

# 风蚀环境监测系统 WE1000 型

## 风蚀环境监测系统 WE100

风蚀预报/风蚀环境监测系统(风力侵蚀预测系统 Wind Erosion Prediction System)是美国农业部组织多学科科学家开发的、目前最完整、手段最先进的土壤风蚀预报模型,成为风蚀定量评价、指导风蚀防治实践以及环境规划与评价的重要技术工具。

工作原理:本系统核心为自动集沙系统,自动记录时间和采集的风沙量;自主研发的粒子通量传感器用来测量砂的动量通量,两个输出量是动能和撞击的风蚀自动观测采集系统功能:监测研究自然界的风沙运动趋势和风蚀作用,自动记录沉淀物侵蚀的起始时间和强度、风剖面沉淀物随时间变化的累计量,分析风蚀物的成分等。系统可确定地域输沙率,能存储,查看、删除测量值。测量数据为研究风沙地貌的形成、变化规律提供相对可靠的科学依据。

**测量沙通量、沙粒子计数、沙粒动能、4层2米梯度风速、风向和环境温湿度可以收集坡度集沙量、旋移沙通量、多方位输沙量等指标。**

传感器部分:

风蚀传感器用来测量砂的动量通量,两个输出量是动能和撞击的颗粒数。原理是电荷量和粒子的动能成正比。电荷、电压和电容的关系是  $q = CV$ ,  $V=q/C$ 。电容器中电压的波动像不规则的楼梯一样,单个粒子的动能对每一节楼梯上的电荷会产生影响。当加在电容器上的电压超过内部的参考电压时,电容器就会重复这个过程。一次快速的放电脉冲会转换成粒子的能量值显示出来,而这个能量值是单个的粒子能量的积累值。进行野外的标定时,传感器的输出脉冲数要参考一次风蚀时收集的被风蚀的沙石总数。由于粒子的速度、拽力系数和质量的不同,它的最小粒子的直径很难确定。传感器可以测量低速撞击传感器时直径大约在 50 到 70 微米的粒子,但不能测得 10 到 50 微米的粒子。

H14-LIN 的主要性能如下:

量程: 50~70  $\mu m$

输出: 沙尘颗粒撞击数和撞击动能

标准工作温度: -25 至 +60 $^{\circ}C$

传感器由两个数据输出量,一个是动能,另一个是撞击的颗粒数。动能输出经常用来测量直接跳跃的粒子所带的能量,撞击的颗粒数输出反应的是个别的粒子数。在某一取样周期内,所需的数据都被数采完全的换算成输出的脉冲数。通常数据的取样间隔是 15 秒到 1 小时。

输出参数: 动态能量、撞击最低增益、撞击最高增益、PHA(可变高度脉冲, 50 $\mu s$ , 用于每个粒子的能量的分析输出)



## BW-FS 风速传感器

测量范围 0~60m/s

精确度  $\pm (0.3+0.03V)$  m/s

分辨率 0.1m/s

起动风速  $\leq 0.3$  m/s



## 024mini 风向传感器

测量范围: 0~360 $^{\circ}$

精确度:  $\pm 5\%$

启动风速: 0.45m/s

类型: 电阻值 0-10K 欧姆

环境温度: -50 $^{\circ}C$ ~+70 $^{\circ}C$ ,



## 风蚀数据采集系统

CR1000 所具有的高精度性、高适应性、高可靠性以及合理的价格等特点,使其成为科研、商业与工业系统应用的理想选择。目前,CR1000 数据采集器已在气象观测、农业研究、土壤水分研究、风力观测、道路气象站、工业产品测试、通量观测、涡动协方差系统等众多领域得到了广泛应用。

模拟通道: 16 个

扫描速率: 100Hz

输入电压:  $\pm 5000$  mV

分辨率: 0.67 $\mu V$

A/D 位数: 13

突发模式: 1.5KHz

脉冲通道: 2 个

模拟输出通道: 3 个

激发电压:  $\pm 5000$  mV 可调

数字端口: 8 个 I/O 口

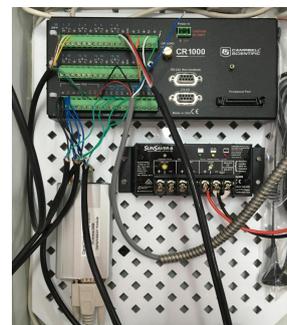
供电: 9.6-16v 直流

数据内存: 4M

工作温度: -25-50 $^{\circ}C$ ; -55-85 $^{\circ}C$  (扩展)

尺寸: 21.6 $\times$ 9.9 $\times$ 2.2cm

重量: 1Kg



## SandFlow SF4 飞沙流传感器

### 产品简介

SandFlow SF4 飞沙流传感器是一个测量固体物通量强度和指示风速的传感器，采用密封并且低功耗没有其它移动部件的传感器，砂流冲击和风层流摩擦引起的内部声压变化来确定飞沙流的强度和速度。

### 特点：

免维护、特殊设计、加工，以抵御最高风，极端温度和极端环境

重量轻，耐腐蚀，防紫外线/臭氧稳定

耐冲击，振动，闪电，灰烬，100%相对湿度甚至暂时淹没

工作温度从-40~+80℃（-50~+100℃扩展）。

低功耗：连续 2.1mA

SDI-12 信号最长可传输 150 米

### 广泛应用

沙尘暴检测

沙尘输送监测

质量流量与指示风速测量

气象与科学应用

工业监控中的应用

### 工作原理：

飞沙流传感器测量沙粒子通量及摩擦风速，能够以 15 秒/次的频率对飞沙流进行监测。它采用力学-声学耦合原理进行测量。当飞沙流吹打到声压感应部件（一种类似于管状的传感器，可见下图所示）上时，会产生声压，声压信号被电子处理器所采集，然后电子处理器会对声压信号进行放大、滤波、线性化以及数字化，被数字化的型号通过 RS232 或 SDI-12 方式传输到用户外接的数据采集器上。同样，摩擦风速的测量也是如此：风与声压感应件之间会产生摩擦力，被电子处理器采集，然后转化为数字信号输出。

### 技术性能参数

风速通量比例：0-70m/s

分辨率：10mv/0.28m/s

粒子通量比例：0-250g/m<sup>2</sup>/s

分辨率：10mv/0.28m/s

供电：6-30V（9.6-16V 的供电，可以输出 SDI-12 的协议）

电流：1mA@测量，最大 20mA@处理

工作温度：-40~+80℃（可选配-50~+100℃）

工作湿度：0-100% RH

夹具：30-80mm.

重量：2.5kg



### 安装

接口箱子可以直接被固定在直径 30 - 80 毫米的立杆上，如果传感器、接口箱子，以及数据采集器不能安装在一个相同的立杆上，传感器安装臂、接口盒子与数据采集器之间的接地一定要非常完好。

名称	参数	图片
全方位定点集沙仪 QSQ	1: 1米高度, 全方位, 16通道. 2: 主要组成部分 (1)、隔片 (2)、档沙板 (3)、引沙通道 (4)、集沙箱 (5)、排气管 (6)、保护箱 (7)、上下盖板	
BSNE 集沙仪	BSNE 集沙仪技术指标 ①进沙口规格: 20mm×50mm; ②进沙口数量: 1个; ③集沙仪外壳材料: 不锈钢材料, 厚度0.6mm; ④盛沙盒容量: >500g; ⑤进沙口末端有排气孔。	
方口50路1米梯度集沙仪 BL-DJSQ	是用于收集地面以上随风一起移动的0.1—1mm土粒沿地表跳跃土粒量的不同梯度沙粒仪器。 ①进沙口规格: 20mm×20mm; ②进沙口数量: 50个; ③进沙口总高度: 1m; ④集沙仪外壳材料: 不锈钢材料, 厚度0.6mm; ⑤盛沙盒容量≥90g; ⑥支座高度: 0.3m; ⑦防风蚀挡板: 0.3m×0.3m; ⑧进沙口末端有排气孔。	
全方位沙粒蠕移集沙仪 BL-Q8S	是用于收集地面以上随风一起移动1—2mm的土粒沿地表滚动土粒量的仪器。采样间隔根据监测需要而定, 一般可以在1-30天的固定时间称重。 范围: 8方位 精度: 0.1g 电子天平5公斤 集沙量: 0.1g—2000g 进沙面积: 5mm×90mm×8, 集沙口与地面平行监测 φ=300mm, 内部有8个集沙桶	

全方位沙尘悬移水平通量集沙仪

用于收集地面以上随风一起水平移动的为0.001—0.1mm 沙尘土沿地表不同高度悬移量的仪器。旋转式流线型通风集沙盒，采样间隔根据监测需要而定，一般可以在1-30天的固定时间称重。

采集范围：360°

精度：0.01g 电子天平 320 g 备注：用精度为千分之一得感应天平称量集沙量；

集沙量：0.01g—100g

进沙面积：20mm×50 mm

0.5、1、1.5、2 米



梯度沙尘水平通量降尘收集器

利用收集器与风向标绕轴随风转动，在大气中以水平方向运动的沙尘进入集尘盒，通过对集尘盒内的气流泄压，沙尘沉积于集沙盒内，通过称量盒内的沙尘量，可以建立沙尘通量随高度的分布函数计算，可以得出沙尘暴过程中沙尘浓度随高度的变化规律，还可以得出某高度范围内的水平沙尘的输送总量。采样频率为1个月。

采样间隔，采样频率，采样时间根据监测需要而定，如果监测每天的沙尘量，可以在每日的固定时间收集一般10—30天。

范围：水平梯度

精度：0.1g

集沙量：0.1g—2000g

进沙尘面积：20\*50 m<sup>2</sup>



梯度沙尘垂直通量降尘收集器

参数和功能

分15层进行大气沙尘采集，根据《环境空气 降尘的测定质量法》

(GB1115265—94)。

降尘收集装置的容器为直径150mm

高300mm的圆柱形平底玻璃容器。

采样频率为1个月。



## GWS-1000 10米标准自动气象站

## GWS-1000 10米标准自动气象站

GWS-1000 自动气象站专门为科研气象监测设计,针对科学研究量身定做了一系列标准的高品质传感器。因此,为了获取到可靠的数据,传感器和塔架本身必须做特殊处理,同时还要考虑设备免受雷电的冲击。GWS-1000 梯度气象站可以监测风向、风速、温室、湿度、气压、雨量、太阳辐射、太阳光谱、土壤水分、土壤温度等指标。

**技术指标:**

## 德国 lambrecht 风向传感器 14564

范围: 0-360°

分辨率: &lt;3°

准确度: ±5°

最大抗风速度: 60m/s

信号输出: 0-5 V

工作温度: -40~+70°C

外壳: 耐海水铝



## 德国 lambrecht 风速传感器 14574

范围: 0.7-50m/s

分辨率: &lt;0.26 m/s

准确度: ±2 % FS

供电: 4.7-28V DC

信号输出: 0~192HZ(脉冲)

工作温度: -40~+70°C

外壳: 耐海水铝



## 德国 lambrecht 温湿压传感器 THP-8095

温度量程: -40~+70°C

分辨率: 0.1°C

精度: ±0.3°C (20°C时);

±0.4°C (10°C~40°C);

±0.8°C (-40°C~70°C)

相对湿度: 0~100% RH

分辨率: 0.1%RH

精度: ±3% (10~90%rh);

±4% (0~100%rh)

温度依赖性: 好于±2% (20~60°C时)

长期稳定性: 好于±1%rh/year

气压范围: 500 ~1100hpa

分辨率: 0.1hpa

精度: ±0.5hpa @20°C

±1.0hpa @-10~60°C

±2.0hpa @-30~+70°C

功耗: 4mA@24VDC、6mA@12VDC、11mA@4.8VDC



## 德国 lambrecht 雨量计 15189

测量范围: 2cm³:

翻斗体积: 0.1mm

决议: 0~8mm/min

精度: ±2%

供电: 4~30 V

电流: 100 μA, 典型 50 μA

信号输出: 舌簧片连接-机性保护-自由跳动

俘获面积: 200 cm²/ WMO 标准



## 日本 EKO MS-410 一级总辐射传感器

光谱范围(50%透光率): 280~3000nm

响应时间 95% : &lt;18 S

热辐射偏移(200W/m²): +6W/m²

温度偏移(5K/hr): &lt;2W/m²

非稳定性(年变化): &lt;1.5%

非线性误差(在 1000W/m²): &lt;1%

方向误差(在 1000W/m²): &lt;20W/m²

光谱选择性(0.35-1.5μm): &lt; 3%

温度响应(-10-50°C): &lt; 2%

倾斜响应(at1000W/m²): &lt; 2%

灵敏度: 大约 7~10μV/W/m²

## 蒸发传感器

蒸发锅: A 级/甲级标准,符合 WMO 世界气象标准

内尺寸: Ø1200mm\*Ø 250mm

测量范围: 0~180mm 最大 200mm

精度: 0.4mm 或者 0.1mm (10~50°C)

分辨率: 0.05mm

模拟输出: 0~5V 对等 0~200mm

供电要求: 8~28V DC 电流 4mA



MP-406 土壤温度水分传感器

MP-406 土壤水分传感器主要应用于测量土壤或其它介质中的体积水分含量，其精度可达±1%以内，可以满足科研和生产的需求。在生产过程中每一个传感器都严格按标准程序进行调试校对，应用中传感器可以直接相互置换。

指标：

测量对象：土壤或被测样品中体积水含量

原理：FDR 频域反射法

土壤湿度：0~100VSW%

准确度：±2 VSW%

准确度是：±1 VSW%(0~60 VSW%)

土壤温度：-40~125℃

精度：±1℃ (5~40℃)

响应时间：10 秒

供电：9~15V

规格：针长 60mm\*直径 30mm



数据采集系统

CR1000 所具有的高精度性、高适应性、高可靠性以及合理的价格等特点，使其成为科研、商业与工业系统应用的理想选择。目前，CR1000 数据采集器已在气象观测、农业研究、土壤水分研究、风力观测、道路气象站、工业产品测试、通量观测、涡动协方差系统等众多领域得到了广泛应用。

技术指标：

模拟通道：16 个

扫描速率：100Hz

输入电压：±5000mV

分辨率：0.67μV

A/D 位数：13

突发模式：1.5KHz

脉冲通道：2 个

模拟输出通道：3 个

激发电压：±5000mV 可调

数字端口：8 个 I/O 口

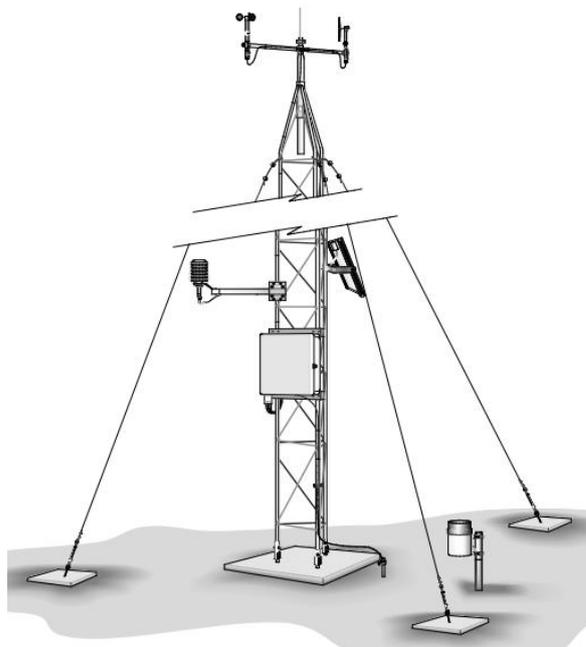
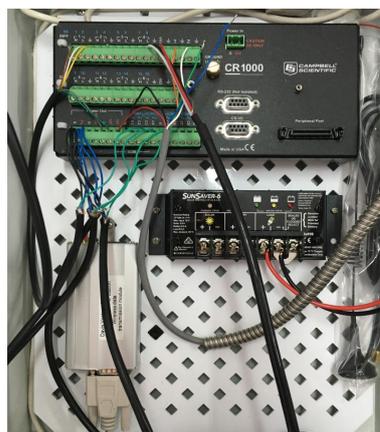
供电：9.6—16v 直流

数据内存：4M

工作温度：-25—50℃；-55—85℃（扩展）

尺寸：21.6×9.9×2.2cm

重量：1Kg



## 美国 RainWise WindLog 风向风速仪

美国 RainWise WindLog 风向风速仪是一个便宜实用安装方便的风能数据记录仪，主要用于风力发电、环境监测、码头、钻井平台等，记录安装区域的风力数据，并能通过 RS232 串口把所记录的数据上传到电脑上，使用电脑软件进行处理分析。

利用 WindLog 所附的 4.5 米长 USB 连接线下载实时或所记录的风力数据，透过所附的 WindSoft 软件，可生成 SQLite 数据库来记录风力数据。WindSoft 可以输出统计数据，图表和报告。它也可以汇出为 CSV 文件，使用 Microsoft Excel 或任何有支持 CSV 文件的应用程序打开。WindLog 也可以使用 USB 连接线供电，来延长电池使用时间的记录。USB 线长可延长至 30 米以上。一般电池使用时间是 6-9 个月。

此产品具有以下特点：

- 2MB 的内存可纪录超过 1 年的风力数据
- 使用三号 AA 碱性电池或锂电池
- 可以使用 USB 传输线连接到计算机
- USB 接点提供快速下载
- 免费的 Windsoft 软件
- 记录平均时速，阵风和平均方向
- 使用者可选择记录的间隔时间从一分钟至 1 小时

技术指标：

风速范围：0~67m/s

分辨率：0.45m/s

准确度：± 2%

启动风速：0.45m/s

传感器：4 叶片（聚碳酸酯-防紫外）

风向范围：0~360°

分辨率：22.5°

准确度：± 22.5°

启动风速：0.9m/s

传感器：一个半径为 16.5cm 的平衡叶片

尺寸：18\*28\*55CM

重量：4kg

内部存储：采集时间为 1min，可以存储 102 天。

采集时间为 2min，可以存储 6 个月。

采集时间为 5min，可以存储 16 个月。

采集时间为 10min，可以存储 34 个月。

采集时间为 30min，可以存储 8 年。

采集时间为 60min，可以存储 16 年。

