

# 不锈钢双翻斗式雨量计

FST100-2008B

## 产品说明书

(V1.0)



## ● 重要声明

非常感谢您选用本公司产品，我们为您真诚服务到永远。本公司追求卓越的品质，更注重优良的售后服务。

操作错误会缩短产品的寿命，降低其性能，严重时可能引起意外事故。请您将本说明书交到最终用户手中，在产品使用前务必仔细阅读。并请妥善保管好，以备需要时查阅。本公司保留由于产品技术和工艺更新对本说明书的修改权，若有更改，不再另行通知，并保留对本说明书的最终解释权。

## ● 产品概述

持续降水和暴雨是形成泥石流等自然灾害的重要因素之一。有效的监测暴雨和持续降水，并开展预报预测工作，是预防泥石流灾害的重要工程措施之一。

不锈钢双翻斗式雨量计为降水量测量一次仪表，其性能符合国家标准 GB/T11832-2002《翻斗式雨量计》要求。采用了国家发明专利，在计量翻斗上方设置了双向翻板，大大缩短了翻斗降水切换时间，进而使仪器的计量误差缩小至 $\leq \pm 1\%$ 的领先水平，并使仪器的性能更加稳定。

不锈钢双翻斗式雨量计属于高灵敏度、高精度型精密雨量传感器，使用过程中必须定期对仪器进行清洗、维护和检验，否则仪器可能失准、失效。该产品出厂时已将翻斗倾角调整、锁定在最佳倾角位置上，安装仪器时只需按照本说明书要求调整底座水平即可投入使用，切不可现场再调整翻斗倾角调整螺钉。并对该仪器翻斗内壁作了特亲水处理，安装、清洗仪器过程中切忌用手指触摸或划伤翻斗内壁涂层。

## ● 适用范围

本产品广泛应用于气象台(站)、水文站、农林、国防等有关部门用来遥测液体降水量、降水强度、降水起止时间。用于防洪、供水调度、电站水库水情管理为目的水文自动测报系统、自动野外测报站等。

## ● 技术参数

承雨口径： $\phi 200\text{mm}$ ；刃口锐角： $40^\circ \sim 45^\circ$

分辨力： $0.2\text{mm}$

雨强范围：0.01mm~4mm/min

测量准确度：≤±2%（符合国家标准 I 级准确度要求）

发讯方式：脉冲信号:RS485

工作环境：环境温度：-10°C~50°C

相对湿度：<95%(40°C)

尺寸重量：φ210mm×460mm

## ● 安装及调整

### 1. 开箱检查

- (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，核对备品备件及产品合格证是否齐全。

### 2. 制作安装水泥台

水泥台的尺寸为：长 40cm×宽 40cm，露出地平面高度为 23cm，其上平面为水平面，地面安装时，仪器的承雨口高度距地平面的距离应为 70cm。在水泥台上打 3 个直径φ12mm 深 8~10cm 的安装孔，安装孔位于φ240mm 的圆周上呈 120°均分。

### 3. 安装固定仪器、调整机芯水平

- (1) 拧下三个外筒固定螺丝并垂直向上提拉外筒使其与机芯分离。
- (2) 安装仪器底座将膨胀螺栓置于安装孔内并用三个地脚螺母及垫圈锁紧固定膨胀螺栓，然后将仪器底座安装在 3 个地脚膨胀螺栓的下锁紧螺母上。
- (3) 调整机芯水平、锁紧固定仪器底座分别松动 3 个调高螺栓上的锁紧螺母并依次调整 3 个调高螺栓的高度直至水平泡的气泡居于中心位置，然后用上锁紧螺母分别锁死三个仪器的支脚和三个调高螺栓。

### 4. 安装传输信号线

将信号传输电缆从机房引出穿过防护管引至水泥台，再穿过底座过线孔与输出端子相连接。并锁紧电缆锁紧头的锁紧头。

### 5. 检查仪器输出信号是否正常

- (1) 拆除翻斗、双向翻板上的橡皮筋，使翻斗、双向翻板可双向翻动。

(2) 滴水试验、检查仪器器输出信号是否正常对照图 1，用手指拨动计量翻斗、计数翻斗置于图示的状态位置，将万用电表置于 1K “Ω” 档，用表笔接触仪器支架后面的输出端子，然后慢慢向注水漏斗中滴水，边注水边观察各个翻斗工作是否协调一致、二个干簧的输出“通、断”信号是否正常。

## 6. 准确度的现场校验

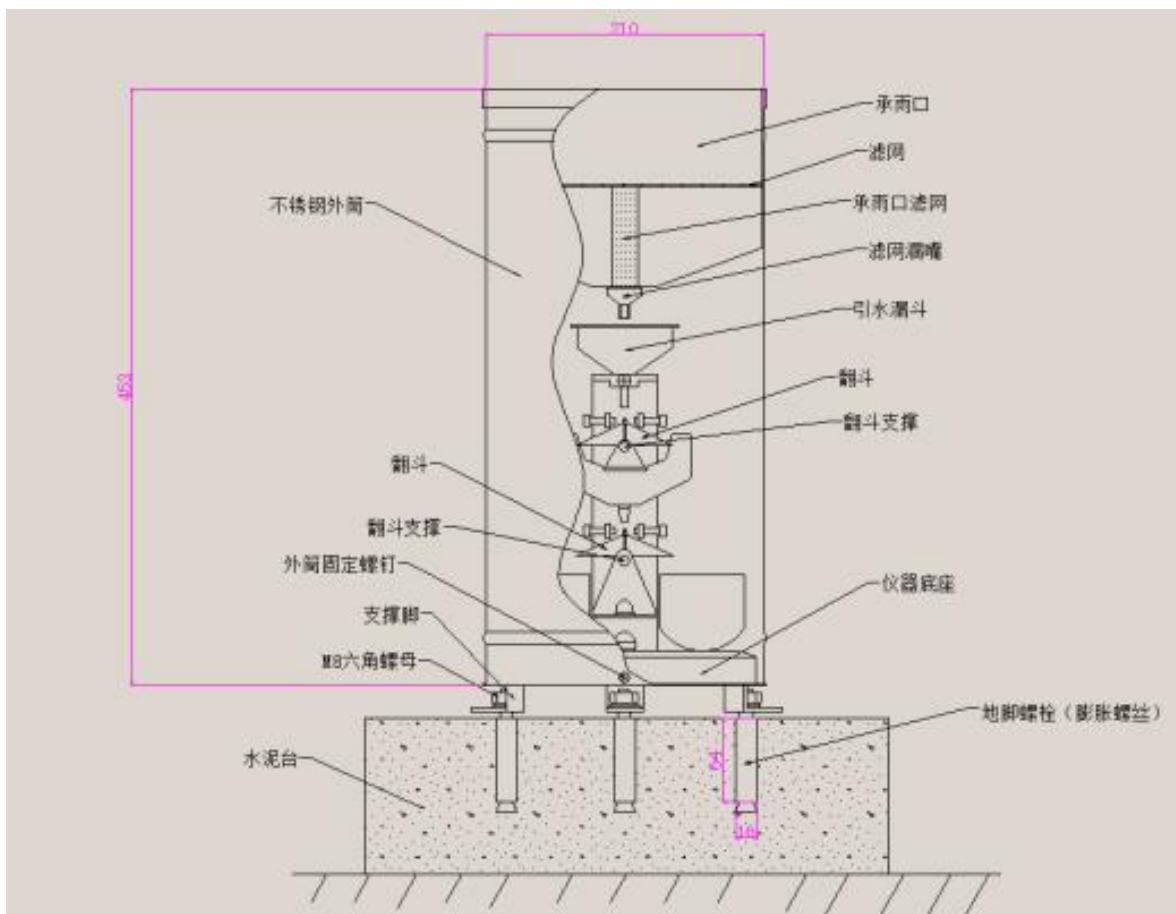
用容量为 314.16ml 的标准容量球或用 10mm 标准雨量量杯量取 10mm 降水量的清水，缓慢的匀速向注水漏斗滴水，在 3~5 分钟内滴完，边滴水边观测计数翻斗翻动次数应在 98~102 范围之内，即表明仪器准确度符合国家标准一级准确度要求要求。本校验步骤可连续做三次，以三次的平均值为准。

上述校验方法为现场简易校验法，精确校验仪器必须严格按照国家标准或者行业标准的要求在雨强试验台上进行。

## 7. 调整承雨器口水平、安装外筒

将承雨器口连同外筒安装在仪器底座上并将水平尺置于承雨器口上，在三个不同方向上调整并观测承雨器口水平之后用三个锁紧螺钉将外筒锁紧，仪器即可投入使用。

## ● 安装示意图



## ● 常见故障及排除方法

本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，但定时自报数仍能收到	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 翻斗卡住 仪器堵塞	下测站检查 更换干簧管 调整干簧管距离 修复 排除 清除堵塞
降雨时收到雨量数据与比测雨量计相差较大	雨量传感器翻斗翻转倾角失调，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 数据采集器防抖动功能失效 比测雨量计与系统雨量传感器相隔较远或有强风	重新滴定调整倾角  调整距离  调整防抖动电路参数 客观原因，非仪器故障
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，重新安装

注意：表中所列故障现象不一定是雨量计自身故障，在检查仪器自身排除故障之后还应该检查仪器传输线、数据采集装置、遥测终端机等设备是否存在故障，并逐一排除解决。

# RS485 通讯协议

采用了 MODBUS-RTU 协议的命令子集，使用读寄存器命令（03）（06）。

## ● 数据传输方式

8 位数据位，1 位停止位，无校验位。

## ● 数据传输速率

缺省波特率为 9600bps，不可修改，用户希望使用其他波特率时，请在定货时声明。支持波特率：  
9600bps, 4800bps, 2400bps,1200bps。

## ● 数据报文格式

(1)功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备报文	从设备正确报文
从设备地址 (0x01-0xFE 1 字节)	从设备地址 (0x01-0xFE 1 字节)
功能码 (0x03 1 字节)	功能码 (0x03 1 字节)
起始寄存器地址 (2 字节)	数据区字节数 (2*寄存器个数 1 字节)
寄存器个数 (2 字节)	数据区 (寄存器内容 2*寄存器个数 1 字节)
CRC 校验码 (2 字节)	CRC 校验码 (2 字节)

(2)功能码 0x06---对从设备寄存器置数

主设备报文	从设备正确报文
从设备地址 (0x01-0xFE 1 字节)	从设备地址 (0x01-0xFE 1 字节)
功能码 (0x06 1 字节)	功能码 (0x06 1 字节)
起始寄存器地址 (2 字节)	数据区字节数 (2*寄存器个数 1 字节)
写入寄存器的数据 (2* 寄存器个数 1 字节)	数据 (寄存器内容 2* 寄存器个数 1 字节)

CRC 校验码	(2 字节)	CRC 校验码	(2 字节)
---------	--------	---------	--------

注:

- 1、CRC 检验码低位在前、高位在后,寄存器地址, 寄存器个数,数据均为高位在前、低位在后;
- 2、寄存器字长为 16bit(两个字节);

## ● 寄存器说明与命令格式

### 1.参量数据寄存器定义表

寄存器地址 (Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围	默认值
0x002A	雨量值	1	只读	0~20000	-
0x2000	设备号	1	读写	1~127	2
0x2001	波特率	1	读写	9600	9600
0x4000	设备类型	1	只读	雨量传感器固定 为 3	3
0x4001	版本号	1	只读	传感器版本号值	-
0x4002	清零模式	1	读写	0~3	1
0x4006	存储间隔时间	1	读写	10~600	300
0x4007	数据最大阈值	1	读写	100~60000	20000

注：绿色表示的为设置寄存器，如需设置请仔细阅读使用说明或者在技术人员的指导下进行修改！

### 2.常用地址定义说明

#### 1) 雨量值 (0x002A)

单位为 0.1mm。即如果读出数值为 100 (或 0x64) 则表示雨量值为 10.0mm

#### 2) 设备号 (0x2000)

范围：1~127 。修改设备号后，重启生效。

#### 3) 清零模式 (0x4002)

清零模式地址中的值定义：

0 值为断电清零：

此模式下传感器断电重启后雨量值归零并重新累计。最大累计到 32767 封顶不变

1 值为溢出清零：

此模式下雨量值到达设定的溢出值后清零并重新累计值。

2 值为读取清零：

此模式下雨量值只要被读取后就会自动清零并重新累计。如果自上电后一直没有读取雨量值则最大累计到 32767 后封顶不变。

3 值为写入清零：

此模式下雨量值最大累计到 32467 封顶不变，需要清零时只能向 0x002A 地址写 0（或任意数）。

需要注意的是：除了断电清零模式，其他模式均有掉电保存功能，且保存间隔可设置。在保存时间间隔内如果断电则会丢失这个时间段的雨量数据。

4) 存储间隔时间 (0x4006)

单位：秒。范围 10~600 秒。

在溢出清零模式、读取清零模式和写入清零模式下传感器按照存储间隔时间保存一次当前雨量数据。

8) 数据最大阈值 (0x4007)

单位：mm。范围 100~60000（即 10.0~6000.0mm）。

传感器雨量值的最大累计值。在溢出清零模式下雨量值大于等于此值时自动清零。

10) 数字滤波系数 (0xF011)

设置范围 0~65535

消除输入的干扰系数，一般情况下保持出厂值，请勿随意设置。以免引起不必要的故障。

注意：除了 0x002A 地址以为，其他均已在出厂时默认配置，无特殊情况请勿随意修改，否则会造成传感器工作异常。如果需要修改，请联系技术人员。

### 3.命令举例：

命令中所有寄存器地址字节、寄存器个数字节、数据字节高位在前，低位在后；CRC 校验码低位字节在前，高位字节在后；

1) 读取传感器值



从设备地址 02 号，波特率为 9600，N,8,1

主机发送：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
0x02	0x03	0x00	0x2A	0x00	0x01	0xA5	0xF1

从设备回应：

从设备地址	功能码	数据区字节数	寄存器数据		CRC-L	CRC-H
0x02	0x03	0x02	0x00	0x00	0xFC	0x44

## 2) 修改设备号

从设备地址 02 号，修改为 03 号

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		修改后数据		CRC-L	CRC-H
0x02	0x06	0x20	0x00	0x00	0x03	0xc2	0x38

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		修改后数据		CRC-L	CRC-H
0x02	0x06	0x20	0x01	0x00	0x60	0xD3	0xD1

## 3) 修改波特率为 9600

波特率为 100 的整数倍，例如 9600 波特率则应该设置为 96，即 0x60

注：修改波特率和设备地址，断电重启后才能生效。

## ● 接线说明

RS485 输出	颜色
电源线色	红色(+), 黑线(-)
信号线色	黄色 (A+), 蓝线 (B-)

脉冲输出	颜色
信号线色	棕色 (P+), 蓝线 (P-) 或 红色 (P+), 黄线 (P-)

## ● 输出信号与雨量对应公式

开关型：开关量计数\*0.2mm=雨量

485 型： 0~2000mm

## ● 注意事项

- 1、 打开产品包装后，请检查产品外观是否完好，核定产品使用说明书相关内容与产品是否一致，并妥善保管产品使用说明书一年以上；
- 2、 严格按产品接线示意图接线，并在产品允许激励电压下工作，切勿过电压使用；
- 3、 产品切莫敲打，以免损坏外观和内部结构；
- 4、 产品无客户自行维修部件，出现故障时请与我公司联系；
- 5、 本公司产品正常情况下使用出现故障，保修期为一年（自我公司发货之日起至返回之日止 13 个月），是否属于正常情况下出现故障，以我公司质检员检测为依据。超过期限维修，本公司收取工本费，本公司所有产品终身维修；
- 6、 未尽之处，请查阅我公司网站或来电查询。



**湖南菲尔斯特传感器有限公司**

**Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd**

地址：湖南省长沙市雨花经开区智能制造产业园振华路智庭园 1 栋

电话：0731-86905666

网址：[www.firstsensor.cn](http://www.firstsensor.cn)

**400-607-8500**