



# RS-YLS-N01-6\*

## 双翻斗雨量计

### 用户手册

#### 485 型（10 要素）

文档版本：V1.1





## 声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



## 目录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1. 产品介绍 .....              | 4  |
| 1.1 产品概述 .....             | 4  |
| 1.2 构造特点 .....             | 4  |
| 1.3 主要技术指标 .....           | 5  |
| 1.4 产品选型 .....             | 5  |
| 2. 设备安装说明 .....            | 5  |
| 2.1 设备安装前检查 .....          | 5  |
| 2.2 室外安装调试 .....           | 6  |
| 2.2.1 制作安装基础 .....         | 6  |
| 2.2.2 安装固定仪器、调整承雨口水平 ..... | 6  |
| 2.4 接线说明 .....             | 7  |
| 3. 通信协议 .....              | 7  |
| 3.1 修改地址 .....             | 7  |
| 3.2 查询/设置时间 .....          | 7  |
| 3.3 降雨量查询 .....            | 8  |
| 3.4 降雨量数据清零设置 .....        | 9  |
| 3.5 修改当前地址 .....           | 9  |
| 3.6 修改当前波特率 .....          | 9  |
| 4. 维护与保养 .....             | 10 |
| 4.1 日常养护 .....             | 10 |
| 4.2 翻斗的清洗 .....            | 10 |
| 5. 常见问题及解决办法 .....         | 10 |
| 6. 注意事项 .....              | 10 |
| 7. 质保说明 .....              | 11 |
| 8. 联系方式 .....              | 12 |
| 9. 文档历史 .....              | 12 |

## 1. 产品介绍

### 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，全不锈钢材质，使翻斗翻水更加流畅，且具有自涤灰尘、容易清洗的功能。

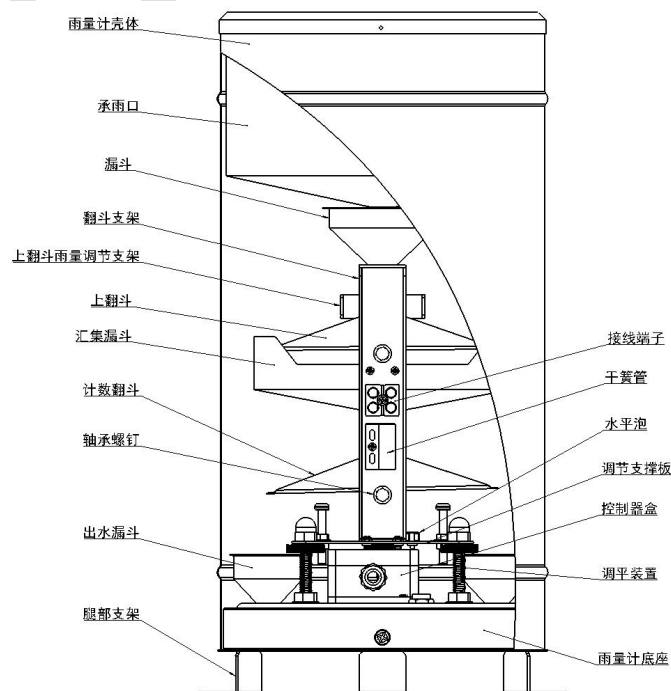
### 1.2 构造特点

如图所示，本仪器由雨量计壳体、承雨口、漏斗、翻斗支撑、上翻斗雨量调节支架、上翻斗、汇集漏斗、计数翻斗雨量调节支架、计数翻斗、干簧管安装架、轴承螺钉、出水漏斗、腿部支架、干簧管、水平泡、调节支撑板、控制盒、调平装置、接线端子、雨量计底座等组成。其中，雨量计底座上安装有翻斗轴承、圆水平泡和信号输出端子。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恒磁钢，干簧管支架上装有干簧管，仪器出厂时磁钢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。

本仪器出厂时已将翻斗倾角调整螺丝锁定在最佳倾角基点位置上并对倾角螺钉作了点红漆漆封处理，用户现场安装仪器时只需将仪器整体按照本说明书相关要求将水平泡调整到位于中心位置即可投入使用，不必现场再调整翻斗倾角。





### 1.3 主要技术指标

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| 雨量计筒直径 | Φ 200mm                         |
| 分辨率    | 0.1mm/0.2mm/0.5mm（可选）           |
| 刃口锐角   | 40° ~45°                        |
| 输出方式   | 485 通讯（标准 MODBUS-RTU 协议）        |
| 供电范围   | DC 4.5~30V                      |
| 最大功耗   | 0.24W                           |
| 工作温度   | 0~55℃                           |
| 工作湿度   | <95%(40℃)                       |
| 储存温度   | -40~125° C                      |
| 储存湿度   | <80%（无凝结）                       |
| 典型精度   | ≤±3%<br>（室内人工降水、以仪器自身排水量为准）     |
| 雨强范围   | 0mm~4mm/min<br>允许通过最大雨强 8mm/min |

### 1.4 产品选型

注意：配套托片请另行购买。

|     |      |      |      |                            |
|-----|------|------|------|----------------------------|
| RS- |      |      |      | 公司代号                       |
|     | YLS- |      |      | 雨量计                        |
|     |      | N01- |      | 485 信号输出（标准 ModBus-RTU 协议） |
|     |      |      | 6S-  | 双翻斗                        |
|     |      |      | 6SP- | 全不锈钢双翻斗                    |
|     |      |      | 02   | 0.2mm 分辨率                  |
|     |      |      | 05   | 0.5mm 分辨率                  |
|     |      |      | 01   | 0.1mm 分辨率                  |
|     |      |      | 01P  | 0.1mm 分辨率高精度               |
|     |      |      | 02P  | 0.2mm 分辨率高精度               |
|     |      |      | 05P  | 0.5mm 分辨率高精度               |

## 2. 设备安装说明

### 2.1 设备安装前检查

- （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。

(4) 将设备底部三个螺丝拧下，取不锈钢外筒，将固定翻斗的两个扎带剪断，然后将外筒装上，准备工作完成。



图 1

## 2.2 室外安装调试

### 2.2.1 制作安装基础

室外地面和屋顶安装时，应按照图 2 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。

### 2.2.2 安装固定仪器、调整承雨口水平

按照图 2 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，然后将仪器底座安装在膨胀螺栓上，并用水平尺测量环口是否处于水平状态，需确保处于水平状态，最后用上锁紧将仪器固定。

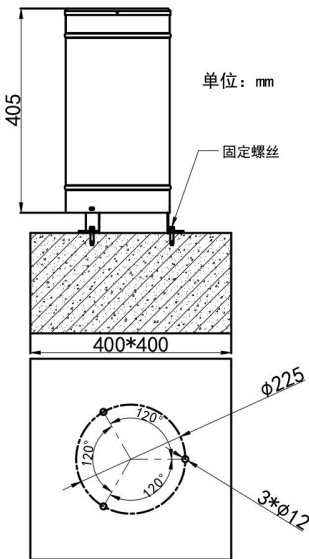


图 2



2.4 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 |

3. 通信协议

RS485 信号（默认地址 01）：

标准 ModBus-RTU 协议，波特率：4800；校验位：无；数据位：8；停止位：1

3.1 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。

3.2 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<br>表示：20 年 4 月<br>3 日 17 时 06 分<br>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    |

### 3.3 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<br>从凌晨零点到现在的降雨量 |
| 寄存器 0 数据低 | 0x64 |                               |
| 寄存器 1 数据高 | 0x00 | 瞬时降雨量：1.6 mm<br>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<br>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<br>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<br>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<br>03:00~04:00 |
| 寄存器 9 数据低 | 0x04 |                            |
| CRC16 低   | 0x24 |                            |
| CRC16 高   | 0xDC |                            |

3.4 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<br>地址高 | 寄存器<br>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。

3.5 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  |

3.6 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  |

## 4. 维护与保养

### 4.1 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；

### 4.2 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。

## 5. 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<br>干簧管失效<br>磁钢与干簧管距离过远<br>焊线脱落或信号线断或者信号线接反<br>翻斗卡住<br>仪器堵塞 | 下测站检查<br>更换<br>调整<br>修复<br>排除<br>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%<br>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<br>调整距离<br>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。

## 6. 注意事项

1) 警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。



## 7. 质保说明

保修期限自购买日起 24 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。

超出质保期，终身提供维修服务。

**符合以下情况之一则不在质保范围内：**

- 1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质渗入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



## 8. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：[www.rkckth.com](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

## 9. 文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 增加设备支持的波特率