

SM7001B

RS485 ZIGBEE 翻斗式
雨量传感器



一、产品概述

翻斗式雨量传感器用于测量自然界降雨量，同时将降雨量转换为以开关量形式表示的数字信息量输出，以满足信息传输、处理、记录和显示等的需要。本仪器严格按照国家标准 GB/T11832-2002《翻斗式雨量计》要求设计、生产。

本仪器为精密型单翻斗式雨量计，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，且容易清洗。

本仪器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安装翻斗和调整底座水平即可投入使用，且不可现场再调整翻斗倾角调整螺钉。

二、适用范围

本产品广泛应用于用于气象站、水文站、农林等有关部门用来测量液体降水量、降水强度、降水时间。

三、技术参数

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

分辨力： 0.2mm

测量范围： $0.01\text{mm} \sim 4\text{mm/min}$ （允许通过最大雨强 8mm/min 可测）

测量准确度： $\leq \pm 3\%$

通讯方式： RS485

工作环境： 环境温度： $-10^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$

相对湿度： $<95\%$ (40°C)

尺寸： $\Phi 216\text{mm} \times 460\text{mm}$

工作电压：DC12V

四、 安装和调整

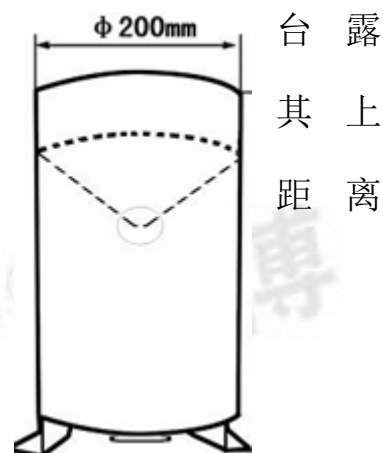
1、 开箱检查

(1) 认真阅读产品使用说明书，对照装箱单清点设备附件是否齐全。

(2) 检查仪器外观是否损伤，尤其注意防止碰伤翻斗轴的轴尖及翻斗两端的引水尖，并且不要用手指触摸翻斗的内壁污损翻斗。

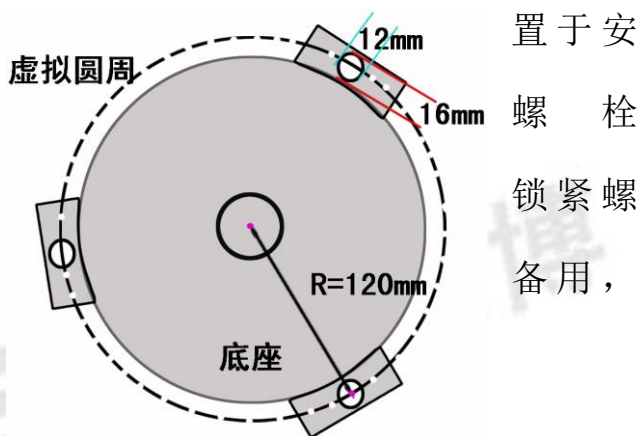
2、 制作安装水泥台

室外地面或屋顶安装时，应先制作水泥台。水泥出地平面高度为 22cm，尺寸为：长 40cm×宽 40cm，平面为水平面。地面安装时，承雨口高度距地平面的应为 70cm。



3、 安装固定仪器、调整承雨口水平

先在水泥台上打 3 个直径 $\Phi 12\text{mm}$ 深 8~10cm 的安装孔，安装孔位于 $\Phi 240\text{mm}$ 的圆周上呈 120° 均分。将膨胀螺栓置于安装孔内，将仪器底座安装在 3 个膨胀螺栓上，用水平尺检查承雨口水平后，用螺母锁紧三个支脚，然后取下仪器外筒并将固定翻斗的橡皮筋取下或剪断。



四、注意事项

使用前打开设备顶盖，取出固定用皮筋方可正常使用



五、故障现象及排除

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	说明雨量传感器无信号输出或传输线故障 1、干簧管失效 2、磁钢与干簧管距离过远 3、焊线脱落或信号线断 4、翻斗卡住 5、仪器堵塞	下测站检查 1、更换干簧管 2、调整干簧管距离 3、修复 4、排除 5、清除堵塞
	1、雨量传感器翻斗翻转倾角失调，但这种误差一般不超过 $\pm 10\%$ 2、磁钢与干簧管位置不佳，造成时好时坏，以致部分信号遗漏 3、数据采集器防抖动功能失效 4、比测雨量计与系统雨量传感器相隔较远或有强风	1、重新滴定调整倾角 2、调整距离 3、调整防抖动电路参数 4、客观原因，非仪器故障
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。

六、准确度现场应急校准办法（客户自行）

1、试验工具：专用雨量量筒 1 个、小型滴管 1 个；

2、试验前的检查：

试验前先取下不锈钢外筒检查仪器水平泡是否居中、翻斗是否翻转灵活、无卡滞现象，并检查水路是否畅通，然后用清水对引水漏斗、翻斗进行充分润湿；

3、注水试验

用双速滴水法检验仪器测量准确度，其方法为：

用专用雨量量筒量取 10mm 的清水，通过引水漏斗以 0~4mm 雨强之间任意雨强缓缓倒入上翻斗的引水斗内，待下翻斗最后一斗欲翻未翻时，即停止注水，然后用滴管量取定量清水，一滴一滴加入到翻斗内直到下翻斗翻转即停止滴水，依次反复试验，记录翻斗翻转次数与耗用水量。0.2mm 翻斗翻转 50 次，耗用水量为 9.80~9.90mm，则可认定仪器翻斗倾角基点正常，不必加以调整；当倒水量 > 9.90mm，说明翻斗倾斜角度过大，应适当提高调节螺钉高度；当倒水量 < 9.80mm，说明翻斗倾斜角度过小，应适当降低调节螺钉高度；一般讲，调节螺钉转一圈，能使精度改变 2~3%。

注：本方法只作为现场应急校准仪器误差用。精确校准仪器误差必须按照国家标准 GB/T11832-2002《翻斗雨量计》的要求在雨强试验台上进行校准或将仪器返回厂家校准。

七、输出信号与雨量对应公式

开关量计数*0.2mm=雨量

八、雨量等级说明

降雨量等级的划分，不同部门有不同的标准。

气象部门：降雨量是指在一定时间内降落到地面的水层深度，单位用毫米表示。单位时间内降雨量称降雨强度。降雨强度用降雨等级来进行划分，具体如下：

气象部降雨等级表

雨量等级	12 小时降雨量	24 小时降雨量	雨量等级	12 小时降雨量	24 小时降雨量
小雨	0.1~4.9	0.1~9.9	暴雨	30.0~69.9	50.0~99.9
小到中雨	3.0~9.9	5.0~16.9	暴雨到大暴雨	50.0~104.9	75.0~174.9
中雨	5.0~14.9	10.0~24.9	大暴雨	70.0~140.0	100.0~250.0
中到大雨	10.0~22.9	17.0~37.9	大暴雨到特大暴雨	105.0~170.0	175.0~300.0
大雨	15.0~29.9	25.0~49.9	特大暴雨	>140.0	>250.0
大到暴雨	30.0~49.9	38.0~74.9			

防汛部门：降雨量是在一定时间内降落在地面上的某一点或某一单位面积上的水层深度，以毫米计算。根据国家防办《防汛手册》规定，凡 24 小时的累计降雨量超过 50 毫米者定为暴雨。按 12 小时降雨强度和 24 小时降雨强度划分大小降雨量等级，见下表：

防汛部雨量等级表

强降雨 等级	12 小时降雨量	24 小时降雨量
小雨	$R_{12} < 5$	$R_{12} < 10$
中雨	$5 \leq R_{12} < 10$	$10 \leq R_{12} < 25$
大雨	$10 \leq R_{12} < 30$	$25 \leq R_{12} < 50$
暴雨	$30 \leq R_{12} < 70$	$50 \leq R_{12} < 100$
大暴雨	$70 \leq R_{12} < 140$	$100 \leq R_{12} < 200$
特大暴雨	$140 \leq R_{12}$	$200 \leq R_{12}$

水文部门：通常说的小雨、中雨、大雨、暴雨等，一般以日降雨量衡量。其中小雨指日降雨量在 10 毫米以下；中雨日降雨量为 10~24.9 毫米；大雨降雨量为 25~49.9 毫米；暴雨降雨量为 50~99.9 毫米；大暴雨降雨量为 100~199.9 毫米；特大暴雨降雨量在 200 毫米以上。

另外，人们也可以从降水情况来判定雨的等级：下小雨时，一般雨点清晰可辨，没有飘浮现象；落到地面、石板或屋瓦上不四溅；地面泥水浅洼形成很慢；至少两分钟以上才会润湿石板、屋瓦；屋檐下只有滴水。降中雨中，雨水如线，雨滴不易分辨；落在硬地、屋瓦上雨水四溅；水洼泥潭形成很快；屋顶有沙沙声。下大雨时，雨如倾盆，模糊成片；落在屋瓦、水泥地或石板上可四处飞溅，水潭形成很快；屋顶雨水有喧闹声。

九、维护和保养

本仪器属精密的电子产品，正确的的维护和保养有助于保护仪器性能、延长仪器的使用寿命，请注意以下几点：

- 1、 请依据使用说明书的要求正确使用说明书，接钱有误有可能导致仪器损坏。
- 2、 不要用挥发性液体擦拭仪器，否则可能导致仪器变色变形；软布擦拭，避免仪器外部保护膜划伤，延长仪器使用寿命。
- 3、 仪器应轻拿轻放，不得摔落或重压，否则将导致仪器变形、内部电路板损坏。
- 4、 不要在仪器带电的情况下触摸感应部位，以影响量结果或导致仪器内部电路的损坏。
- 5、 请勿私自拆卸和改装本仪器，以免对仪器造成损坏。
- 6、 仪器使用时应用螺丝牢固固定，否则有可能损坏仪器。
- 7、 本仪器为精密型单翻斗式雨量计，使用过程中要定期维护、清洗翻斗和引水漏斗出水口。
- 8、 定期检查仪器电源电压，确保仪器正常运行。

通讯协议

设备所有操作或回复命令都为16进制数据。默认通讯波特率：9600, 8, n, 1。

基本命令格式：

[设备地址][功能码][起始地址：2字节][数据长度：2字节][CRC16校验]

意义如下：

A、设备地址：设备地址范围为1-249, 其中250即0xFA为通用查询地址，当不知道设备地址时，可用此通用查询地址进行查询。

B、功能码：不同的应用需求功能码不同，比如3为查询输入寄存器数据。

C、起始地址：查询或操作寄存器起始地址。

D、数据长度：读取的长度。

E、CRC校验：CRC16校验，低位在前，高位在后。

1) 读取数据(功能码为0x03)

[设备地址][03][起始地址：2字节][数据长度：2字节][CRC16校验]

设备响应：

[设备地址][命令号][返回的字节个数][数据1][数据2][CRC16校验]

响应数据意义如下：

A、返回的字节个数：表示数据的字节个数，也就是数据1, 2...n中的n的值。

B、数据1...N：各个传感器的测量值，每个数据占用两个字节。

例如：

查询1号设备上雨量传感器数据：

发送：01 03 00 00 00 01 84 0A

回应：01 03 02 0B 0A 3F 73

上例回复数据中：

01表地址1，03表功能码，02表数据长度为2个字节，雨量数据为0B 0A，折成10进制即为：2826，即雨量实际值为 $2826 \times 0.2 = 565.2\text{mm}$ ，雨量采用计数方式，计数到65535，自动清零。

2) 更改设备地址（功能号：0x06辅助命令号：0x0B）

发送命令格式：

设备地址][命令号:0x06][辅助命令号：0x0B][00 00][目标地址:占1个字节][CRC16]

说明：

A、目标地址：值范围为1-249，目标地址与当前地址不能相同。

B、00 00为十六进制数，为固定值，不可更改。比如将设备地址1，更改为2，

则命令为：01 06 0B 00 00 02 0A 2F

设备响应：02 25 01 02 90 06

设备响应格式：

[设备地址][命令号][数据长度:1字节][设备地址][CRC16]

3) 查询设备地址（功能号：0x25辅助命令号：0x02）

若不知道当前设备地址、且总线上只有一个设备时，可以通过此命令查询当前设备地址。

发送命令格式：

[设备地址:0xFA][命令号:0x03][辅助命令号:0x00][00 00 01][CRC16]

说明：

A、设备地址0xFA为通用设备查询地址。

B、00 00 01为十六进制数，为固定值，不可更改。比如查询当前设备地址，

则命令为：FA 25 02 00 00 01 99 FE

设备响应：02 25 01 02 90 06

设备响应格式：

[设备地址][命令号][数据长度:1字节][随机字节：1字节][CRC16]

则当前地址为02



上海搜博实业有限公司

电话：021-51083595

中文网址：<http://www.sonbest.com>

地址：上海市中山北路 198 号