

不锈钢雨量传感器 (485 型)

SN-YLS-N01-3006

Ver 2.0



目录

第 1 章 产品简介	3
1.1 产品概述	3
1.2 功能特点	3
1.3 主要技术指标	4
1.4 产品选型	4
第 2 章 硬件连接	5
2.1 设备安装前检查	5
2.2 接线说明	5
2.3 室内安装调试	5
2.4 室外安装调试	6
2.4.1 制作安装基础	6
2.4.2 安装固定仪器、调整承雨口水平	6
第 3 章 配置软件安装及使用	7
3.1 传感器接入电脑	7
3.2 传感器监控软件的使用	7
第 4 章 通信协议	8
4.1 通讯基本参数	8
4.2 数据帧格式定义	8
4.3 修改地址	9
4.4 查询/设置时间	9
4.5 降雨量查询	10
4.6 降雨量数据清零设置	11
4.7 修改当前地址	11
4.8 修改当前波特率	12
第 5 章 维护与保养	13
5.1 日常养护	13
5.2 翻斗的清洗	13
第 6 章 常见问题及解决办法	13

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

本仪器为降水量测量一次仪表，其性能符合国家标准 GB/T 21978.2—2014《降水量观测要求》要求。

本仪器的核心部件翻斗采用了三维流线型设计，使翻斗翻水更加流畅，且具有自涤灰尘、容易清洗的功能。脉冲转 485 信号输出，可直接读取降雨量，无需二次计算，简单方便。

1.2 功能特点

如图 1 所示，本仪器由外壳、过滤器、集雨器、漏斗、翻斗、接线端子、腿部支架、干簧管、控制盒、雨量计底座等组成。其中，雨量计底座上安装有翻斗轴、圆水平泡、干簧管支架和信号输出端子。与其它翻斗式雨量计不同，本仪器的翻斗轴套为一体化定位结构，翻斗通过翻斗轴安装在轴承中，本仪器出厂时内部结构装配完成，不需要再进行内部结构的现场安装，给现场安装带来了方便。

本仪器的翻斗为三维流线型设计，并设计有下垂式弧面导流尖，其造型美观流畅、翻水性能更好且易清洗维护。

本仪器的翻斗上装有磁铁，干簧管支架上装有干簧管，仪器出厂时磁铁与干簧管均已调整在合适的耦合距离上，使仪器输出信号与翻斗翻转次数有确定的比例关系。

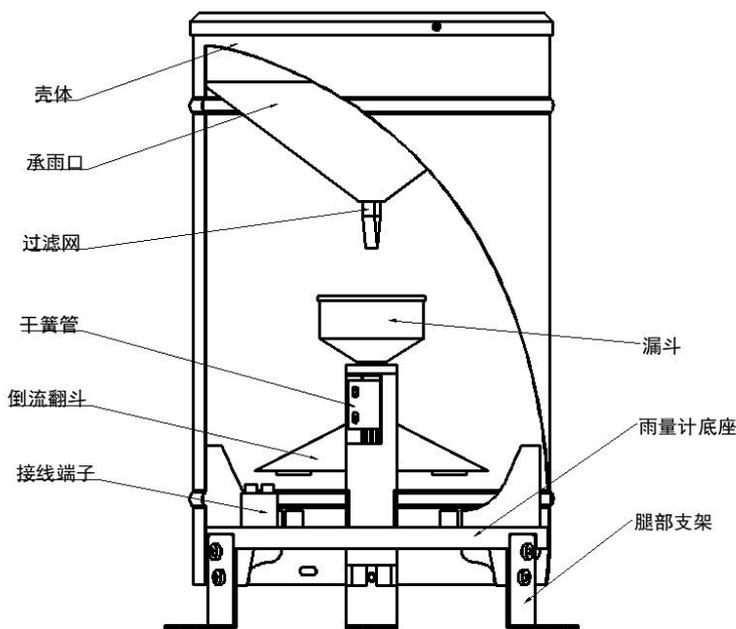


图 1

1.3 主要技术指标

雨量计筒直径	Φ 200mm
分辨率	0.2mm/0.5mm (可选)
刃口锐角	40° ~45°
工作温度	0~55℃
工作湿度	<95%(40℃)
储存温度	-40~125℃
储存湿度	<80% (无凝结)
测量误差	≤±3% (室内人工降水、以仪器自身排水量为准)
雨强范围	0mm~4mm/min 允许通过最大雨强 8mm/min
通讯方式	485 通讯 (标准 ModBus-RTU 协议)
最大功耗	0.24W
供电范围	DC 4.5~30V

1.4 产品选型

注意：配套托片请另行购买。

SN-				公司代号	
	YLS-				雨量计
		N01-			485 信号输出 (标准 ModBus-RTU 协议)
			3006-		304 不锈钢材质
				02	0.2mm
				05	0.5mm

第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

翻斗雨量计	1 套	底座挡块	1 个	合格证	1 份
M6×20 螺钉	3 套	M8×70 地脚螺栓	3 套		

(1) 将仪器从包装箱内取出，对照使用说明书的装箱单仔细清点、检查设备附件是否齐全。

(2) 认真阅读产品使用说明书，产品合格证。

(3) 检查仪器外观是否损伤，尤其是检查翻斗是否完好无损，并注意妥善放置好翻斗，防止碰伤翻斗轴的轴尖及翻斗两端的弧型引水尖，并且不要用手指触摸翻斗的内壁，避免污损翻斗，以损害仪器准确度。

2.2 接线说明



线色	说明	线色	说明
棕线	电源正	黄线	485A
黑线	电源负	蓝线	485B

2.3 室内安装调试

如图 2 所示：将仪器底部的珍珠棉块取出，然后将配套的挡块安装到仪器底部。

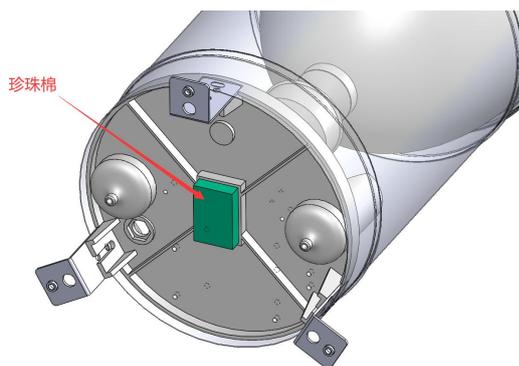


图 2

2.4 室外安装调试

2.4.1 制作安装基础

如图 3 所示：室外地面和屋顶安装时，应按照图 3 尺寸及要求制作水泥安装基础，水泥基础上平面应为水平状态。水泥安装基础的尺寸一般为高度不小于 30cm 的 40cm×40cm 的方形基座或直径为 40cm 的圆形基座。要求仪器的承雨口高度距地平面的距离为 70cm，并且保证仪器器口周围 3~5 米之内不允许有高于仪器承雨口的遮蔽物。

2.4.2 安装固定仪器、调整承雨口水平

按照图 3 尺寸在水泥基础上打 3 个 $\phi 10$ 深 8~10cm 的安装孔，将膨胀螺栓置于安装孔内，用锁紧螺母锁紧，然后将仪器底座安装在 3 个调高支承螺母上，通过调整支承螺母的高度并用水平尺测量环口是否处于水平状态，最后用上锁紧将仪器固定。

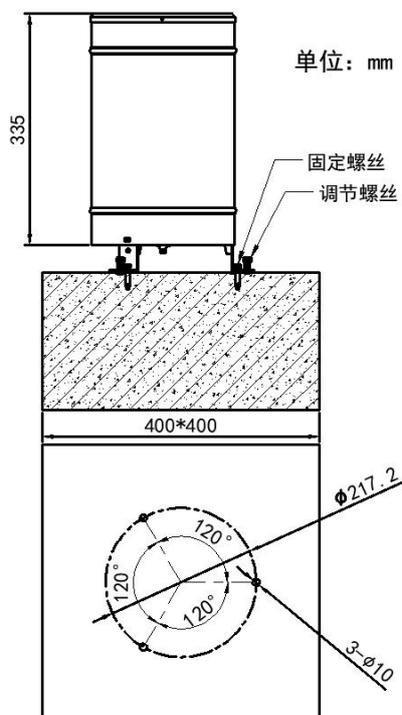


图 3

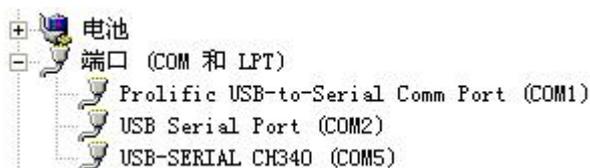
第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的“485 参数配置软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口(“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口)。

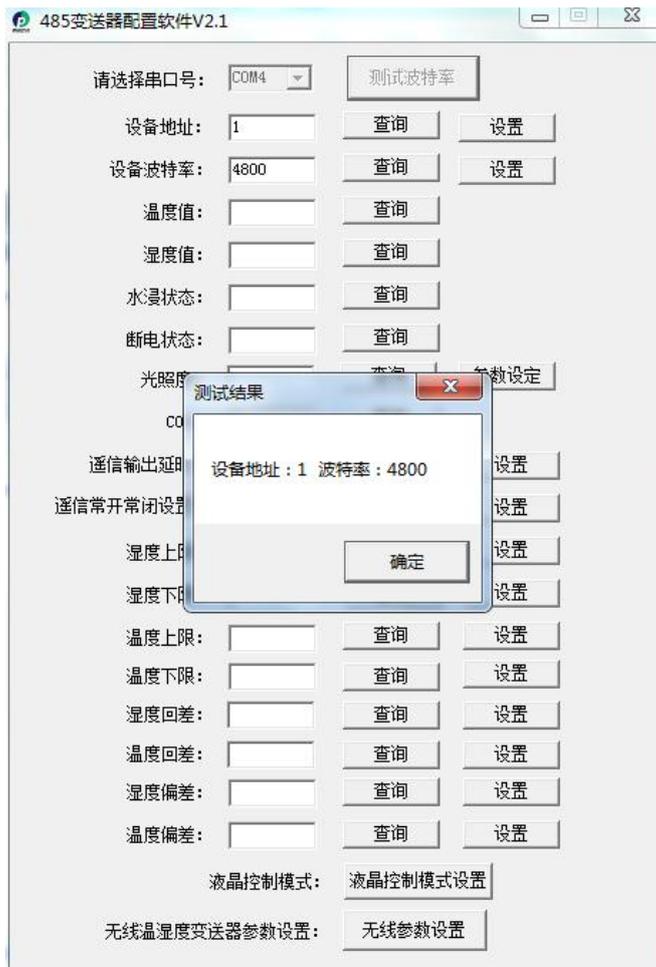


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

- ①、配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ②、点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。
- ③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



第 4 章 通信协议

4.1 通讯基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC (冗余循环码)
波特率	1200-115200 可设, 出厂默认为 4800bit/s

4.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约, 格式如下:

初始结构 ≥ 4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥ 4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从机应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

4.3 修改地址

例如：将地址为 1 的传感器改地址为 2，主机→从机

原地址	功能码	寄存器地址高	寄存器地址低	起始地址高	起始地址低	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x06	0x07	0xD0	0x00	0x02	0x08	0x86

若传感器接收正确，数据按原路返回。

备注：如果忘记传感器的原地址，可以使用广播地址 0xFF 代替，使用 0xFF 时主机只能接一个从机，且返回地址仍为原地址，可以作为地址查询的方法。

4.4 查询/设置时间

查询时间，主机→从机

原地址	功能码	寄存器地址高	寄存器地址低	寄存器长度高	寄存器长度低	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x03	0x00	0x34	0x00	0x03	0x44	0x05

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机

地址	功能码	数据长度	年	月	日	时	分	秒	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x03	0x06	0x20	0x03	0x30	0x10	0x25	0x10	77	8C
			BCD 码，表示： 20 年 3 月 30 日 10 点 25 分 10 秒							

若时钟有偏差，可以校准时钟，主机→从机

地址	0x01	
功能码	0x10	
起始寄存器地址高	0x00	
起始寄存器地址低	0x34	
寄存器长度高	0x00	
寄存器长度低	0x03	
数据长度	0x06	
年	0x20	BCD 码 表示：20 年 4 月 3 日 17 时 06 分 28 秒
月	0x04	
日	0x03	
时	0x17	
分	0x06	
秒	0x28	
CRC16 低	0xE2	
CRC16 高	0xF4	

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机

地址	功能码	起始寄存器地址高	起始寄存器地址低	寄存器长度高	寄存器长度低	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x10	0x00	0x34	0x00	0x03	0xC1	0xC6

4.5 降雨量查询

查询传感器（地址为 1）的数据（降雨量），主机→从机

地址	功能码	起始寄存器地址高	起始寄存器地址低	寄存器长度高	寄存器长度低	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x0A	0xC5	0xCD

若传感器接收正确，返回以下数据，从机→主机

地址	0x01	
功能码	0x03	
数据长度	0x14	
寄存器 0 数据高	0x00	当天降雨量：10.0 mm

寄存器 0 数据低	0x64	从凌晨零点到现在的降雨量
寄存器 1 数据高	0x00	瞬时降雨量：1.6 mm 两次查询之间的降雨量
寄存器 1 数据低	0x10	
寄存器 2 数据高	0x00	昨日降雨量：8.0mm 昨日 24 小时内的降雨量
寄存器 2 数据低	0x50	
寄存器 3 数据高	0x06	总降雨量：166.5mm 传感器上电后的总降雨量
寄存器 3 数据低	0x81	
寄存器 4 数据高	0x00	小时降雨量：0.2mm
寄存器 4 数据低	0x02	
寄存器 5 数据高	0x00	上个小时降雨量：0.2mm
寄存器 5 数据低	0x02	
寄存器 6 数据高	0x00	24 小时最大降雨量： 10.0mm
寄存器 6 数据低	0x64	
寄存器 7 数据高	0x01	24 小时最大降雨时段 01:00~02:00
寄存器 7 数据低	0x02	
寄存器 8 数据高	0x00	24 小时最小降雨量： 0.0mm
寄存器 8 数据低	0x00	
寄存器 9 数据高	0x03	24 小时最小降雨时段 03:00~04:00
寄存器 9 数据低	0x04	
CRC16 低	0x24	
CRC16 高	0xDC	

4.6 降雨量数据清零设置

降雨量数据清零设置，主机→从机

原地址	功能码	寄存器地址高	寄存器地址低	数据内容高	数据内容低	CRC16 低	CRC16 高
0x01	0x06	0x00	0x37	0x00	0x03	0x78	0x05

若传感器接收正确，数据按原路返回。

备注：在安装使用前，需要先行设置降雨量清零。

4.7 修改当前地址

问询帧：（假如当前地址为 01，需修改地址为 02，地址范围 1~254）

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
-----	-----	------	------	-------	-------

0x01	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x08	0x86
------	------	-----------	-----------	------	------

应答帧：

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x08	0x86

4.8 修改当前波特率

问询帧：（假如当前波特率为 4800 修改为 9600，

0 代表 2400 1 代表 4800

2 代表 9600 3 代表 19200

4 代表 38400 5 代表 57600

6 代表 115200 7 代表 1200）

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

应答帧：

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

第 5 章 维护与保养

5.1 日常养护

本仪器长期处于室外，使用环境相当恶劣，因此仪器的承雨口内壁应经常用软布擦拭，保持承雨口清洁，如发现承雨口内有树叶等异物应及时清理，保持水路畅通。仪器长期不用时，应在仪器环口上加盖上盖保护承雨口；

仪器长期工作一般一个月要清理一次，三个月必须清理一次；

5.2 翻斗的清洗

翻斗是本仪器的关键部件，它直接影响仪器的测量准确度，久而久之，翻斗内壁会沉积少许灰尘或油污，因此，应对翻斗进行清洗。清洗时，可用清水将翻斗内壁反复冲洗干净或用脱脂毛笔轻轻刷洗，严禁用手或其它物体洗刷翻斗内壁。

第 6 章 常见问题及解决办法

本文表列出了仪器可能发生的一般故障现象、原因及故障排除方法。

中心站表现形式	雨量传感器故障	解决方法
降雨时收不到数	说明雨量传感器无信号输出或传输线故障 干簧管失效 磁钢与干簧管距离过远 焊线脱落或信号线断或者信号线接反 翻斗卡住 仪器堵塞	下测站检查 更换 调整 修复 排除 清除
降雨时收到雨量数与比测雨量计相差较大	雨量传感器翻斗翻转基点失调，但这种误差一般不超过±10% 磁钢与干簧管位置不佳，造成时好时坏，以致部分信号遗漏	重新滴定调整基点 调整距离 客观情况如此，仪器无故障
中心站不断来雨量数，而实际情况没下雨	检查插座是否浸水，这种现象往往在下大雨后易发生	处理进水，重新密封

注意：上表中，所列出的故障现象不一定全部是雨量计自身故障，在检查仪器自身故障并排除故障之后还应该检查仪器传输线、数据采集装置、等设备是否存在故障，并一一予以排除解决。