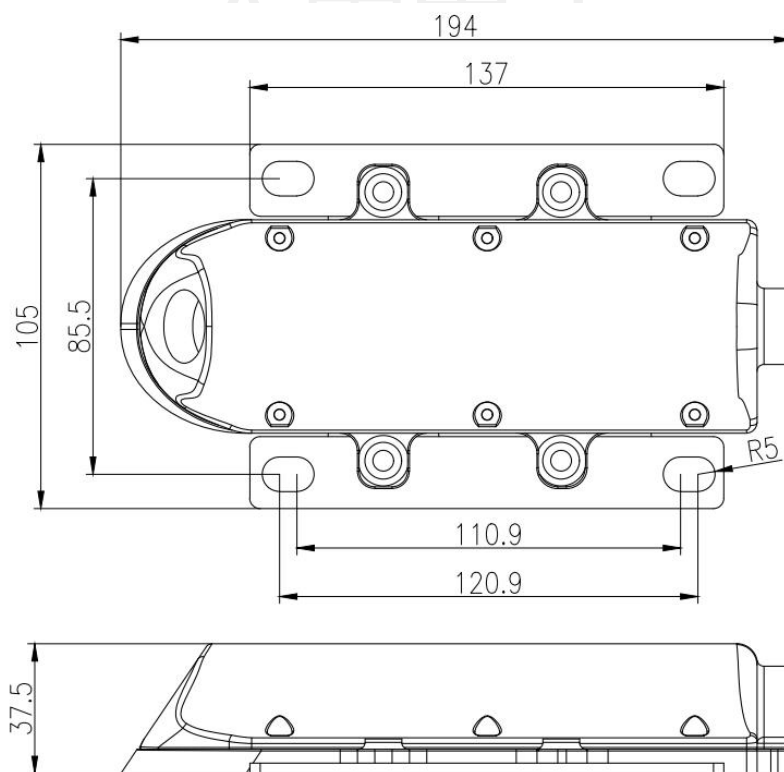


不锈钢款结构尺寸图

2.5.2 超声波多普勒流速仪尺寸图



低水位小型超声波多普勒流速仪



小型超声波多普勒流速仪产品结构图

2.6 实物图



PC+ABS 款实物图



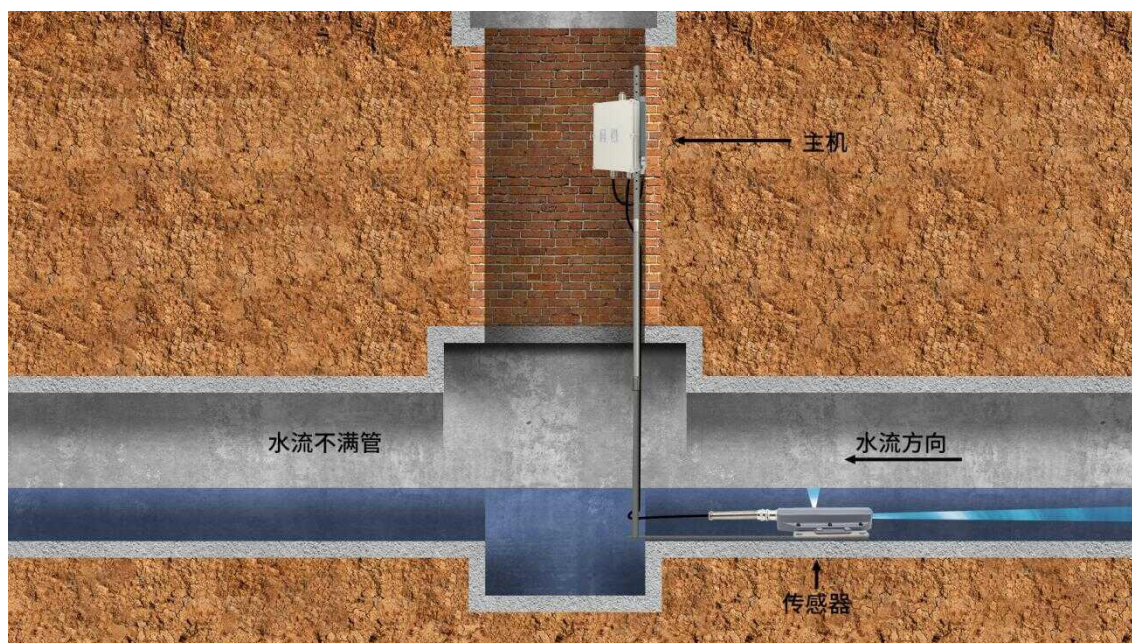
不锈钢款实物图

第 3 章 安装说明

3.1 安装要求

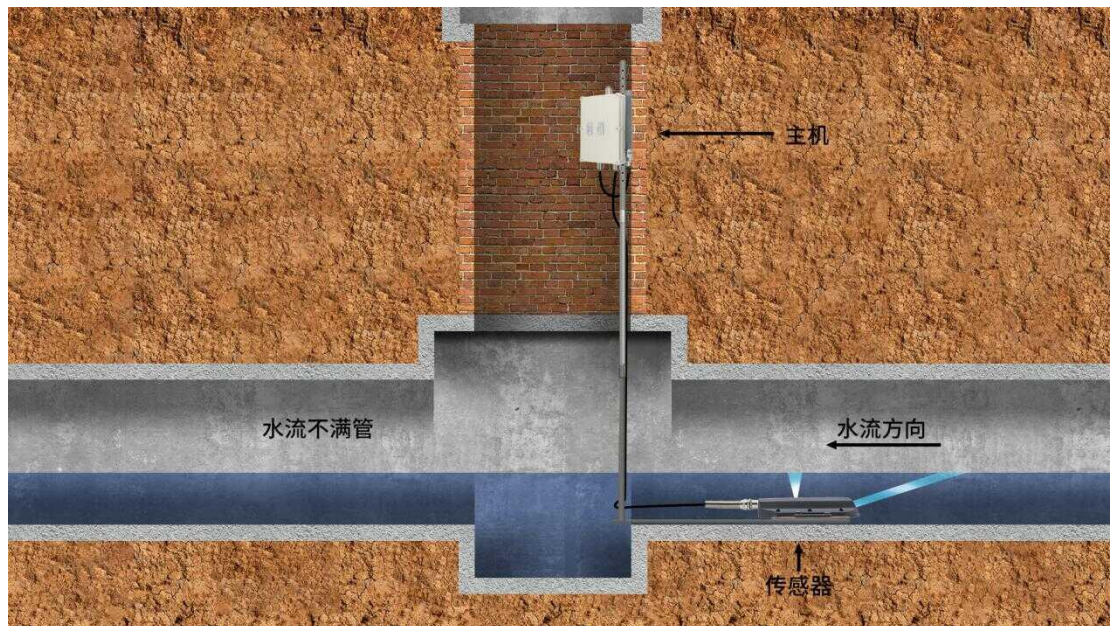
3.1.1 低水位小型超声波多普勒流速仪安装要求

低水位小型流速仪的主要特点是该传感器的仰角为 0° ，即传感器水平发送信号。传感器自身高度约 38mm，建议使用于 50mm 以上水位环境，且保证传感器前方至少有 2m 以上的直段，并且无任何造成水紊流、阻挡声波发送的障碍物（渠道尽量满足“前 10 后 5”的原则，假设管径 DN200，则传感器前方保留 2m 的直段，后方保留 1m 的直段）。



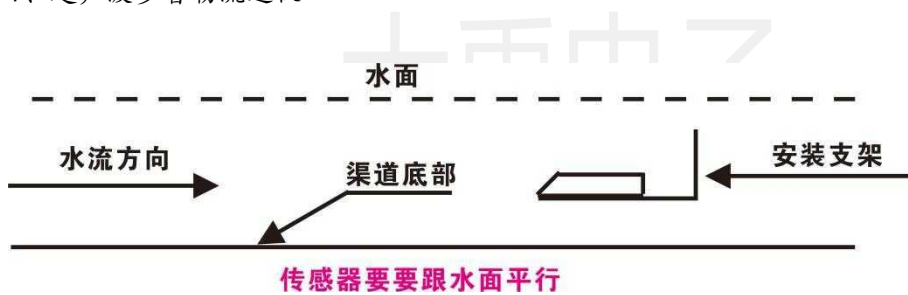
3.1.2 小型超声波多普勒流速仪安装要求

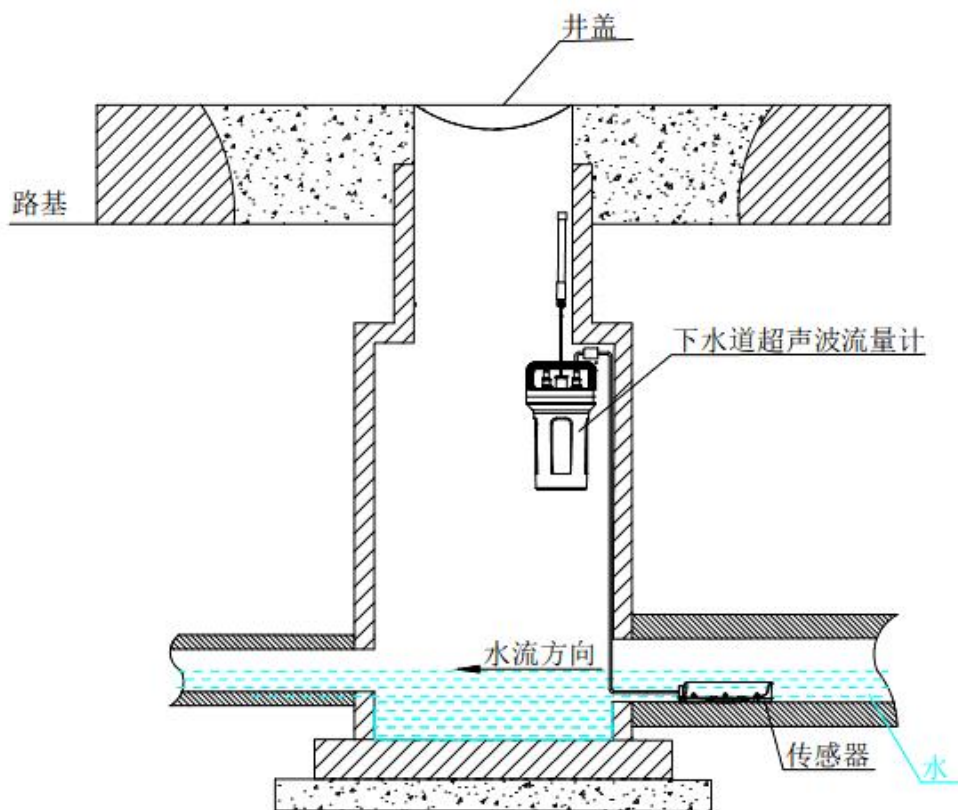
流速仪的主要特点是该传感器的仰角为 34° ，即传感器的信号与水平面呈 34° 夹角。传感器为自发自收，声波发送与信号接收均存在时间差，故要求的水位需大于测量范围。出厂设置测量范围为 0.62ms，即声波传输的距离约为 0.45m，换算水位为 0.26m。



3.2 安装方式

1、超声波多普勒流速仪





2、天线

配套使用的天线为下水道防水天线，如无防水要求，可更换为普通天线。安装天线时，如为水泥井盖，天线只需贴近井盖即可。现场如为金属井盖，建议在井盖附近挖槽，将天线埋入槽中。

3、主机

主机为自由式固定。

3.3 注意事项

1、电池维护

根据理论预算与实际测试，电池在规定环境内使用的年限为1年，如其他原因造成电池过放时可联系厂家更换电池或自行更换电池。打开主机盒盖子与电池盒盖子即可进行更换。二次开盖之后请确保主机壳的橡胶圈压紧才能旋紧螺丝。

2、传感器维护

超声波多普勒流速仪为接触式测量，由于水中杂草、垃圾、淤泥容易淤积于管道内，需定期对传感器进行清洁。

第 4 章 调试说明

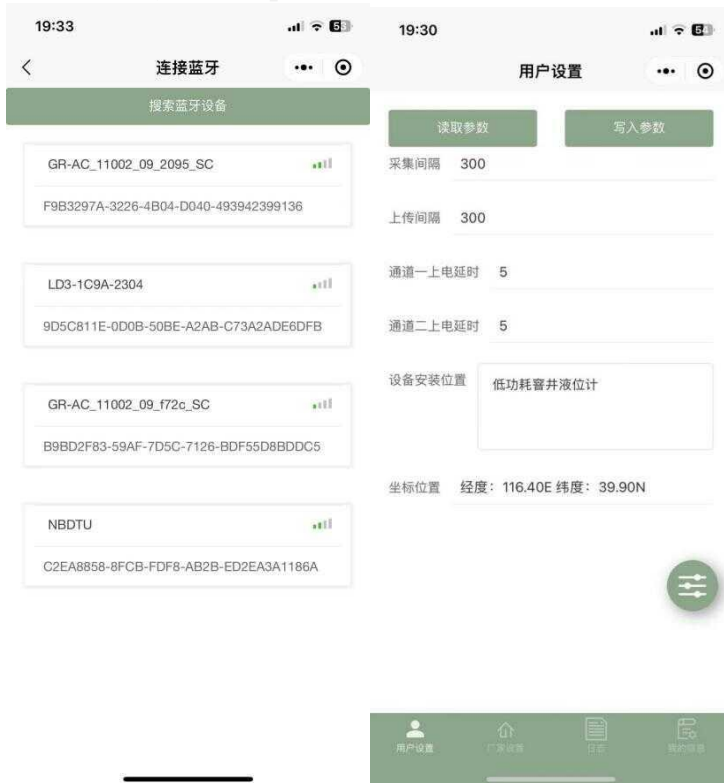
4.1 DTU 配置说明

4.1.1 调试小程序

(1) 打开微信并扫下图二维码，关注公众号，点击小程序使用；



(2) 连接蓝牙，选择“NBDTU”（如搜索不到请等待几秒钟后重新搜索）；



(3) 用户设置, 蓝牙连接成功后, 可针对现场实际需求进行修改。

采集间隔: 每隔多长时间采集一次数据, 单位秒;

上传间隔: 每隔多长时间上传一次数据, 单位秒 (需注意, 上传间隔需为采集间隔的倍数);

通道一上电延时: 1#传感器的上电时间;

通道二上电延时: 2#传感器的上电时间 (此参数不可修改会影响功耗, 除非需对传感器进行调试);

设备安装位置: 标识产品的安装位置, 用于区分多台设备, 出厂为订单号, 不上传平台;

坐标位置: 用于地图定位, 上传平台后可显示该设备的安装位置。

(4) 厂家设置

内部参数, 禁止修改。

(5) 日志

用于现场数据调试, 可跟踪数据采集、上传等状态信息。

大禹电子

4.2 超声波多普勒流速仪调试

特别注意: ☆针对于现场故障时才需此项操作。

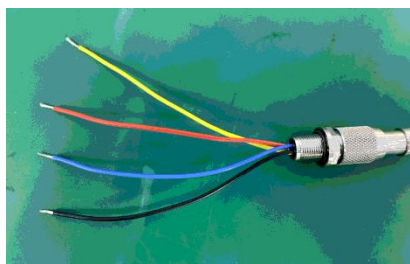
1、PC 端上位机下载

请根据以下链接 <https://www.jq.lanzouo.com/itx0A2ccnj1a> 或二维码下载。



2、接线

由于下水道超声波流量计采用防水型水密接头,可将水密接头取下并单独供电。需准备 12V 电源、USB 转 RS485 串口线及笔记本电脑。



线序: 1: 红
2: 蓝
3: 黑
4: 黄
5: 有插针, 不接线

可将超声波多普勒流速仪取下,使用端子线将电源及 485 引出再行调试。

红色: 12V+

黑色: 12V-

蓝色: RS485A

黄色: RS485B

3、界面设置

设置界面如下,可进行数据查看、回波读取、参数设置等。



4.3 数据访问

4.3.1 数据查询方式

方式一: 扫码登录, 登陆账号见随货清单



方式二: 网址链接 <http://47.92.101.136:10601>; 登陆账号及密码见随货清单

4.3.2 物联网卡状态

可通过平台查询流量数据以及状态等信息。

企业管理	ICCID	卡号	套餐流量	最近日流量	已用流量	生命周期	状态
项目信息	898607B8102 270006989	10647879476 23	100M/月	96KB	0KB	已激活	在线
项目管理	898607B8102 270006988	10647879476 22	100M/月	0KB	0KB	已激活	离线
产品管理	898607B8102 270006987	10647879476 21	100M/月	0KB	0KB	已激活	离线
设备管理	898607B8102 270006986	10647879476 20	100M/月	128KB	0KB	已激活	在线
告警管理	898607B8102 270006985	10647879476 18	100M/月	160KB	0KB	已激活	在线
物联网卡管理							
监测数据							
系统管理							

大禹电子