



# 生态环境监测解决方案

# 公司简介

点将(上海)科技股份有限公司 ([www.Dianjiangtech.com.cn](http://www.Dianjiangtech.com.cn), 以下简称“点将科技”) 开始于 2001 年, 一直专注于生态环境和现代农业相关科研及应用系统和仪器的研发、销售及 服务。公司总部位于上海, 在香港、北京、昆明、合肥、西安设立大区办公室, 及时响应 客户的需求。公司一直致力于为用户提供更先进的技术和仪器以及更优质的服务, 服务方向 涵盖土壤、植物科学、环境气象、水文水质、海洋科学、动物、昆虫科学和现代农业等领域。



点将科技始终坚持以诚信、专业、高效、感恩的态度为我们尊敬的用户提供行业动态、项目设计、方案咨询、产品选型、专业采购、安装培训及持续维保等全程优质服务, 也参加过许多国家和省部级重大科研项目的建设和技术支持, 如先后服务过教育部“211”等高校建设、中国生态系统研究网络(CERN)、中国森林生态系统定位研究网络(CFERN)等相关项目, 以优质的服务赢得了良好的声誉。

特色项目: 古树名木检测、土壤蒸渗监测、无人机遥感、碳源碳汇监测等。

点将科技从 2010 年开始成立研发和技术集成部门, 致力于监测设备和仪器的国产化进程, 通过理解本地客户的使用习惯、科研方向、个性需求和地理条件等特点, 开发和集成出一系列业内适用的好设备和好仪器, 如植物根系清洗机、植物根系分析软件、环境物联网监测平台、适用于湿筛法的团粒分析仪、昆虫风洞、智能化土壤动物分离漏斗、树木胸径测量尺、土壤蒸渗系统等等, 也已获得十几项相关专利和软件著作权。





**经验丰富**



**领域广泛**



**量身定制  
灵活搭配**

## 双碳监测方案

- DJ-6217 强制扩散式土壤碳通量监测.....01
- DJ-631A 日光诱导叶绿素荧光 (SIF) 光谱仪.....02
- IRGASON 一体式开路涡动协方差系统.....03
- DJ-6516 开路碳通量观测系统 (涡动相关法).....04
- DJ-6311A 森林物候监测解决方案.....05
- DJ-6319A 森林碳汇监测系统.....06
- DJ-6319B 陆地生态碳汇综合解决方案.....07
- 碳循环、碳达峰、碳中和——二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 监测方案...08

## 环境气象监测方案

- DJ-6515D 梯度气象监测系统.....09
- DJ-6515F 科研级气象测量系统.....10
- DJ-6519 波文比监测系统.....11
- DJ-6515J 标准气象观测场监测系统.....12

- DJ-6517B 风蚀观测系统.....13
- DJ-6517A 大气颗粒物监测站.....14
- DJ-6511A 全自动太阳跟踪监测系统.....15
- DJ-6595B 小型气象八要素监测系统.....16
- DJ-6512 太阳能资源评估站.....17

## 植物监测方案

- DJ-6313 植物光谱、植被指数监测仪.....18
- DJ-6311 植物生长节律在线自动观测系统.....19
- DJ-6312A 在线区域 LAI 监测系统.....20
- DJ-6314 植物生理生态监测系统.....21
- DJ-6312B 归一化植被指数 (NDVI) 测量系统.....22
- DJ-6316A 原位植物水势监测系统.....23
- DJ-6317A SF 插针式植物茎流 (液流) 监测系统.....24
- DJ-6317B 包裹式茎流 (液流) 监测系统.....25
- DJ-6317C EMS 植物茎流 (液流) 监测系统.....26
- FluoreSens10 日光诱导叶绿素荧光 (SIF) 监测系统.....27

## 土壤监测方案

- DJ-6211A 大型野外全自动称重式土壤蒸渗系统.....28
- DJ-6211B 小型双层桶土壤蒸渗系统.....29
- DJ-6212 土壤剖面呼吸梯度观测系统.....30
- DJ-6215 非饱和导水率测量系统.....31
- DJ-6213C 土壤水分、温度、电导率廓线监测系统.....32
- DJ-6292D 土壤水分温度电导率水势监测系统.....33
- DJ-6213A 土壤多参数观测系统.....34
- DJ-6216 无线多点联网土壤二氧化碳监测系统.....35
- DJ-6214 TDR200 土壤水分观测系统.....36

## 农业污染监测方案

- DJ-Cloud 农业面源污染综合监测系统.....37

## 物联网监测方案

- DJ\_CLOUD 生态云平台.....38
- DJ-6912 综合项目智慧大屏展示解决方案.....40

## 水文水质监测方案

- DJ-6412 在线水文水质监测系统.....41
- DJ-6413 流速流量监测系统.....42
- DJ-6414 水槽式地表径流测量系统.....43
- DJ-6494C 雷达水位监测系统.....44
- DJ-6494X 多参数水质监测系统.....45

## 灾害预警和监测方案

- DJ-6514 草原防火预警监测系统.....46
- DJ-6517C 沙尘暴监测系统.....47

# DJ-6217 强制扩散式土壤碳通量监测系统

## ■系统介绍:

DJ-6217 强制扩散式土壤碳通量监测系统使用了点将公司的“强制扩散”技术，是一款能直接测量土壤气体碳通量的创新型系统。DJ-6217 是一款可以完全独立运行的呼吸室，仅需很少的电量，就可以野外正常工作，也可以作为一个土壤碳通量传感器，接到其他生态观测仪器的采集器上使用。为科研者测量提供了很大的空间自由和各种可能。

## ■系统特点:

- 不受空间约束;
- 真正的便携;
- 高时间分辨率;
- 防风雨;
- 可外接其他系统，当土壤碳通量传感器使用。

## ■技术指标:

参数	量程	精度
CO <sub>2</sub>	0 ~ 5000ppm, 可以满足例如大棚内等特殊用户要求	在 370 ppm 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) 时的噪音 (可重复性) 无输出平均 ±3 ppm CO <sub>2</sub>
土壤碳通量	0 ~ 10umol/m <sup>2</sup> /s	0.05umol/m <sup>2</sup> /s
土壤气体交换室体积	501.67cm <sup>3</sup>	
测量土壤面积	78.5cm <sup>2</sup>	
扩散膜	土壤气体交换室四周分布 4 个面积 714 mm <sup>2</sup> 扩散膜用于气体强制扩散交换	
多通道测量	同时连接 3 个测量室 (有特殊需要可拓展至 64 个测量室)，实现了对多点土壤碳通量的长期、连续监测。	



# DJ-631A 日光诱导叶绿素荧光 (SIF) 光谱仪

## ■系统介绍:

光合作用是植被关键的生理过程, 不仅影响碳、水等物质循环, 而且能够快速、直接地反映植物的胁迫状态。叶绿素荧光与植被光合作用密切相关。研究表明, 植被吸收的太阳辐射能量用于 3 个方面: ①光合作用中光化学反应; ②热耗散; ③荧光。这三者在植被生理上是密切关联的, 存在着近似此消彼长的关系, 因此可以通过荧光更为直接地探测与植被光合作用相关的信息。被动荧光探测是获取日光诱导的叶绿素荧光信号, 适合在自然环境下对植被大面积无损观测, 因此是一种非常有潜力的遥感手段, 得到日益广泛的重视, 日光诱导叶绿素荧光 (Solar-Induced Fluorescence, SIF) 与植被光合作用关系密切, 可能成为研究植物光合作用及相关参数的新型遥感手段。

## ■系统概述:

本仪器使用进口采集器和进口光谱仪作为核心部件, 提供两路光纤作为光谱输入通道, 可以监测入射光和反射光信息, 适合长时间连续的观测太阳光谱和植物反射光谱, 用于植物冠层的 SIF 观测。可以安装与草地、农田、森林等场景, 观测目标区域的日光诱导叶绿素荧光 (SIF) 光谱信息, 600-850 范围内的光谱信息。

## ■系统特点:

- 可定制的系统, 可提供一系列的测量选择
- 低功耗, 适用于太阳能供电
- 可以长期野外监测、易于维护
- 经济实用, 易于安装和维护
- 使用灵敏的、高分辨率的光谱传感器
- 使用铠装光纤, 坚固耐用

## ■测量参数:

入射光光谱 (分辨率 1nm)、反射光光谱 (分辨率 1nm)、光谱反射率、SIF、NDVI 等

## ■可扩展测量参数:

气象参数 (风速风向、温湿度、降雨、辐射等)、植物茎干变化、植物生长变化、果实变化等

## ■技术指标:

波段范围	640 ~ 810nm (可定制)	杂散光	<0.05%600nm;<0.1%435nm
积分时间	8ms ~ 3600s	信噪比 (SNR)	1000:1
光谱分辨率	0.2nm FWHM	动态范围	85000:1
反射光视场	可调遮挡光圈, 视场为 0.5 ~ 30° 连续可调	MicroSD 卡扩展	最大支持 16GB
内部存储	128M 内存, 和 4M 电池供电 SRAM	工作湿度	0-100%
通讯协议	Modbus, DNP3, SDI-12, TCP, UDP 和其他	工作温度	0-50℃

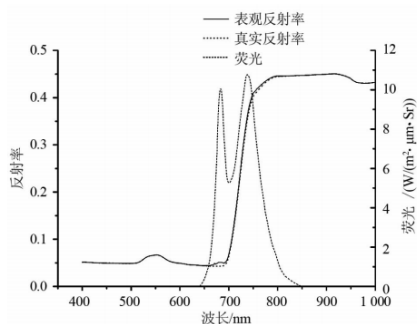


图 2 荧光光谱和反射率光谱示例  
Fig.2 Fluorescence spectrum and apparent reflectance spectrum of a vegetation



# IRGASON 一体式开路涡动协方差系统

## ■系统介绍:

本系统用于生态学、微气象学和碳通量方面研究，可长期自动连续监测，采用高质量的 CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O 开路测量系统，测量精度高，稳定性好。配备高质量的超声风速传感器，功耗更低，分辨率更高。本系统通过 CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O 传感器监测 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，通过超声风速传感器对三维风速进行监测并利用软件进行涡度相关分析。采用微气象学湍流涡动协方差模型计算，自动测量并存储 CO<sub>2</sub> 通量、H<sub>2</sub>O 通量、显热通量、潜热通量和空气动量通量等地表和大气之间的物质和能量交换通量和摩擦风速等微气象参数。真实可靠的对实际局地的微气象环境进行数据描述。

IRGASON 集成了开路红外气体分析仪和三维超声风速仪，完全实现了两者的同时空测量。特别设计用于涡度协方差通量应用，这种设计使得 IRGASON 的安装比独立的两个仪器更容易，完全的同时空测量也增加了测量精度。IRGASON 同步测量 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 密度、空气温度、大气压、Ux/Uy/Uz 三维风速，以及 Ts 声温。

## ■系统概述:

具有高度集成化的一体式开路涡动协方差系统，集成了数据采集、边缘采集器实时数据分析与处理、通讯等功能为一体的系统；安装部署快捷、维护量低。

## ■系统特点:

- 独特的外观布局紧凑为流线体型。在流体经过传感器时，对被测流体的空气动力学影响降到最低。
- 非加热，控温测定。在节能的同时，避免对被测流体的热力学影响。
- 同空间测定。红外气体分析仪和超声风速共测同一空间，避免了二个传感器在异空测时的高频通量遗漏。
- 红外气体分析仪和超声风速仪共用一套电子信号处理系统，更好地协调测定时间，并降低耗能。
- 由于低能耗，适用于太阳能供电，适合野外环境，节能环保。
- 精度高，噪声低。
- 中文操作软件，操作简单易懂，中文使用手册。
- 光学补偿技术，可容忍窗口的轻度污垢
- 更换干燥剂方便快捷。并可气压，温度范围的订正
- 软件设置多种诊断参数用于发现可疑读数时进行判定，从而提高数据质量

## ■技术指标:

参数	量程	精度
CO <sub>2</sub>	0 ~ 1000 μ mol/mol	0.2 mg/m <sup>3</sup> (0.15 μ mol/mol)
H <sub>2</sub> O	0 ~ 72 mmol/mol (露点温度在 37℃)	0.004 g/m <sup>3</sup> (0.006 mmol/mol)
气压	精度: 在 -30℃ 时 ±3.7 kPa 线性下降到在 0℃ ±1.5 kPa (-30 ~ 0℃) ±1.5 kPa (0 ~ 50℃) - -BB 版本 ±0.15 kPa (-30 ~ +50℃) - - EB 版本	
超声波风速	测量路径 垂直: 10.0cm 水平: 5.8cm	

## ■测量参数:

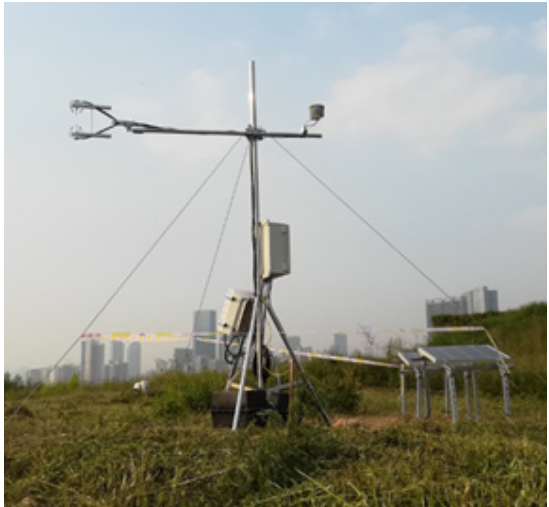
三维风速 (UX(m/s)、Uy(m/s)、Uz(m/s))、超声温度 (℃)、仪器环境温度 (℃)、超声风速仪的运行诊断码、CO<sub>2</sub> 密度 (mg/m<sup>3</sup>)、H<sub>2</sub>O 密度 (mg/m<sup>3</sup>)、气体分析仪运行诊断码、CO<sub>2</sub> 信号强度、H<sub>2</sub>O 信号强度、气压 (KPa)

## ■可扩展测量参数:

土壤热通量、净辐射、土壤水分、冠层温度等

## ■应用案例:

- 北京大学深圳研究生院，深圳红树林生态区



承接各类监测系统的维护与升级

## DJ-6516 开路碳通量观测系统（涡动相关法）

### ■系统介绍：

DJ-6516 开路碳通量观测系统（涡动相关法），采用涡动协方差原理，是一种微气象学的测量方法，利用快速响应的传感器来测量大气一下垫面间的物质交换和能量交换。通量观测适用于森林、草地、农田、沙漠、城市、水域等各种下垫面环境，被广泛应用于中科院、林科院、气象局、海洋局及各科研领域对区域碳、水循环过程的研究；做为测算生态系统与大气间物质和能量交换信息的有效手段，为分析地圈 - 生物圈 - 大气圈的相互作用提供重要的数据基础，为大尺度、长期和连续的科学研究提供支撑。

开路碳通量观测系统可以测量感热通量、动量通量、大气和地表面之间其它的通量。这个系统包括一个数据采集器，快速响应、三维超声波风速计和快速响应的标量传感器。一个独立的测量温湿度的低速响应的传感器也是需要的，它测量的数据可以为计算气象变量做参考。水平的风速风向可以被数据采集器计算出来，用三维超声波风速计测量出来的数据。

### ■系统特点：

- 可定制的系统，可提供一系列的测量选择；
- 测量值在时间上是同步的，通过同一个电子设备工作；
- 低噪声；
- 完全集成的、成套的系统；
- 用户可选的输出带宽；
- 低功耗，适用于太阳能供电；
- 适用于崎岖的环境；
- 可以放在野外长期监测；
- 扩展的数据存储器，通过压缩闪存卡和存储模块；
- 广泛的诊断参数，可以警示可疑数据；
- 气体分析仪和超声波风速计都是被托管测量的。

### ■技术指标：

参数	量程	精度	分辨率
相对湿度	0 ~ 100% RH	±1.5%(25℃, RH 范围 0 ~ 80%) ±2%(25℃, RH 范围 80 ~ 100%)	0.001% RH
空气温度	-40℃ ~ +70℃	±0.2℃ (-40 ~ +70℃ 范围内) ±0.1℃ (20 ~ 60℃ 范围内)	0.001℃
CO <sub>2</sub>	0 到 1000 μmol/mol	0.2 mg/m <sup>3</sup> (0.15 μmol/mol)	
H <sub>2</sub> O	0 到 72 mmol/mol	0.004 g/m <sup>3</sup> (0.006 mmol/mol)	
超声波风速计	测量路径 垂直：10.0cm 水平：5.8cm		
气压	精度：在 -30℃时 ±3.7 kPa 线性下降到在 0℃ ±1.5 kPa (-30~0℃) ±1.5 kPa (0to 50℃) - -BB 版本 ±0.15 kPa (-30 to +50℃) - EB 版本		
土壤热通量	±2000 W m <sup>-2</sup>		
净辐射	-200 ~ 200 Wm <sup>-2</sup>		

### ■测量参数：

二氧化碳通量、水汽通量、三维超声波风速、气压、空气温度湿度、土壤热通量和辐射、潜热通量、显热通量等

### ■可扩展测量参数：

土壤温湿度、盐度等

### ■应用案例：

- 北京农业信息技术中心，小汤山实验基地
- 宁夏气象局，宁夏银川
- 北大深圳研究院，广东深圳
- 南京林大，洪泽湖



## DJ-6311A 森林物候监测解决方案

### 方案组成：

有研究表明，植被光合物候开始期和峰值期提早的主要影响因素是温度和大气 CO<sub>2</sub>，而植被光合物候结束期延迟的主要影响因素是大气 CO<sub>2</sub>。

**梯度气象监测系统：**主要监测气象参数，如风速风向、不同高度的温湿度梯度、日照时数、降雨量、总辐射、光合有效辐射、土壤水分温度梯度、土壤 CO<sub>2</sub> 浓度梯度、空气 CO<sub>2</sub> 浓度梯度。

样地内，代表性植株的个体特征监测，能有效识别和判断生长季的开始和结束时间，并且能有效的测量植物生长量。**植物生理生态监测：**主要监测冠层温度、茎干生长变化、树干茎流。对于落叶植被，使用光学方法监测 NDVI 和 EVI 等数据，也可以用**物候相机**记录物候图像，并且分析 GCC/NDVI 等参数，都可以有效的提取到物候变化信息。

但是对于林冠绿度季节变化小的森林，该方法敏感性差。可以使用植被释放的**日光诱导叶绿素荧光（SIF）**，从冠层功能（生理）的角度来构建适合常绿植被的物候指标提取算法并估计常绿植被光合物候，叶绿素浓度变化对植被物候变化具有较好的指示作用。

### 技术指标：

参数	测量范围	精度	分辨率
空气温度	-40 ~ 70℃	± 0.2℃	0.001℃
相对湿度	0 ~ 100%	± 2%	0.001%
风向	360°（机械），352°（电子，8°开角）	± 5°	
风速	0 ~ 50m/s	± 0.5 m/s	
总辐射	360 ~ 1120 nm		
光合有效辐射	370 ~ 650nm		
土壤水分	体积含水量	0% ~ 100%	± 2% FS
	相对介电常数	1 ~ 100	± 2
电导率	土壤体积电导率	0 ~ 3000 μS/cm	± 5%
	土壤温度	-40 ~ 55℃	± 0.5℃
	孔隙水电导率	0 ~ 55000 μS/cm	
气压	500 ~ 1100 hpa	± 0.15 hPa	
土壤 CO <sub>2</sub> 浓度	0 ~ 20000ppm	读数 ± 40ppm	
空气 CO <sub>2</sub> 浓度	0 ~ 5000 ppmCO <sub>2</sub>		
DV 茎秆纵向变化	11mm		
红外温度	8 至 14 μ m;		
物候相机	6 波段：红、绿、蓝真彩色，窄波段：绿峰值波长：550 ± 10nm；红峰值波长：650 ± 10nm；近红外峰值波长：850 ± 10nm		

### 测量参数：

风速风向、温度湿度、雨量、气压、总辐射、光合有效辐射、5层土壤水分、5层土壤 CO<sub>2</sub> 浓度、3层空气 CO<sub>2</sub> 浓度、NDVI、GCC、物候图片信息、植株生长量、冠层温度、冠层 SIF 数据、花期、果期等其他物候特征

### 可扩展测量参数：

土壤碳通量、森林生态系统碳净交换量、林间穿透雨



承接各类监测系统的维护与升级

## DJ-6319A 森林碳汇监测系统

### ■ 系统介绍:

森林碳汇是指森林植物通过光合作用吸收并固定 CO<sub>2</sub> 以减少大气 CO<sub>2</sub> 浓度，是森林生态系统服务功能的重要体现。模型模拟方法往往用于大尺度生态系统碳循环研究。模型模拟方法既包括基于统计的经验模型，建立胸径、树高、蓄积量等变量与生物量之间的回归关系，描述森林生长速度，如生物量模型以及全碳库模型；又包括基于生态系统物质转化的过程模型，通过描述生态系统中生物量与土壤、温度、降水等环境因素之间的关系模拟生态系统中的碳分配过程，如假设植被类型和环境组成不变的静态植被模型等以及考虑全球变化情景下的动态植被模型等。模型模拟中统计经验模型参数本地化过程以及过程模型的参数往往是模型使用的关键和难点。森林碳汇功能是森林五大碳库固碳能力的综合体现，包括森林植被地上和地下生物量、木质残体、凋落物和土壤碳库。

### ■ 系统概述:

本监测方案，主要为模型模拟方法提供技术支持和数据支撑，实时监测样木胸径变化、树高变化以及森林小气候环境，根据模型计算森林生物量和碳储量的变化。从土壤到冠层上方的多层梯度 CO<sub>2</sub> 浓度变化监测，可以很好的分析森林碳源和碳汇的过程，以及森林中碳暂存的特点。

### ■ 系统特点:

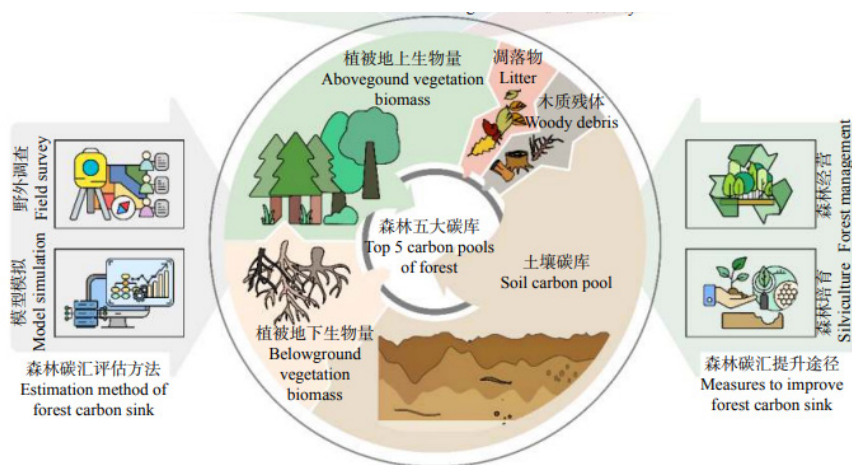
- 多参数为一体的综合性监测系统，同时监测环境参数、土壤参数、以及 CO<sub>2</sub> 浓度梯度
- 根据模型，可以实时计算森林生物量和碳储量
- 系统具有多种供电方式，交直流两用或配太阳能电池供电。
- 防护级别达到 IP66 级，完善的防雷击、抗干扰等保护措施。
- 工作环境：温度：-40 ~ 55℃，湿度：100%，抗风等级：≤75m/s。
- 中文操作软件，操作简单易懂，中文使用手册。

### ■ 测量参数:

风速风向、温度湿度、雨量、气压、总辐射、光合有效辐射、树木胸径生长变化、树木纵向生长变化、森林 CO<sub>2</sub> 浓度梯度、冠层 NDVI、样地 LAI

### ■ 可扩展测量参数:

冠层温度、冠层日光诱导叶绿素荧光、土壤水分温度电导率



### ■ 技术指标:

参数	测量范围	精度
空气温度	-40 ~ 60℃	± 0.2℃
相对湿度	0 ~ 100%	± 2%
风向	360° (机械), 352° (电子, 8° 开角)	± 5°
风速	0 ~ 50m/s	± 0.5 m/s
总辐射	360 ~ 1120 nm	
光合有效辐射	370 ~ 650nm	
气压	300 ~ 1300 hPa	± 1 hPa
土壤 CO <sub>2</sub> 浓度	0 ~ 20000ppm	读数 ± 40ppm
空气 CO <sub>2</sub> 浓度	0 ~ 30 000 ppmCO <sub>2</sub>	
DC4 周长生长	50.8mm	
NDVI 入射光监测	红光检测器 = 650 nm ± 5 nm 与 65 FWHM* 近红外光检测器 = 810 nm ± 5 nm 与 65 nm FWHM*	
NDVI 反射光监测	红光检测器 = 650 nm ± 5 nm 与 65 FWHM* 近红外光检测器 = 810 nm ± 5 nm 与 65 nm FWHM*	

# DJ-6319B 陆地生态碳汇综合解决方案

## ■ 系统介绍:

TCOS (Terrestrial Carbon Observation System, 陆地碳观测系统) 是一个综合性的科学框架, 旨在监测和评估陆地生态系统的碳储量和碳通量。该系统涉及多种理论和研究方向。

根据数据的来源及模型方法的原理可以将陆地生态系统碳汇方法分为“自下而上”(bottom-up)和“自上而下”(top-down)两类[17]。“自下而上”方法利用地面调查数据、气象观测数据,使用模型方法模拟区域或全球陆地生态系统碳汇,主要包括地表植被生物量和土壤碳的地面调查与清查方法、涡度相关法、生态过程模型等方法。常用的模型包括通过温度、降水等气候因子,海拔、坡度、坡向、经纬度等地理因子与植被生物量、蓄积量之间的关系来估算陆地生态系统生产力的经验模型;通过考虑植被生长与光能利用效率(光合有效辐射)以及植被内部生理生态过程(光合作用、呼吸作用等)来估算陆地生态系统尺度生产力的生态过程模型。

## ■ 系统概述:

本解决方案以各种监测方案为基础,进行全方位监测、整合,以实现生态系统综合碳汇监测。可以直接观测生态系统净交换量 NEE、生态系统总初级生产力 GPP、土壤呼吸(SR)、生态系统环境因子、生物量变化、碳暂存变化等。

## ■ 系统特点:

- 根据不同的监测样地条件,自由组合不同产品,进行生态系统碳汇监测
- 支持更多的生态因子监测、比如能量平衡、水汽平衡、土壤因子监测等
- 系统具有多种供电方式,交直流两用或配太阳能电池供电。
- 防护级别达到 IP66 级,完善的防雷击、抗干扰等保护措施。
- 工作环境: 温度: -40 ~ 55℃, 湿度: 100%。
- 中文操作软件,操作简单易懂,中文使用手册。

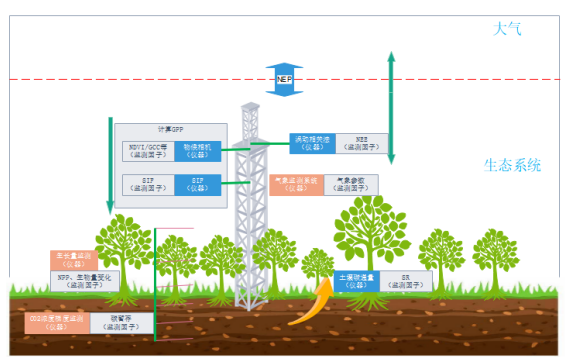
## ■ 测量参数:

CO<sub>2</sub> 通量、水汽通量、土壤碳通量、样木生长量、冠层日光诱导叶绿素荧光、GCC、NDVI、风速风向、温湿度、降雨量、CO<sub>2</sub> 浓度梯度等

## ■ 可扩展测量参数:

环境土壤因子、环境水循环因子等

## ■ 方案组成:



生态系统净初级生产力(NEP)      生态系统呼吸(Re)       $NPP = GPP - R_e$   
 生态系统总初级生产力(GPP)      自养呼吸(Ra)  
 生态系统净CO<sub>2</sub>交换量(NEE)      异养呼吸(Rh)       $NEP = GPP - R_e = GPP - R_a - R_h = NPP - R_h$   
 净初级生产力(GPP)

DJ-6319B 陆地生态碳汇综合解决方案	
DJ-6516 开路碳通量观测系统	DJ-6516 开路碳通量观测系统(涡动相关法),采用涡动协方差原理,是一种微气象学的测量方法,利用快速响应的传感器来测量大气一下垫面间的物质交换和能量交换。是一种直接测算通量的标准方法,是测定生态系统物质、能量交换通量的关键技术
CPEC310 闭路涡动协方差测量系统	CPEC310 (Closed-Path Eddy-Covariance 310)是闭路涡度相关质能通量观测系统,适用于长期定位观测大气边界层中 CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, 热和动量交换
DJ-631A 日光诱导叶绿素荧光(SIF)光谱仪	适合长时间连续的观测太阳光谱和植物反射光谱,用于植物冠层的 SIF 观测.可以安装与草地、农田、森林等场景
FluoreSens10 日光诱导叶绿素荧光(SIF)监测系统	提供直接的日光诱导叶绿素荧光(SIF)测量,可以准确估计总初级生产力(GPP)和生态系统呼吸(RECO)——两个最大的生物圈碳源。该系统可以单独使用,也可以与涡度协方差(EC)站配合使用。
DJ-037X 系列物候相机	可测量物候指数: RCC、GCC、BCC、红绿指数、NDVI 指标 6 波段: 红、绿、蓝真彩色,窄波段: 绿峰值波长: 550±10nm; 红峰值波长: 650±10nm; 近红外峰值波长: 850±10nm 可以根据客户需求,选择多种波段配置
DJ-6515F 科研级气象测量系统	用于对风向、风速、雨量、气温、相对湿度、气压、太阳辐射、光合有效辐射、土壤温度、土壤湿度等十个气象要素进行全天候自动监测。又可根据用户需求定制其他测量要素,如蒸发、日照时数、光合有效辐射、土壤热通量、净辐射等
DJ-6319A 森林碳汇监测系统	主要为模型模拟方法提供技术支持和数据支撑,实时监测样木胸径变化、树高变化以及森林小气候环境,根据模型计算森林生物量和碳储量的变化。从土壤到冠层上方的多层梯度 CO <sub>2</sub> 浓度变化监测,可以很好的分析森林碳源和碳汇的过程,以及森林中碳暂存的特点

承接各类监测系统的维护与升级

# 碳循环、碳达峰、碳中和——二氧化碳（CO<sub>2</sub>）的监测方案

## 一、碳循环、碳达峰、碳中和介绍：

碳循环，是指碳元素在地球上的生物圈、岩石圈、水圈及大气圈中交换，并随地球的运动循环不止的现象。生物圈中的碳循环主要表现在绿色植物从大气中吸收二氧化碳，在水的参与下经光合作用转化为葡萄糖并释放出氧气，有机体再利用葡萄糖合成其他有机化合物。有机化合物经食物链传递，又成为动物和细菌等其他生物体的一部分。生物体内的碳水化合物一部分作为有机体代谢的能源经呼吸作用被氧化为二氧化碳和水，并释放出其中储存的能量。

能源消耗不断增长，二氧化碳排放量不断增加，大气温室效应及其影响愈发严重。碳达峰就是为了控制二氧化碳排放总量不再增加，而提出的一个二氧化碳最高限值控制目标。碳中和就是实现吸收固定转化的二氧化碳数量与产生排放的二氧化碳数量相同的碳平衡控制目标。中国承诺：2030 年实现碳达峰，2060 年实现碳中和。

## 二、CO<sub>2</sub> 的来源和去向概述：

碳循环过程，大气中的二氧化碳大约 20 年可完全更新一次。自然界中绝大多数的碳储存于地壳岩石中，岩石中的碳因自然和人为的各种化学作用分解后进入大气和海洋，同时死亡生物体以及其他各种含碳物质又不停地以沉积物的形式返回地壳中，由此构成了全球碳循环的一部分。碳的地球生物化学循环控制了碳在地表或近地表的沉积物和大气、生物圈及海洋之间的迁移。

自然界碳循环的基本过程如下：大气中的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）被陆地和海洋中的植物吸收，然后通过生物或地质过程以及人类活动，又以二氧化碳的形式返回大气中。



## 三、CO<sub>2</sub> 相关监测设备推荐：

### 1.1 土壤中 CO<sub>2</sub> 长期监测

DJ-6212 土壤剖面呼吸梯度观测系统

### 1.2 土壤呼吸、土壤碳通量监测

DJ-6217 强制扩散式土壤碳通量监测系统

### 2. 水中 CO<sub>2</sub> 监测

DJ-6212 水中二氧化碳 CO<sub>2</sub> 观测系统

### 3. 室内环境中的 CO<sub>2</sub> 监测

MX1102A 无线温湿度二氧化碳记录仪

### 4. 室外环境中的 CO<sub>2</sub> 监测

DJ-6515F 科研级自动气象站（可以兼容多个 CO<sub>2</sub> 传感器）

### 5. 地—气界面 CO<sub>2</sub> 交换（CO<sub>2</sub> 通量研究）

DJ-6516 开路碳通量观测系统（涡动相关法）（可以监测草地、农田、水面、森林等下垫面）

## DJ-6515D 梯度气象监测系统

### ■系统介绍:

DJ-6515D 梯度气象监测系统是针对各要素垂直空间分布测量而设计的高精度气象监测系统，能对大气平均特征和湍流特征进行直接测量。实现对不同下垫面的边界层能量、辐射、多种物质交换、阻尼和扰动的观测和研究。选用世界气象组织认可的高精度传感器，模块化结构，设置简单，安装操作便捷，易于维护，出厂前经严格测试，安全可靠，运行稳定，可长期置于野外无人看管。

DJ-6515D 梯度气象监测系统测量的是一个垂直方向空气、土壤不同高度和深度的气象要素，空气中测量的是风速风向、温湿度、辐射、降雨、大气压等参数；土壤中测量的是温度、湿度、盐度、热通量等。

### ■系统特点:

- 适合长期定点监测。
- 传感器稳定性好，响应速度快。
- 大容量存储空间,RS232 串口连接电脑，数据传输软件。
- 配置灵活，可根据需要自由搭配不同传感器。
- 坚固的防护外壳：适合于户外安装。
- 支持太阳能供电方式，做到无人值守运行。
- 支持 GPRS 无线输出数据。

### ■技术指标:

参数	测量范围	精度	分辨率
空气温度	-40 ~ 70℃	± 0.2℃	0.001℃
相对湿度	0 ~ 100%	± 2%	0.001%
风向	0 ~ 360°	± 5°	0.5°
风速	0 ~ 45m/s	0.11 m/s	
雨量		0.1mm	0.1mm
总辐射	0 ~ 2000W/m <sup>2</sup>		
土壤水	体积含水量	0% ~ 100%	± 2% FS
分温度	相对介电常数	1 ~ 100	± 2
	土壤体积电导率 (BEC)	0 ~ 3000 μS/cm	± 5%
电导率	土壤温度	-40 ~ 55℃	± 0.5℃
	孔隙水电导率 (EC)	0 ~ 55000 μS/cm	
气压	500 ~ 1100 hPa	± 0.3hPa	± 0.01mb
光合有效辐射	0 ~ 50000 μ mol m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup>		

### ■测量参数:

风速风向、温湿度、辐射、降雨、大气压、土壤温湿度、盐度、热通量等

### ■可扩展测量参数:

空气质量、表面温度等

### ■应用案例:

- 华东师范大学，浙江宁波
- 南京信息工程大学，江苏南京
- 鄱阳湖水文局，江西九江
- 河海大学，山东禹城
- 浙江大学，浙江千岛湖



## DJ-6515F 科研级气象测量系统

### ■系统介绍:

生态小气候的形成是以当地地形和大气气候为背景的，同时小气候特征又随着农作物的种类、品种、生育期和生长状况而变化，使大气、土壤、作物三者相互作用的结果。在长期的生态系统监测中，气象因素的监测是必需的。空气温度、降水、湿度、日照、风向、风速等是重要的生态因子，也是影响植物生长发育的重要因素，这些因素不仅有日变化、月变化、季节变化特征，同时也有年变化的规律。对这些气象因素进行长期监测，归纳其变化规律，并寻求其与植物生长的关系，具有十分重要的意义。

自动气象站用于对风向、风速、雨量、气温、相对湿度、气压、太阳辐射、光合有效辐射、土壤温度、土壤湿度等十个气象要素进行全天候自动监测。又可根据用户需求定制其他测量要素，如蒸发、日照时数、光合有效辐射、土壤热通量、净辐射等，测量高度一般在 2—6 米，根据植被的高度差异而有所不同。农田小气候站为农业科研、农业生产、畜牧业等提供良好的支持。

### ■系统特点:

- 完整的气象系统，适合农业生产、科研和标准测量等用途
- 易安装、便于维护
- 测量精度高，无须人工参与
- 要素灵活组配
- 集数据采集和无线通讯于一体，并具有图表显示功能
- 数据采集密度可以自行设置
- 状态监控
- 支持交流 / 太阳能供电方式
- 免维护，适合于野外应用
- 可单站应用也可组网布点，无线数据传输
- 大容量数据存储器

### ■技术指标:

参数	测量范围	精度	分辨率
空气温度	-40 ~ 70℃	± 0.2℃	0.001℃
相对湿度	0 ~ 100%	± 2%	0.001%
风向	0 ~ 360°	± 5°	
风速	0 ~ 50m/s	± 0.5 m/s	
雨量		0.1mm	0.1mm
总辐射	0 ~ 2000W/m <sup>2</sup>		
气压	500 ~ 1100 hPa	± 0.3hPa	± 0.01mb
土壤水分	0 ~ 1.0 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>		
土壤温度	-40℃ ~ 70℃		

### ■测量参数:

风速风向、温湿度、总辐射、降雨、大气压、土壤温湿度等

### ■可扩展测量参数:

土壤盐度、热通量等



## DJ-6519 波文比监测系统

### ■ 系统介绍:

DJ-6519 波文比监测系统是研究能量平衡（土壤水分蒸发蒸腾损失总量）的系统。可直接获取波文比（B）、感热（H）及潜热（Le）参数。农田生态系统处于近地面层，可分为土壤层和作物冠层，是维系于三相物质能量循环转换的界面活动带。在农田生态系统中，从外界获得的能量主要是净辐射能用以支出消耗于农田蒸散、空气热交换、加热土壤以及极少部分储存为光合能。净辐射能在系统内部各项的分配比例及规律一直是现代农田生态学、农业气象学和水文学等学科研究的热点问题。

### ■ 系统特点:

- 数据采集器
- 传感器：两个剖面的空气温湿度、一层净辐射、土壤热通量板。并可根据自己的需要选择其它辅助气象传感器
- 太阳能板及蓄电池等供电系统
- 安装支架及附件

### ■ 技术指标:

参数	测量范围	精度	分辨率
空气温度	-40 ~ 70℃	± 0.2℃	0.001℃
相对湿度	0 ~ 100%	± 2%	0.001% RH
净辐射	-200 ~ 200 Wm <sup>-2</sup>		
土壤热通量	± 2000W/m <sup>2</sup>		

### ■ 测量参数:

土壤热通量、净辐射、温湿度、波文比、潜热通量、显热通量

### ■ 可扩展测量参数:

大气压、土壤温湿度、风速风向等

### ■ 应用案例:

- 农业部规划设计研究院，河北廊坊
- 中国农业科学院农田灌溉研究所，河南新乡
- 云南水文水资源局
- 云南西双版纳



## DJ-6515J 标准气象观测场监测系统

### ■ 系统介绍:

DJ-6515J 标准气象观测场监测系统是一种符合气象仪器标准和规范要求自动化气象观测设备。是一款高度集成、低功耗、可快速安装、便于野外监测使用的高精度的标准气象观测设备。设备广泛应用于工农业生产、旅游、科研、气象等城市环境监测和其它专业领域，可对风速、风向、温度、湿度、气压等气象要素进行实时观测，可实现户外气象参数 24 小时连续在线监测，并通过数字量通讯接口将气象参数一次性输出给用户。采用模块化结构设计，通过软件硬件的不同配置，并配接不同的通讯载体，适合于气象部门的基准站、基本站，用于建立气象观测网、气候研究、天气预报、气象灾害监测和应对、农业决策支持等。

### ■ 系统特点:

- 标准气象站设备采用高精度的传感器和测量技术，能够提供准确、可靠的气象参数数据，如温度、湿度、气压、风速、风向、降水量等；
- 遵循国际标准和规范，数据输出符合国际气象组织的标准格式；
- 遵循 GB/T 35221-2017《地面气象观测规范》
- 提供全面的气象数据，满足不同观测需求；
- 专业化结构设计、工艺美观；
- 维护简单、应用方便；
- 长期稳定的性能和可靠性，适用于长期观测和监测任务；
- 模块化设计、可灵活组配；
- 可扩充其他传感器，方便客户完成其他生态参数的研究和监测。

### ■ 技术指标:

参数	测量范围	精度	分辨率	
净辐射	-250 ~ 2000W.m <sup>-2</sup>		< 2 W.m <sup>-2</sup>	
气压	500 ~ 1100 hpa	±0.3hPa		
蒸发	0 ~ 25.4cm	0.25%		
光合有效辐射	0 ~ 2500 μ mol/m <sup>2</sup> /s			
总辐射	光谱范围 300 ~ 3000nm ; 辐照度 0 ~ 4000W/m <sup>2</sup>			
反射率	光谱范围 0.3 ~ 3μm; 最大辐照度 2000 W.m <sup>-2</sup>		±2W.m <sup>-2</sup>	
日照时数			1 分钟	
紫外辐射	0 ~ 100 W.m <sup>-2</sup>			
土壤	体积含水量	0% ~ 100%	±2% FS	0.1%
水分	相对介电常数	1 ~ 100	±2	0.1
温度	土壤体积电导率 (BEC)	0 ~ 3000 μS/cm	±5%	1us/cm
电导率	土壤温度	-40 ~ 55℃	±0.5℃	0.01℃
	孔隙水电导率 (EC)	0 ~ 55000 μS/cm		

### ■ 测量参数:

风速风向、温湿度、雨量、大气压、净辐射、总辐射、反射率、日照时数、光合有效辐射、紫外辐射、蒸发、土壤水分、土壤温度、土壤电导率、土壤热通量

### ■ 可扩展测量参数:

能见度、空气质量（如 PM2.5、PM10、噪声）等



## DJ-6517B 风蚀观测系统

### ■系统介绍:

风蚀指地表松散物质被风吹扬或搬运的过程，以及地表受到风吹起颗粒的磨蚀作用。

DJ-6517B 风蚀监测系统由数据采集器、风速传感器、风向传感器、风蚀通量传感器、安装支架和供电部件等组成。用于自动记录风沙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，记录相关过程中的气象参数。

原理：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：

$$Q（电荷）= C（电容）V（电压） \quad V=Q/C$$

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。

### ■系统特点:

- 风蚀通量传感器可对风沙粒子进行计数、动态能量和高脉冲分析，对测量工作，提供了必要的保障；
- 风沙收集器的转轴采用的是开放式设计，沙子无法在转轴处停留，保证了长期使用和免维护；
- 风沙收集器可以用户自定义采集的剖面数量和高度，非常方便；
- 供电采用太阳能供电系统，保证长时间工作；
- 可选配各种气象传感器。

### ■测量参数:

风速风向、温湿度、风沙收集、风沙粒子数、风沙粒子动能等

### ■可扩展测量参数:

辐射、大气压、土壤温湿度、盐度

### ■应用案例:

- 内蒙古农业大学，内蒙古希拉穆仁
- 北京师范大学，甘肃靖边
- 宁夏大学，宁夏银川



### ■技术指标:

风沙收集	
集沙盒材质	SUS304 不锈钢
收集口尺寸	20mm×50mm
集沙盒	3 个 / 套（可定制）
筛网	60 目
收集率	约 90% 空气中的沙尘
收集器容量	约 0.58L/ 盒

风蚀	
响应阈值范围	5->12 Dyne cm 5.0-7-> 1.2-6 Joule
供电（12V）	1.08 W 90ma @ 12VDC
重量	1.143 kg
感应区直径	23.5 mm
感应区材料	镍合金
输出信号	Pulse TTL/CMOS

## DJ-6517A 大气颗粒物监测站

### ■系统介绍:

DJ-6517A 大气颗粒物监测站一套站可以完成多种颗粒物的监测，可同时测量 TSP，PM10，PM2.5 和 PM1。核心传感器采用光学离子计数器来测颗粒物不同粒径的浓度，并转换为质量。

与传统的 reference-equivalent（参比法和等效法）原理的监测仪器相比，DUST PROFILER 传感器测量反应迅速，价格便宜。主机外壳坚固，带防辐射罩，测量迅速，且成本低廉。

标准配置气象六要素（风速风向、温湿度、降雨量、气压）和太阳辐射，可以全天候监测记录气象变化，为后续颗粒物源区分析，颗粒物成因分析等，提供全面的基础资料。

可以根据用户需求，选配：光合有效辐射、日照时数、净辐射等传感器。

### ■系统特点:

- 易安装、便于维护
- 同时测量 TSP，PM10，PM2.5 和 PM1
- 可设置输出单位 counts / L (8 通道)
- 坚固防水外壳并包含防辐射罩
- 测量精度高，无须人工参与
- 要素灵活组配
- 数据采集密度可以自行设置
- 支持交流 / 太阳能供电方式
- 可单站应用也可组网布点，无线数据传输
- 大容量数据存储

### ■应用范围:

- 城市和国家大气监测网络
- 道路 PM 监测
- 移动车辆尾气监测
- 热点区域的短时间监测
- 工矿厂区粉尘监测
- 生活区、写字楼，医院，学校等区域监测
- 环境影响评估

### ■技术指标:

参数	量程	精度	分辨率
PM2.5	0 ~ 2000 ug/m <sup>3</sup>	± 10%	1 μg/m <sup>3</sup>
PM10	0 ~ 2000 ug/m <sup>3</sup>	± 10%	1 μg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	0 ~ 500ppb	<0.2%	1 ppb
NO <sub>2</sub>	0 ~ 2000ppb	1%	1ppb
SO <sub>2</sub>	0 ~ 2000ppb	15%	1ppb
CO	0 ~ 50ppm	< 2%	0.01ppm

### ■测量参数:

雨量、风速风向、温湿度、大气压、总辐射、TSP，PM10，PM2.5 和 PM1 等

### ■可扩展测量参数:

光合有效辐射、日照时数、净辐射等

### ■应用案例:

- 绍兴环保局，浙江绍兴



## DJ-6511A 全自动太阳跟踪监测系统

### ■系统介绍:

DJ-6511A 型基准辐射站是继 WMO 组织的“本底辐射网络 (BSRN)”之后的新的一款全自动太阳跟踪系统, 自动测量太阳能要素中的总辐射 (GHI)、直接辐射 (DNI) 和散射辐射 (DIFF) 等辐射组分, 可以计算出日照时间, 是太阳能辐射的更高标准和要求。作为我国的辐射测量基准同时用于与常规气象台站太阳辐射资料和 NASA 的卫星数据校准使用, 能适应国家气候监测网的业务需求, 满足观测数据高精度和高稳定性的要求, 亦可用于太阳能功率预报。DJ-6511A 适合我国特殊的西北沙尘暴天气以及非专业人士维护的工业观测。

该系统采用传统的全自动太阳跟踪器配备 GPS 和太阳定位探头, 达到国际辐射本底观测网络的技术要求, 精确的测量太阳辐射、直接辐射和天空散射辐射。还可以根据用户的要求提供天空长波辐射、净辐射、日照时数等其他辐射参数的观测。作为野外观测的一般要求, 该系统建议用户加入各种气象观测: 测量风速风向、空气温湿度、大气压力和降水。

### ■系统特点:

- 可实时显示数据、定时接收数据。
- 实时发送数据, 自动定时下载数据, 无需人员采集数据。
- 多种数据传送方式, 如 GSM、GPRS/CDMA、卫星、等。
- 输出数据为表格式, 便于在 Excel 和各种数据处理软件和数据库软件下调用

### ■技术指标:

太阳跟踪器	
跟踪精度	主动式 (晴) 0.02° 被动式 (阴) 0.15°
角速度	9° / 秒 (最大)
旋转	垂直 / 平面 / 方位轴 = ± 250° (0° = 真北 / 南) 水平 / 倾斜 / 天顶轴 = +100° , -15° (0° = 水平, 90° = 垂直)
转矩	AST-02=12nm AST-03=12×2=24nm
有效载荷	AST-02=10kg AST-03=20kg
水平轴尺寸	Ø25×130mm (AST-02=1, AST-03=2)
工作温度	0-50℃
电源需求	12VDC 名义上 (11-16VDC) <10W 持续使用
电缆长度	6m, 2 芯
用户界面	LED 显示, USB 和 RS232 接口

### ■测量参数:

总辐射 (GHI)、直接辐射 (DNI) 和散射辐射 (DIFF)、风速风向、空气温湿度、大气压力和降水等

### ■可扩展测量参数:

天空长波辐射、净辐射、日照时数等



## DJ-6595B 小型气象八要素监测系统

### ■ 系统介绍:

DJ-6595B 小型气象八要素测量系统用于对空气温度、空气相对湿度、大气压、风速、风向、降雨、总辐射、光合有效辐射进行长期监测，监测的数据将源源不断的上传到云平台，并且可以通过浏览器访问采集的数据，实现足不出户就能对设备进行监控。

小型气象八要素测量系统由传感器、数据采集器、电源系统、安装支架等部分组成。气象传感器具有高精度高可靠性的特点。数据采集器具有数据采集、数据定时存储、参数设定、友好的人机界面和标准通信功能。广泛应用于气象、环保、农林、水文、军事、仓储、科学研究等领域。

### ■ 系统特点:

- 支持空气温度、空气相对湿度、大气压、风速、风向、降雨、总辐射、光合有效辐射等传感器，其他的传感器可根据需要选择。
- 系统具有多种供电方式，交直流两用或配太阳能电池供电。
- 工作在极端环境中，工作温度范围为  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $70^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 100%，更低工作温度可以通过定制扩展到  $-40^{\circ}\text{C}$ 。
- 中文操作软件，操作简单易懂，中文使用手册。

### ■ 技术指标:

参数	量程	精度	分辨率
空气温度	$-40 \sim 80^{\circ}\text{C}$	最高 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$	$0.01^{\circ}\text{C}$
相对湿度	$0 \sim 100\%$	最高 $\pm 1.8\%\text{RH}$	$0.01\%$
风向	$0 \sim 360^{\circ}$	$\pm 3^{\circ}$	$1^{\circ}$
风速	$0.5 \sim 89\text{m/s}$	$1\text{m/s}$	$0.1\text{m/s}$
雨量	$214 \text{ cm}^2$ 收集面积	$0.01"/0.2\text{mm}$	$0.2\text{mm}$
总辐射	$0 \sim 2000\text{W}/\text{m}^2$		
光合有效辐射	$0 \sim 4000 \mu \text{ mol}/\text{m}/\text{s}$		

### ■ 测量参数:

空气温度、空气相对湿度、大气压、风速、风向、降雨、总辐射、光合有效辐射。

### ■ 可扩展测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤电导率、土壤水势等



## DJ-6512 太阳能资源评估站

### ■ 系统介绍:

DJ-6512 是一款 A 级气象站, 专门为太阳能资源评估而设计。DJ-6512 是一个可靠、高质量的太阳能资源评估系统, 按照最高行业标准设计, 可提供准确的数据测量。

DJ-6512 提供现场数据, 这些数据对于全面了解项目现场的太阳能资源和可变性至关重要。评估站的主要目标是对该地区的太阳能资源进行长期、连续的监测评估。通过高精度的测量设备, 可以实时获取该地区的日射量、气温、湿度、风速等参数。这些数据将用于评估该地区的年平均总辐射量(日照)、辐照均匀性、气候环境对光伏发电的影响等。

### ■ 系统特点:

- 含 campbell CR350 测量控制数据采集器。
- 即使在断电和网络故障的情况下, 也能通过电池支持站点持续收集数据。
- 灵活的数据检索选项, 方便可靠地收集和存储数据。
- 可根据项目需求进行定制。
- 工业化设计、编程和测试保证正确接线、减少部署时间和减小误差。

### ■ 技术指标:

参数	量程	精度	分辨率
空气温度	-40 ~ 70°C	±3°C	0.1°C
相对湿度	0 ~ 100%	±2%	0.1
气压	300-1100 hPa	±0.5hPa	0.1hPa
风向	0 ~ 359°	±3°	1°
风速	0.01 ~ 60m/s	±5%	0.01m/s
总辐射	0 ~ 4000W/m <sup>2</sup>	< ±1.5 W/m <sup>2</sup>	

### ■ 测量参数:

太阳辐射(全球水平辐射度(GHI)、漫反射辐射度(DHI)、计算直接法线辐射度(DNI)、反射率)  
 气象(空气温度、大气压、相对湿度、降水、风向、风速)  
 污损监测



## DJ-6313 植物光谱、植被指数监测仪

### ■系统介绍:

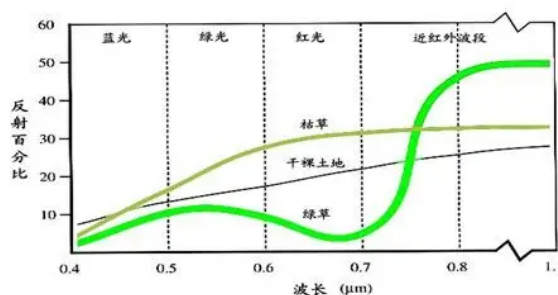
植被在不同的波段,具有不同的吸收和反射光谱特征。在可见光波段内,在中心波长分别为 450nm (蓝色) 和 650nm (红色) 的两个谱带内为叶绿素吸收峰,在 540nm (绿色) 附近有一个反射峰。

### ■系统概述:

本仪器使用进口采集器和进口光谱仪作为核心部件,提供两路光纤作为光谱输入通道,可以同时监测入射光和反射光信息,适合长时间连续的观测太阳光谱和植物反射光谱,用于植物生理生态监测。跟据行业研究算法,可以同时计算归一化植被指数 NDVI、增强植被指数 EVI、比值植被指数 RVI、差值植被指数 DVI、光化学植被指数 PRI、大气阻抗植被指数 ARVI。

### ■系统特点:

- 可定制的系统,可提供一系列的测量选择
- 低功耗,适用于太阳能供电
- 可以长期野外监测、易于维护
- 经济实用,易于安装和维护
- 使用灵敏的、高分辨率的光谱传感器
- 使用铠装光纤,坚固耐用



### ■测量参数:

入射光光谱 (分辨率 3nm)、反射光光谱 (分辨率 3nm)、植物光谱反射率、NDVI、RVI、DVI、GNDVI、EVI、PSRI、MCARI、SIPI、SAVI、PRI 等

### ■可扩展测量参数:

气象参数 (风速风向、温湿度、降雨、辐射等)、植物茎干变化、植物生长变化、果实变化等

### ■技术指标:

波段范围	350 ~ 810nm (默认, 可选择其他光谱范围)	杂散光	2.0AU
积分时间	3.8ms ~ 6s	信噪比 (SNR)	190:1 (单次扫描)
最高扫描速率	160Hz	动态范围	1000:1
MicroSD 卡扩展	最大支持 16GB	像素点	1516
内部存储	128M 内存, 和 4M 电池供电 SRAM	存储温度	-30°C ~ 70°C
反射光视场	可调遮挡光圈, 视场为 0.5° ~ 30° 连续可调	工作温度	0 ~ 55°C

波长(nm)		作用效果
红外线	IR-A	1400~1000 只产生热量, 对植物没有特殊的作用。
		780 对植物生长有特别的生长促进效果的波长
可见光线	红色	700 控制苗发芽
	红黄	660 光合作用大, 有效的波长领域
	绿黄	610 害虫防御
	蓝色	510 有出色的光线透射性
		430~440 光合作用大, 叶绿色作用大, 防止害虫
紫外线	UV-A	400~315 光合作用大
	UV-B	280 对多数的合成过程起重要作用, 过强会危害植物
	UV-C	100 植物会极速枯萎



## DJ-6311 植物生长节律在线自动观测系统

### ■系统介绍:

DJ-6311 植物生长物候在线自动观测仪是由纯户外使用的高像素摄像机、大容量数据采集器等核心部件组成的系统。采用达到 500 万像素的网络相机来获取高质量图像数据。通常选定有代表意义的一株或多株植物进行实时监测，常用监测指标包括形态、茎秆生长、果实生长、叶面湿度等；对植物的生理指标进行连续监测是灌溉决策、农业自动化控制、长期定位生态学等领域的科研人员非常希望解决的问题。

### ■系统概述:

植物的生育期观测是研究植物生长全过程变化的主要内容之一。本仪器使用进口采集器和进口高清摄像机作为核心部件，可以对植物的生长发育现象进行实时观测。相机支架采用野外专用的三脚支架来固定相机，保证系统的稳固。他可以连续获取站点的实时图像，以实现远程监视。

### ■系统特点:

- 高清晰度移动录像
- 自动、机械变焦
- 可设置 IP 地址，内置网络服务器，可独立工作
- 可使用局域网、无线网、卫星等多种通讯方式
- 可使用任何网络浏览器查看，不需要任何插件
- 可自动将数据保存在远程服务器上
- 实现多种植被参数的实时监测
- 适合长期定点监测
- 配置灵活，可根据需要自由搭配不同传感器
- 坚固的防护外壳适合于户外安装
- 支持太阳能供电方式，做到无人值守运行
- 支持 GPRS 无线输出数据

### ■测量参数:

树木胸径变化、树干纵向变化、植物果实直径变化、植物液流、叶面温度、叶面湿度、物候图片、NDVI、GCC 等物候参数

### ■可扩展测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤电导率、土壤水势、空气温湿度、风速风向等

### ■技术指标:

参数	量程	精度	分辨率
周长生长	25.4mm 适用于树杆直径 > 5 cm	±( 测量值的 0.04%+0.6 μ m)	0.03 μ m
直径生长	11mm 适用于树杆直径 3-30cm	±( 测量值的 0.04%+0.3 μ m)	0.01 μ m
茎秆纵向变化	11mm 适用于树杆直径 3-30cm	±0.04% +0.3 μ m	0.01 μ m
水果 / 蔬菜生长	130mm 适用水果直径 10-130mm	±( 测量值的 0.1%+3.5 μ m)	0.15 μ m
茎流	-200 ~ >1000 厘米 / 小时 (热速度) -40 ~ >200 cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup> /hr (液流密度)	< 3% or ±0.1 cm/hr	0.001 cm
叶面温度	适用叶片尺寸, 叶长 > 1.4 cm; 0.8< 叶宽 <20cm; 叶厚 <0.7mm	±0.01℃	< 0.000025℃
NDVI 物候相机	标准红、绿、蓝真彩色、窄波段近红外峰值波长 850nm±10nm, 红光峰值波长 650nm±10nm		



## DJ-6312A 在线区域 LAI 监测系统

### ■ 系统介绍:

DJ-6312A 在线区域 LAI 监测系统利用消光系数法，以光量子传感器为基础，实现植物透过辐射实时监测。并且计算得到植物冠层结构信息，如叶面积指数（LAI）。主要应用于作物长势监测、生态评估、作物估产等应用领域。

### ■ 测量原理:

该法通过测定冠层上下辐射以及与消光系数相关的参数来计算叶面积指数，前提条件是假设叶片。随机分布和叶倾角呈椭圆分布，由 Beer - Lambert 定律知：

$$LAI = -(1/k) \ln(Q_b/Q_a)$$

式中：LAI 为叶面积指数，Qa 和 Qb 分别为冠层上下部的太阳辐射，k 为特定植物冠层的消光系数，一般在 0.13 ~ 1.15 变化，其计算公式为：

$$k = \frac{\sqrt{x^2 + \tan^2 \theta}}{x + 1.744(x + 1.182)^{-0.733}}$$

### ■ 系统特点:

- 本地无线组网设计，多节点配置，实现在 3km 的范围内无线组网，避免布线的困扰
- 可以连续监测植物指数变化
- 可以实现数据远程传输与远程控制
- 可以扩展同时监测其他指数，如 NDVI ,PRI 等
- 可以扩展同时监测气象数据、土壤数据等

### ■ 技术指标:

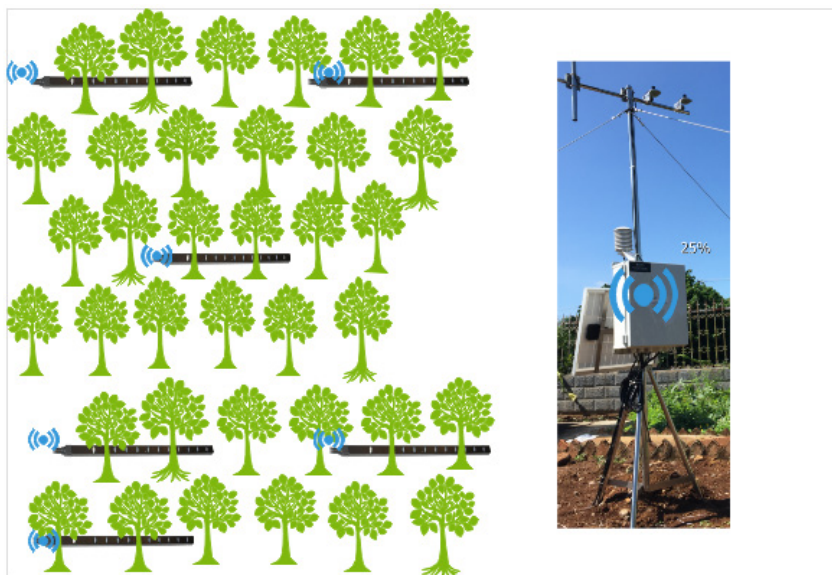
光合有效辐射	370 ~ 650nm
视野	180°
响应时间	小于 1ms
灵敏度	0.1 mV*umol m <sup>2</sup> *s <sup>-1</sup>
操作环境	-10 ~ 60 ℃；0 ~ 100 % 相对湿度，可浸没在 30m 水中

### ■ 测量参数:

叶面积指数（LAI）、PAR、FVC

### ■ 可扩展测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤电导率、雨量、空气温湿度、风速风向等



## DJ-6314 植物生理生态监测系统

## ■ 系统介绍:

植物生理生态研究在宏观上对植物群体、群落进行研究。通常选定有代表意义的一株或多株植物进行实时监测,常用监测指标包括茎秆生长、果实生长、冠层温度,叶面湿度等;同时植物体生长与外界环境,土壤水分供应等情况密切相关,因此有必要同时监测环境土壤参数。对植物的生理指标进行连续监测是灌溉决策、农业自动化控制、长期定位生态学等领域的科研人员非常希望解决的问题。

## ■ 系统特点:

- 适合长期定点监测
- 传感器稳定性好,响应速度快
- 大容量存储空间,RS232 串口连接电脑,数据传输软件
- 配置灵活,可根据需要自由搭配不同传感器
- 坚固的防护外壳:适合于户外安装
- 支持太阳能供电方式,做到无人值守运行
- 支持 GPRS 无线输出数据

## ■ 技术指标:

植物生长类传感器			
测量项目	测量范围	分辨率	适合直径
周长生长	25.4mm	0.5 μm	> 5 cm
直径变化	11mm	0.2 μm	3~30 cm
茎秆纵向变化	11mm	0.2 μm	DD-L1: 3-30cm; DD-LW: 3-20cm
水果/蔬菜变化	130mm	0.15 μm	10 ~ 130mm
根茎、水下植物	11mm	0.2 μm	0 ~ 2cm
茎流	用于连续测量木质植物的液流		>8cm
环境监测传感器			
土壤水分	0 ~ 1.0 m <sup>3</sup> .m <sup>-3</sup>		
土壤温度	0 ~ 40℃		
空气温度	-40 ~ +60℃	0.125%	
空气湿度	0 ~ 100% RH	0.025% RH	
总辐射	0 ~ 2000 W/m <sup>2</sup>		
光合有效辐射	0 ~ 4000 μmol /m/s		

## ■ 测量参数:

气象六要素(风速、风向、降雨量、气压、空气温度、空气湿度)、太阳辐射(总辐射、光合有效辐射)、冠层温度、茎干生长变化、树干茎流、土壤水分温度

## ■ 可扩展测量参数:

叶面温度、果实直径变化

## ■ 应用案例:

- 中科院水保所,水保所节水灌溉园
- 北京师范大学环境学院,内蒙古太仆寺旗



## DJ-6312B 归一化植被指数 (NDVI) 测量系统

### ■ 系统介绍:

归一化植被指数 (NDVI) 测量系统可在近地面对冠层归一化植被指数 (NDVI) 进行长期定位监测。NDVI 与植物冠层的叶面积和冠层叶绿素含量有关, 通常用于监测春季植物发芽和秋季的衰老。NDVI 测量系统传感器制作工艺考究、坚固耐用, 可在各种恶劣天气条件下正常工作; 其体积小, 安装简易方便; 性价比高, 可在多处布点。

### ■ 测量原理:

NDVI 是由冠层对近红外波长 (810nm) 的反射率与红光波长 (650nm) 的反射率之差比上两者之和计算得到, 因此需同时安装向上和向下两个传感器来监测冠层对这两个波长的反射率。向上的 NDVI 传感器检测 810nm 和 650nm 的光照强度。测量结果代表了来自天空的入射光强度。传感器经过余弦校正, 具有半球视场。安装时须保证视场内只有天空, 没有冠层和其他地物。NDVI 传感器也是检测 810nm 和 650nm 的光照强度。测量结果代表了来自冠层的反射光强度。传感器的视野范围被限定在 30° 以内, 这种限定使得传感器可以准确朝向待测冠层。

### ■ 系统特点:

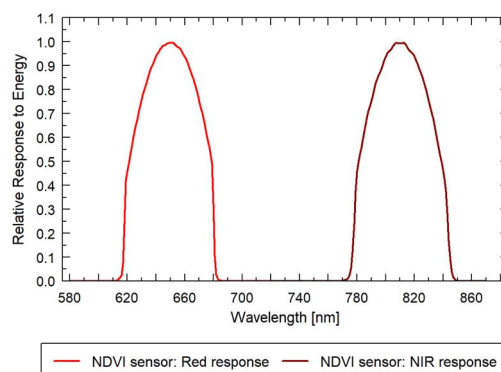
- 低功耗、高性价比
- 自动测量和采集数据, 校准信息保存在传感器内
- 支持 SDI-12 通讯协议
- 可接入在线云平台, 实时查看和下载数据
- 环氧树脂密封工艺, 防水, 耐受恶劣天气, 可在野外长期布设

### ■ 应用:

- 估算不同冠层的叶面积指数
- 估算光截获量以了解冠层吸收了多少光
- 估计落叶或一年生植物的物候系统
- 直接估计落叶冠层或季节性冠层 (如一年生草原) 的生产力

### ■ 技术指标:

参数	波长范围
NDVI 入射光监测	红光检测器 = 650 nm $\pm$ 5 nm 与 65 FWHM* 近红外光检测器 = 810 nm $\pm$ 5 nm 与 65 nm FWHM*
NDVI 反射光监测	红光检测器 = 650 nm $\pm$ 5 nm 与 65 FWHM* 近红外光检测器 = 810 nm $\pm$ 5 nm 与 65 nm FWHM*



### ■ 测量参数:

植被指数 NDVI

### ■ 可扩展测量参数:

植被指数 PRI、光合有效辐射、总辐射、UVA、UVB、雨量、风速风向等



## DJ-6316A 原位植物水势监测系统

■ **系统介绍：** 该系统是为提高农业灌溉和自然资源利用效率而设计地，许多农作物产区需要灌溉水才能有利于农作物生长。然而土壤的灌溉是基于气候条件、参考蒸散和农作物系数等条件优化地，考虑到农业系统中天气和土壤的时间与空间变异性和不确定性。因此在不直接测量树木的情况下得出植物水势，又能为灌溉决策者提供准确数据，使用直接测量树木水分状况的原位茎杆水势测量仪是朝着精确灌溉迈出的重要一步。了解植物茎杆水势变化，以避免不理想的水分胁迫。这会提高农作物果实质量和产量，也不会浪费有限的资源和土壤养分，同时降低成本。原位茎杆水势测量仪是通过测量植物内部的水张力来直接测量树木水分状况的指标。传统上，它被用作与其他水势状况指标进行比较的参考。由于测量是直接载水组织内部进行的，因此读数准确可靠。这种微张力计的测量范围高达 100bar，通过使用纳米多孔硅片实现测量。硅片的膜孔直径约为 2nm，数据非常精准可靠。数据可以通过网络进行数据传输，实时更新数据图表变化，为植物水势和农田灌溉提供科学的数据建议。



Midday Stem Water Potential



## ■ 系统特点：

- 全天实时数据，可以看到白天水势的微小波动；作物对灌溉、阴天或温度变化的反应；水势在夜间的表现，在冬季植物休眠期间的水势变化（0° 以下不可使用）等。
- 远程通信，可以手机或者电脑端连接随时观测数据。
- 小巧便捷和实用简单安全。
- 压力膜孔 2nm 测量准确。
- 采用旋钮连接方式，方便更换电缆。
- 长期原位进行水势测量，数据一致性良好。
- 保证一个生长季内的测量精度。
- 探头更换方便（探头寿命 1~2 年）。

## ■ 技术指标：

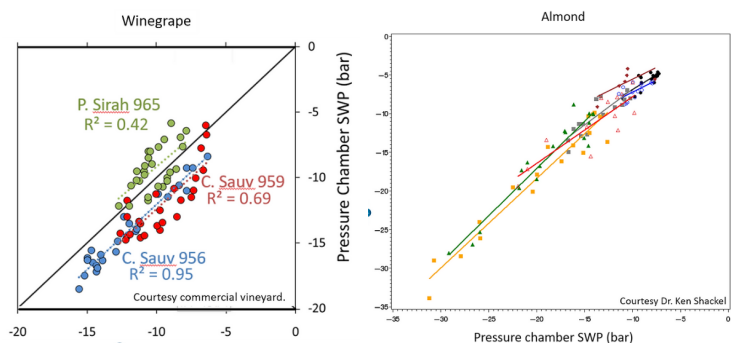
水势传感器			
测量范围	0 ~ -35Bar (可达 100Bar)	响应时间	1min; <5cm <sup>2</sup>
分辨率	0.1Bar	适合直径范围	直径大于 5.08cm
孔膜直径	2nm	压力室	微型气压室

## ■ 测量参数：

植物原位水势

## ■ 可扩展测量参数：

土壤水分、温度、电导率、风速、风向、降雨量、空气温度、空气湿度、大气压



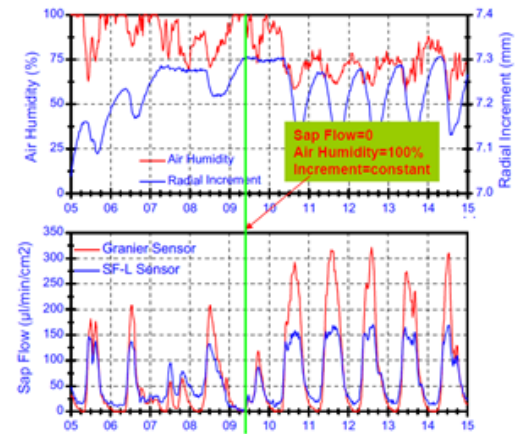
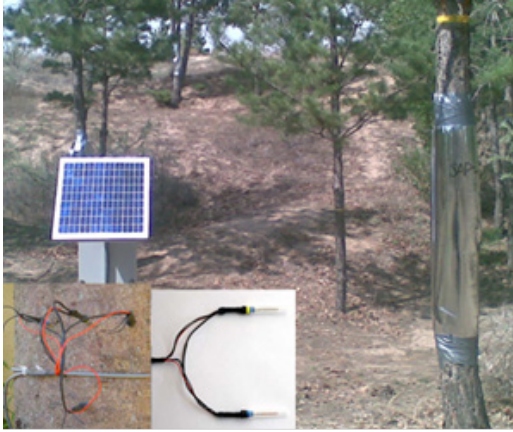
第三方研究人员已经在杏仁、葡萄和其他作物中验证了其测量结果的一致性

## DJ-6317A SF 插针式植物茎流（液流）监测系统

■ **系统介绍：** 采用热扩散式探针法原理测量茎流以获得植物的耗水量。由于通常只加热升高  $1^{\circ}\text{C}$  -  $5^{\circ}\text{C}$ ，因而对作物无害。热扩散式探针法原理被科学证明对绝大部分作物和许多树种有效。茎流探头无须标定，可直接通过能量平衡和植物液体流动的热对流速率测量茎流通量。本系统传感器有两针和四针两种规格。两针系统为 Granier 设计系统，但只考虑热量的垂直传递，存在一定的误差；四针系统在 Granier 设计基础上改进，考虑到热量不止会被树干液流垂直向上带走，同样会沿着水平方向扩散，多了两个左右参比探针，可以排除水平方向热量传播的误差，可直接测量得到茎流零点，消除茎秆纵向温度梯度，使精度大大提高。

### ■ 工作原理：

热扩散式探针法原理：恒定供热给插入树干边材的探针，由于液流向上的运输作用，理想状态下，被液流带走的热量应等于供给的热量，通过对比参比探针的温差电势，可得出实时茎流



### ■ 系统特点：

- 绝对测量，不需要校准；
- 多种规格传感器，适合测量各种直径大小的植物；
- 适合测量多种植物茎杆，且对植物无伤害

### ■ 应用：

- 研究植物水分的蒸腾。
- 进行不同物种、不同品种的差异比较。
- 研究生长环境对植物的影响

### ■ 技术指标：

茎流传感器	
适用范围	用于连续测量木质植物的液流
适用树木直径	>1cm
传感器数量	2
传感器尺寸	针直径：1.5mm；长度：5米，最大可延长至20米
信号	模拟电压信号（ $-100\ \mu\text{V} \sim +800\ \mu\text{V}$ ）

### ■ 测量参数：

植物茎流（液流）速率、植物茎流量

### ■ 可扩展测量参数：

植物生长变化、土壤水分、温度、电导率、空气温湿度、风速风向、气压、雨量

## DJ-6317B 包裹式茎流 (液流) 监测系统

## ■ 系统介绍:

包裹茎流传感器采用了组织热平衡法 (THB) 或茎表热平衡法测量植物茎内液流量。该传感器是非侵入式的, 对植物无伤害 (一般对植物加热  $1^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ )。组织热平衡法 (THB) 或茎表热平衡法已被广泛应用于大多数主要农作物和许多树种, 被证明是科学有效的方法。该方法无须校准, 可直接通过能量平衡和植物液体流动的热对流速率测量茎流量。

## ■ 工作原理:

组织热平衡法 (THB) 或茎表热平衡法 (SHB2 stem surface heat balance) 由 Cermák 于 1973 年提出, 是一种间接测量树木水分消耗的方法。其运用一个加热套裹在茎或枝条外面连续加热树皮、木材, 茎表面的温度通过几对安装在周围的温度传感器来感应, 由热电偶输出温差电势求得植物液流带走的能量, 转化为实时茎流。这种方法适用于单株植物整体蒸发量的无伤探测, 精度较高。

## ■ 技术指标:

包裹茎流传感器	茎杆直径		高度 mm	输入电压 V	典型能耗 W	TC 对数量	TC 间距 dX(MM)
	最小(mm)	最大 (mm)					
<b>微型传感器</b>							
SGA2-WS	2.1	3.5	35	2.3	0.05	1	0
SGA3-WS	2.7	4	35	2.3	0.05	1	0
SGA5-WS	5	7	35	4	0.08	2	3
<b>茎秆测量计</b>							
SGB9-WS	8	12	70	4	0.1	2	4
SGA10-WS	9	13	70	4	0.1	2	4
SGA13-WS	12	16	70	4	0.15	2	4
SGB16-WS	15	19	70	4	0.2	2	5
SGB19-WS	18	23	130	4.5	0.3	2	5
SGB25-WS	24	32	110	4.5	0.5	2	7
<b>枝干测量计</b>							
SGB35-WS	32	45	255	6	0.9	4	10
SGB50-WS	45	65	305	6	1.4	8	10
SGA70-WS	65	90	410	6	1.6	8	13
SGA100-WS	100	125	460	8.5	4	8	15
SGA150-WS	150	165	900	9	13	8	20

## ■ 系统特点:

- 适合长期定点监测。
- 传感器稳定性好, 响应速度快。
- 配置灵活, 可根据需要自由搭配不同传感器。
- 支持太阳能供电方式, 做到无人值守运行。

## ■ 测量参数:

植物茎流 (液流) 速率、植物茎流量

## ■ 可扩展测量参数:

植物生长量、土壤水分、温度、电导率、空气温湿度、风速风向、气压、雨量

## ■ 应用案例:

- 北京师范大学, 陕西靖边
- 新疆农业大学, 新疆阿克苏
- 北京师范大学, 内蒙古太仆寺旗



## DJ-6317C EMS 植物茎流 (液流) 监测系统

### ■ 系统介绍:

该系统主要用于监测植物茎流,也叫植物液流。是指植物从根部吸收水分的情况,以及对水分的利用情况。通过辅助监测气象数据以及土壤数据,可以有效研究植物对水的利用情况,从而指导节水灌溉和植物生理生态方面的研究。

### ■ 工作原理:

植物茎流监测系统根据国际认可的 SHB (热平衡理论) 设计,用于自动监测树木的茎流量来确定植物的水分消耗,适用于测量茎杆直径在 6~20 毫米之间的树干。整套系统采用模块化设计,连接安装方便,和其他茎流测量系统对比的优点是具有可以直接计算出茎流量的特点,而不需要后期的人工数据计算。

### ■ 系统特点:

- 适合长期定点监测。
- 传感器稳定性好,响应速度快。
- 大容量存储空间,RS232 串口连接电脑,数据传输软件。
- 配置灵活,可根据需要自由搭配不同传感器。
- 支持太阳能供电方式,做到无人值守运行。
- 支持 GPRS 无线输出数据。

### ■ 技术指标:

包裹茎流 传感器			
适用于树干直径	6 ~ 20 毫米	加热技术	茎杆外部加热
传感器安装需要茎杆长度	20 厘米 (包含辐射罩)	工作温度	-10~+40℃
环境监测传感器			
测量参数	量程	分辨率	精度
空气温度	-40℃ ~ +70℃	0.1℃	±3℃ (20℃时)
相对湿度	0 ~ 100%	0.1	±2%
气压	300 ~ 1100 hPa	0.1hPa	±0.5hPa (25℃时)
风速	0.01 ~ 60m/s	0.01m/s	±3% (风速低于 40m/s 时) ±5% (风速处于 40-60m/s 时)
风向	0° ~ 359°	1°	±3°

### ■ 测量参数:

植物茎流 (液流) 速率、植物茎流量、气象五要素 (风速、风向、降雨量、空气温度、空气湿度)

### ■ 可扩展测量参数:

植物生长量、土壤水分、温度、电导率



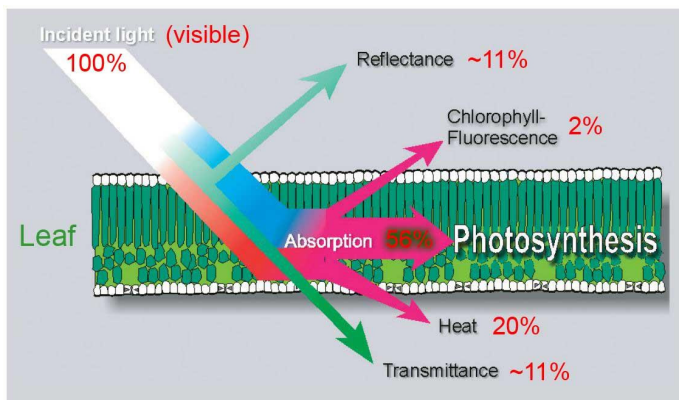
# FluoreSens10 日光诱导叶绿素荧光（SIF）监测系统

## ■系统介绍:

FluoreSens 10 是一种用于在光合作用期间通过收集植物的下行辐照度和上行反射太阳辐射信号来测量植物的受日光诱导的叶绿素荧光（SIF）的系统。

提供直接的日光诱导叶绿素荧光（SIF）测量，可以准确估计总初级生产力（GPP）和生态系统呼吸（RECO）——两个最大的生物圈碳源。该系统可以单独使用，也可以与涡度协方差（EC）站配合使用。该系统包括高分辨率光谱仪 QE Pro，可测量 650 至 800 nm 之间的辐射信号，观察 O<sub>2</sub>A 和 O<sub>2</sub>B 氧吸收带内的 SIF 信号。

当将 FluoreSENS 10 与涡度协方差系统结合使用时，其主要潜在应用是用于估算二氧化碳的总初级生产力（GPP）并协助将净生态系统交换的二氧化碳分成组成通量。可用作监测植被健康状况、执行胁迫监测、检测农作物和植被的早期胁迫以及为干旱和火灾风险评估提供预警的独立系统。



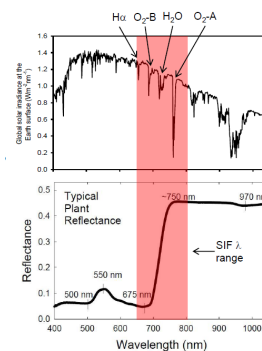
## 日光诱导叶绿素荧光（SIF）测量原理:

在 650 至 800 nm 之间通过光谱仪多次测量入射辐射值和植被冠层的出射辐射值，通过计算即可得到 SIF 值

$$L(\lambda, t) = \rho(\lambda)E(\lambda, t) + SIF(\lambda, t)$$

$$\rho(\lambda) = a_0 + a_1 * \lambda + a_2 * \lambda^2 + a_3 * \lambda^3 + \dots$$

$$SIF(\lambda) = b_0 + b_1 * \lambda + b_2 * \lambda^2 + b_3 * \lambda^3 + \dots$$



## ■技术指标:

QE Pro 光谱仪			
光谱范围	650 ~ 800 nm	光栅（槽数/mm）	H6
采样间隔	0.2（半高宽）	信噪比（SNR）	1000:1
光谱分辨率	0.41（1024 像素）	视野	180 度
总功耗	130 W(25℃ 时)至 150 W(50℃ 时)	工作温度	0 ~ 50℃

## ■系统特点:

- 准确划分净生态系统交换 (NEE)，更好地估计总初级生产 (GPP) 和生态系统呼吸 (RECO);
- 基于数据记录器程序的数据采集和操作，可轻松与现有涡度协方差 (EC) 系统集成;
- 光纤旋转方法提供了更高的光路完整性;
- 使用余弦校正器进行植被观测，以确保与 EC 测量的理想集成;
- 用于日光诱导叶绿素荧光 (SIF) 的高分辨率光谱仪，可选择添加第二个光谱仪用于植被指数测量;
- 完整的系统易于安装、校准和操作;
- 温控外壳，经久耐用，可应对恶劣环境条件，保证稳定运行;



## DJ-6211A 大型野外全自动称重式土壤蒸渗系统

### ■系统介绍:

DJ-6211A 大型野外全自动称重式土壤蒸渗系统是研究生态系统中水分平衡、及其相关参数的一个重要系统，主要是针对水分在大气、植物、土壤、土壤生物、地下水的运输转移过程，及发生的相互作用等农业、林业水分相关问题而研制。主要通过土壤称重系统、监测系统和数据采集系统来研究柱状土壤中水分运移、水分平衡等相关的影响因素。

本蒸渗系统主要包括：1、土柱桶：尺寸可根据用户需求定制；2、翻斗渗漏器：测量下渗水量；3、称重单元：称量土壤质量，根据质量变化和下渗水量，可以得出蒸发水量；4、土壤墒情测量单元：包括水分、水势、温度等测量指标；5、数据采集和存储单元，数据远程传输模块；6、供电单元；7、蒸渗地下室：可根据用户需要设计和建造。

### ■系统特点:

- 完整的土壤蒸渗系统，适合农业生产、科研和水利测量等用途；
- 便于维护，适合野外长期监测；
- 测量精度高，无须人工参与；
- 集数据采集和无线通讯于一体，并具有图表显示功能；
- 数据采集密度可以自行设置；
- 支持交流 / 太阳能 / 电池供电方式；
- 可单站应用也可组网布点，无线数据传输；
- 大容量数据存储单元；
- 可以外接各类土壤，环境气象传感器；

### ■技术指标:

测量项目	测量范围	精度
介电常数	1 至 80 其中 1= 空气，80 = 蒸馏水	< $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.2$
土壤湿度	从完全干燥到完全饱和（从 0% 到 100% 饱和）	大多数土壤均为 $\pm 0.01$ WFV
体积电导率	0 to 1.5 S/m	$\pm$ 为 2.0% 或 0.02 S/m
孔隙水电导率 EC	必须大于 0.10 wfv	
土壤水势	-100 ~ +1500kPa	
土壤温度	-40 ~ 75°C	$\pm 0.3^\circ$ C
土壤称重	300; 500; 750; 1.000; 1.200; 2.000; 3.000; 5.000 (kg)	

### ■测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤蒸发量、土壤入渗量

### ■可扩展测量参数:

土壤电导率、土壤热通量、土壤水势、土壤溶液取样

### ■应用案例:

- 广东热带研究所，广东韶关
- 新疆水利水电科学研究院，库尔勒
- 青藏高原生态研究所，西藏林芝
- 北京师范大学，山东枣庄



## DJ-6211B 小型双层桶土壤蒸渗系统

### ■系统介绍:

DJ-6211B 小型双层桶土壤蒸渗系统是用于研究水分平衡、物质平衡、土壤溶质运移的全新工具。测量的土柱桶有多种规格可选，并可根据客户需要来进行定制，测量点可以分布在任意不同深度，可无人值守监测。适用于野外地点的测量和监测。

DJ-6211B 小型双层桶土壤蒸渗系统的土柱桶材料选用了不锈钢材质，尺寸可以根据需求定制。小型土柱研究，推荐尺寸为直径 30-60cm，高度 30-100cm（可以根据客户需求，定制其他尺寸），可以根据客户研究需求，取原位土或者回填土进行监测。

### ■系统概述:

蒸渗系统是基于水量平衡原理直接测量地表蒸散的成组设备，能够实现降雨量、蒸发散量和排水量的精确测量；选配各种类型的传感器，可用于研究水分特征曲线研究、生态恢复、小型模拟试验、土壤水的流动性、土壤中物质的迁移、土壤的吸附作用及缓冲性、水平衡分析、渗滤液分析、地下水补给分析、物质运移、物质转化研究、耕作方法研究、气候研究、能量平衡研究、模拟试验校正、水通量研究，地下水补给模拟研究，渗滤物的确定等。

### ■系统特点:

- 可实时显示数据、定时接收数据；
- 实时发送数据，自动定时下载数据，无需人员采集数据；
- 输出数据为表格式，便于在 Excel 和各种数据处理软件和数据库软件下调用。

### ■技术指标:

测量项目	测量范围	精度	分辨率
介电常数	1 至 80 其中 1= 空气, 80 = 蒸馏水	< ± 0.5% 或 ± 0.2	0.001
土壤湿度	从 0% 到 100% 饱和	大多数土壤均为 ± 0.01 WFV	0.001
体积电导率	0 to 1.5 S/m	± 为 2.0% 或 0.02 S/m	0.001
孔隙水电导率 EC	必须大于 0.10 wfv		0.001
土壤水势	-100 ~ +1500kPa		
土壤温度	-40 ~ 75°C	± 0.3° C	0.1° C
土壤称重	0-500KG		折合水深变化为 0.04mm

### ■测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤蒸发量、土壤入渗量

### ■可扩展测量参数:

土壤电导率、土壤热通量、土壤水势、土壤溶液取样

### ■应用案例:

- 西北农林科技大学
- 甘肃连城国家级自然保护区管护中心
- 东南大学
- 深圳市环保局
- 山东农业大学
- 中国地质调查局哈尔滨自然资源综合调查中心
- 贵州雷公山国家级自然保护区管理局



## DJ-6212 土壤剖面呼吸梯度观测系统

### ■系统介绍:

土壤呼吸是陆地生态系统的主要碳源,据报道,欧洲通量项目 EUROFLUX 18 个森林类型的平均年土壤呼吸占其总初级生产力的 49% (Janssens et al., 2001), Law 等 (Law et al. 2001) 研究发现,土壤呼吸约占整个生态系统呼吸的四分之三。土壤碳库细微的变化都将对大气 CO<sub>2</sub> 浓度造成重大影响,因此研究土壤碳动态及其 CO<sub>2</sub> 排放对于预测大气 CO<sub>2</sub> 浓度变化成为迫切的重要课题。有关土壤表层 CO<sub>2</sub> 通量(土壤总呼吸)研究很多,但这显然并不足以阐释土壤 CO<sub>2</sub> 生产过程,土壤剖面 CO<sub>2</sub> 垂直梯度研究越来越成为土壤呼吸乃至生态系统碳循环研究的热点。

土壤不同层面(深度) CO<sub>2</sub> 生产的持续监测对于理解土壤 CO<sub>2</sub> 动态极为重要,可以阐明由土壤到大气 CO<sub>2</sub> 通量随季节、光照、温度、湿度及土壤特性的变化特征。另外,土壤垂直梯度 CO<sub>2</sub> 监测可以与广泛使用的涡度相关监测比较,从而定量研究分析生态系统的碳交换。

土壤生态系统中的碳元素主要是通过土壤呼吸来实现碳循环,对土壤呼吸过程中 CO<sub>2</sub> 释放量的准确监测是评价生态系统中碳汇过程的关键。通量测定法是最为常用的测定方法,即直接测定土壤和大气间的 CO<sub>2</sub> 交换量,也是评价土壤生态系统碳循环过程的关键。系统可应用于土壤碳通量监测、森林碳通量监测、温室气体排放监测、空气质量监测、城市污染气体排放监测、固定污染源排放监测;高校关于环境科学、农业学与林业学相关研究等。

### ■系统特点:

- 按用户设定的测量间隔定时、自动测量 CO<sub>2</sub> 梯度参数。
- 通过 Internet 传输数据,用户无需到测点下载数据,只要能上网,可随时查看系统运行情况、下载最新和历史数据。
- 系统具有多种供电方式,交直流两用或配太阳能电池供电。
- 防护级别达到 IP66 级,完善的防雷击、抗干扰等保护措施。
- 工作环境: 温度: -40 ~ 55℃, 湿度: 100%, 抗风等级: ≤75m/s

### ■技术指标:

测量参数	CO <sub>2</sub> 浓度
测量范围	0 ~ 20000ppm (可选配 30000ppm)
精度	读数 ±40ppm
校准不确定度	±38ppm 或者读数的 ±2%
工作湿度	0-100% 相对湿度, 无冷凝

### ■可扩展测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤电导率、气象参数等

### ■应用案例:

- 浙江大学, 浙江杭州
- 河南农业大学, 河南郑州



## DJ-6215 非饱和和导水率测量系统

### ■ 系统介绍:

土壤水分非饱和和导水率是土壤水分研究中的重要参数，是土壤水分定量研究中关键性测定项目。在水平衡研究中，非饱和和导水率是计算土壤入渗水量，地下水补给水量，和测量渗水量的必要参数。在研究土壤养分移动，土壤盐分累积速率，污染物迁移速度等的课题中，非饱和和导水率的测定是必不可少的。土壤水分特征曲线可反映不同土壤的持水和释水特性，也可从中了解给定土类的一些土壤水分常数和特征指标。

DJ-6215 非饱和和导水率测量系统可同时测量 4 个土壤环，利用饱和 - 蒸发原理，运用不同深度的 2 个微型张力计系统和精确称重系统同时对所需的数据进行测量。能够自动测量土壤水分、土壤水势、土壤水分特征曲线和土壤的非饱和和导水率。

### ■ 系统特点:

- 适用于各种土壤样品
- 操作简单，最多可以同时测量 4 套土壤样品。
- 连续测量原状饱和土壤表面的水分蒸发
- 样品无扰动测量，只需要确保土样的风干条件保持恒定即可
- 连续记录每隔一段时间的土样重量
- 连续记录张力计所在点的水分运移
- 最小采样间隔时间为 1 分钟
- 自动计算  $pF$ ， $K_u$  数值

### ■ 技术指标:

测量项目	测量范围	精度	分辨率
土壤水势	-85 ~ +50kPa	±0.15 kPa	±0.0012 kPa
土壤温度	-30 ~ +60℃	+0.50℃	±0.01℃
称重传感器			
容量	2000g		0.01g
土壤样品体积	500cm <sup>3</sup>		
反应时间	2.5s		
试验时间	2 ~ 10 天 (取决于土壤类型)		

### ■ 测量参数:

土壤水分、土壤水势、土壤水分特征曲线、土壤的非饱和和导水率

### ■ 可扩展测量参数:

气压、空气温湿度

### ■ 应用案例:

- 中国林业科学研究院热带林业研究所，广东广州



## DJ-6213C 土壤水分、温度、电导率廓线监测系统

### ■ 系统介绍:

DJ-6213C 土壤水分、温度、电导率廓线监测系统是一款基于 SOILVUE10 土壤水分温度电导率传感器组成的监测系统。SoilVUE™ 10 是一款基于 Campbell TrueWave™ TDR 测量技术的土壤剖面传感器。它集土壤水分、电导率与温度测量为一体，是专为从事环境研究的科研人员和环境监测网络而研制。

Campbell Scientific 专有的 TrueWave™ TDR 技术将信号上升时间与先进的波形分析技术相结合，从而准确地确定高频信号的真实传输时间。测量过程将获取高分辨精度和平滑的信号，其性能完全可以与其它 TDR 测量相媲美。

土壤水分、温度、电导率廓线监测系统是一款针对不同层次土壤参数状态进行动态观测的土壤监测设备，利用土壤传感器来获取专业的土壤数据，为作物苗情、土壤状况的监测提供数据支持。

### ■ 系统特点:

- 单个剖面传感器可以同时测量6个(0.5 m型号)或9个(1 m型号)深度下的土壤体积含水量、相对介电常数、电导率和温度安装简单
- 系统容量大，一套系统可以兼容多达几十个水分廓线监测
- 使用操作方便
- 可以通过无线传输查看数据、可以接入云平台（可选）

### ■ 技术指标:

测量项目	测量范围	精度
电导率	0 ~ 10dS/m	±2% (0-2.5dS/m) ; ±5% (满量程)
相对介电常数	1 ~ 80	±1
体积含水量	0 ~ 100%	±1.5%
土壤温度		±0.15°C (-30°C - +40°C)
测量深度	0.5 米型号: 5/10/20/30/40/50cm (共 6 个深度) 1 米型号: 5/10/20/30/40/50/60/75/100cm (共 9 个深度)	

### ■ 测量参数:

土壤水分、温度、电导率

### ■ 可扩展测量参数:

可根据需要增加气象传感器，如风速风向，空气温度，湿度，气压，辐射等。



## DJ-6292D 土壤水分温度电导率水势监测系统

### ■ 系统介绍:

DJ-6292D 土壤水分温度电导率水势测量系统用于对土壤的水分、温度、电导率和水势进行长期监测，监测的数据将源源不断的上传到云平台，并且可以通过浏览器访问采集的数据，实现足不出户就能对设备进行监控。

土壤水分温度电导率水势测量系统由传感器、数据采集器、电源系统、安装支架等部分组成。土壤传感器具有高精度高可靠性的特点。数据采集器具有数据采集、数据定时存储、参数设定、友好的人机界面和标准通信功能。广泛应用于气象、环保、农林、水文、军事、仓储、科学研究等领域。

### ■ 系统特点:

- 支持土壤水分、土壤温度、土壤电导率、土壤水势等传感器，其他的传感器可以根据需要选择。
- 支持多层土壤水分、多层土壤温度、多层土壤电导率、多层土壤水势的测量，具体的层数可以根据需要选择。
- 系统具有多种供电方式，交直流两用或配太阳能电池供电。
- 工作在极端环境中，工作温度范围为  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $70^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 100%，更低工作温度可以通过定制扩展到  $-40^{\circ}\text{C}$ 。
- 中文操作软件，操作简单易懂，中文使用手册。

### ■ 技术指标:

测量项目	测量范围	精度	分辨率
电导率	20ds/m (20000us/cm)	$\pm 15\%$	0.05ds/m
介电常数	0.88 (空气) ~ 81.88 (水)	$\pm 5\%$	$\pm 0.5$
土壤温度	$-40 \sim 80^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	$0.1^{\circ}\text{C}$
土壤水势	$-9 \sim -2000\text{kPa}$ (1.96-4.31pF)	$\pm$ (读数的 10%+2 kPa)	0.1 kPa

### ■ 测量参数:

土壤水分、土壤温度、土壤电导率、土壤水势。

### ■ 可扩展测量参数:

空气温度、空气相对湿度、大气压、风速、风向、总辐射、光合有效辐射等。

### ■ 应用案例:

- 湖州师范大学
- 西北农林科技大学
- 江苏大学



## DJ-6213A 土壤多参数观测系统

### ■ 系统介绍:

土壤是人类赖以生存和可持续发展的基础，快速、准确获取土壤环境质量信息是土壤资源调查与评价等工作的重要前提与基础。

土壤参数包括土壤水分、土壤盐分、土壤温度、土壤氧气含量、土壤二氧化碳含量等，DJ-6213A 土壤多参数观测系统能够长期监测土壤各项参数，并支持将数据传输到云平台，系统监测到的数据能够准确的反应土壤情况，在研究土壤水分的运动，植物的抗旱生理，自动控制节水灌溉，土壤湿度监测等方面有十分重要的意义。

土壤多参数监测系统主要应用于土壤研究，是由土壤采集传感器、数据采集器和传输云平台组成。通过分层布置传感器，该系统可以测量土壤中不同深度的温度、水分、盐分，CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub> 等参数，可及时了解土壤中水分的迁移、土壤墒情的变化、植物根系层的需水量，并判断土壤结构的变化以及微生物的活动情况等。

### ■ 系统特点:

- 长期定点观测
- 传感器瞬时响应
- 传感器稳定性好，无需标定
- 支持太阳能供电方式，做到无人值守运行

### ■ 技术指标:

测量项目	测量范围	精度
CO <sub>2</sub> 浓度	0 ~ 120000ppm	读数 ±40ppm
土壤体积含水量	0 ~ 100%	±2% FSI
土壤体积电导率	0 ~ 1 3000 μS/cm	±5%
相对介电常数	1 ~ 1 100	±2
土壤温度	-40 ~ 55℃	±0.5℃
土壤氧气	0~100%O <sub>2</sub>	

### ■ 测量参数:

土壤水分、土壤电导率、土壤温度、土壤 CO<sub>2</sub> 浓度、土壤 O<sub>2</sub> 浓度

### ■ 可扩展测量参数:

土壤碳通量、气象参数等

### ■ 应用案例:

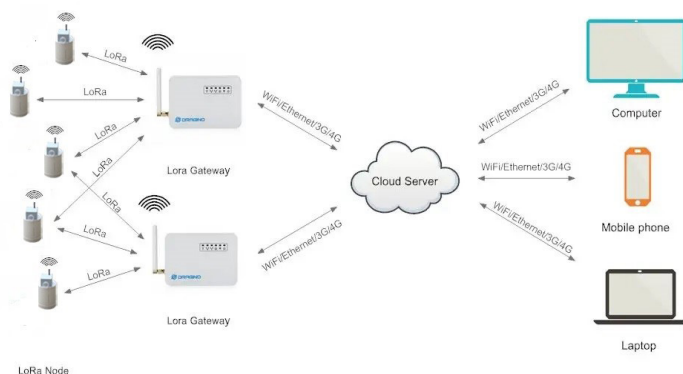
- 新疆农业大学，新疆阿克苏
- 中科院新疆生地所，新疆阜康



## DJ-6216 无线多点联网土壤二氧化碳监测系统

**■系统介绍：**土壤二氧化碳是土壤空气的主要气体成分，也是大气主要温室气体的重要来源或存储库。土壤二氧化碳通量作为陆地与大气界面温室气体交换量的重要度量指标，反映了土壤物理、化学、生物性质和人类对土地利用、地下矿产资源、岩溶等状况，由于对全球气候变化的贡献和影响很大，已经受到世界各个国家的关注和重视。

本系统主要测量土壤气体里的 CO<sub>2</sub> 浓度、温湿度，结合 LoRa 无线组网技术，可较大面积布点。LoRa 技术将无线低功耗与远距离传输相统一，一个 LoRa 网关可以连接成千上万个 LoRa 节点，使土壤 CO<sub>2</sub> 监测网尽可能扩大，节点布置更多。节点通过 LoRa 模块将数据传送给 LoRa 网关，通过 PMP 模式，将多个节点数据集中收集到一起，再通过有线或无线的方式转发给数据记录器，数据记录器可接入互联网，使数据网络化，只要使用数据终端，无论何时何地都可访问数据。



### ■技术指标：

<b>CO<sub>2</sub></b>	
测量原理	NDIR
浓度范围	0 ~ 5000ppm
测量温度范围	-30 ~ 60℃
测量湿度范围	0 ~ 100%
精度	±30ppm ±3% (测量值的)
工作温度范围	0 ~ 50° C
工作湿度范围	0 ~ 95%RH (非凝结)
<b>LoRa 模块</b>	
工作频段	410.125 ~ 493.125MHz
发射功率	22dBm
空中速率	2.4k ~ 62.5kbps
参考距离	5000 米



## DJ-6214 TDR200 土壤水分观测系统

### ■系统介绍:

时域反射计（TDR）广泛用于测量土壤体积含水量、体积电导率和岩体变形。TDR 测量没有破坏性，并能提供很好的精确度和准确度。

TDR 系统的主要组件是 CSI 数据采集器、TDR200 反射计、SDMX50 系列同轴多路器、连接电缆和 TDR 探头。TDR200 由 Windows 软件 PCTDR 控制，或在 CR 数采中使用 TDR2000 指令控制。通常情况是，系统由蓄电池和太阳能给整个监测系统供电。

### ■岩体变形测量应用:

TDR200 可用于检测岩体变形，监测与山体滑坡、采矿及建筑活动相关的变形状况，同轴电缆置于钻孔内，并以砂浆填充同轴电缆与钻孔之间的空隙，以保证同轴电缆与周围土体或岩体同步变形。

### ■土壤水分测量应用:

一个 CSI 数据采集器可最多同时连接并控制 16 个 TDR200 时域反射计，从而实现大范围的组网测量。该 TDR 系统包括多种类型的土壤探头，用户可根据测量深度、土壤类型等的不同需要选择不同类型的探头。一套 TDR 系统可最多连接 512 个 TDR 土壤水分探头。

### ■系统特点:

- 无破坏，可进行长期的、实时土壤监测
- 传感器稳定性好，无需维护
- 使用简便，低功耗，性能卓越
- 土壤水分、电导率或反射波形的采集仅需 2s
- 可同时测量 512 个 TDR 探针
- 数据传输灵活，多种通讯方式可选传感器瞬时响应

### ■技术指标:

TDR200 反射计	
范围	0 到 3800 米      0 to 27.75 微秒
分辨率	1.35 millimeter      <4.4 微微秒
能耗	休眠状态, 1mA; 工作状态, 120mA
脉冲周期	14 毫秒
波形采样	在给定时间内生成 20 至 10112 个波形)
工作温度	-40 ~ 85°C

### ■测量参数:

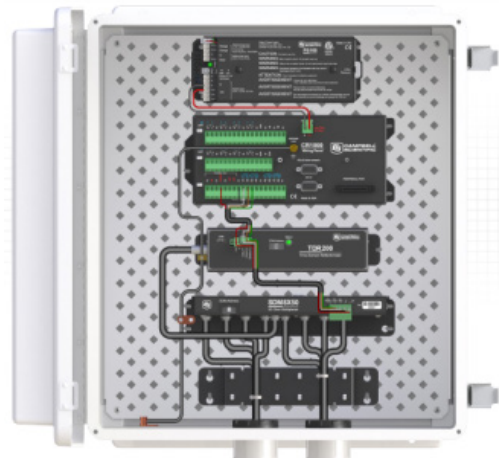
土壤水分

### ■可扩展测量参数:

风速风向、气压、空气温湿度、辐射等各种需要的气象参数等

### ■应用案例:

- 中山大学，广东广州
- 江西省水土保持科学研究院，江西南昌



## DJ-Cloud 农业面源污染综合监测系统

### ■ 系统介绍:

随着我国农业和农村经济的快速发展，化肥、农药、农用化学品投入逐年增加，种植数量和规模不断扩大，与此同时，农业投入品利用率低、废弃物处理滞后，导致农业面源污染问题日益突出。本系统主要利用先进的农业自动传感器监测系统，结合物联网与 5G 技术，实时掌握农田面源水文与水质信息，分析核心区水量平衡过程，并整合气象、农田土壤含水率等多源信息，构建农田面源污染大数据平台。为掌握了全国农业面源污染状况，形成了常态化、动态化、制度化的长效机制。

### ■ 系统特点:

- 针对降雨或灌溉后产生的农田径流量监测
- 农田径流中的水质指标和泥沙含量的监测
- 化肥农药等农用化学品在农田土壤中的运移监测
- 农田小气候对农田污染的影响
- 测量数据和现场视频远程上传云平台



### ■ 应用案例:

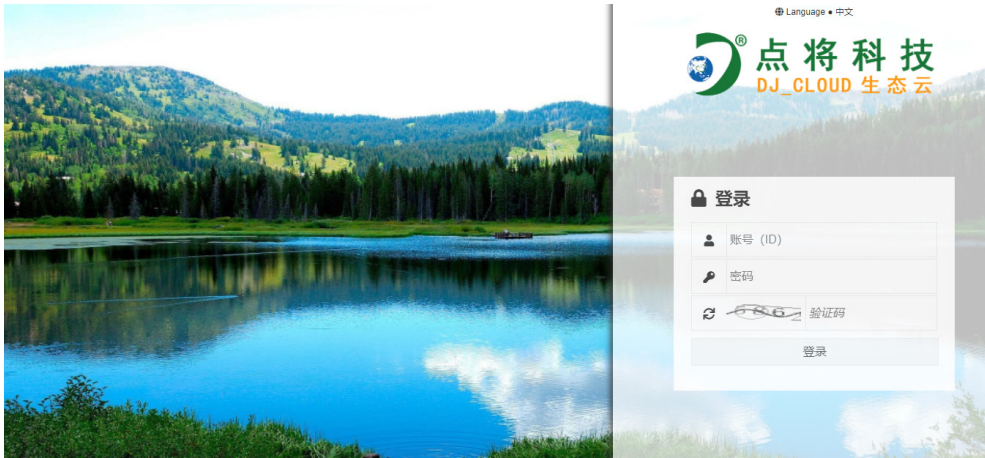
- 上海市环境科学院，上海奉贤、上海金山、上海青浦
- 江苏省环境监测中心，南京高淳



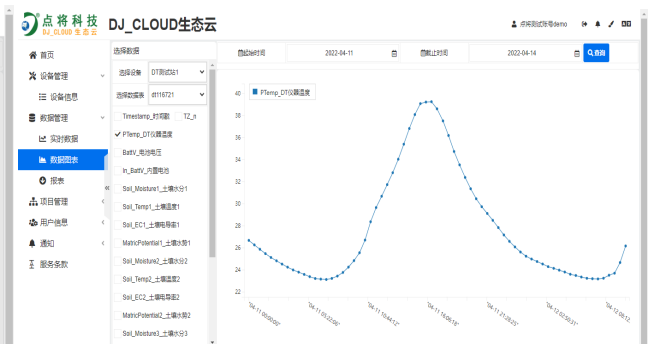
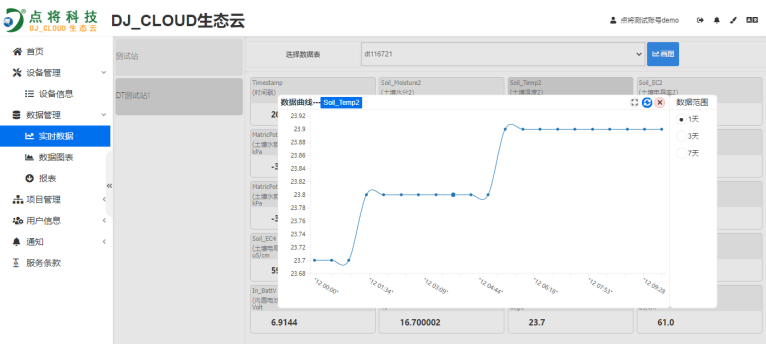
# DJ\_CLOUD 生态云平台

■**系统简介：**点将科技物联网平台采用 B/S 架构，基于纯 HTML5 技术，可以在平板电脑、iPhone 及安卓手机平板在内的多种移动设备上应用，采用 EmacScript/W3C 等国际规范，所有程序均在沙箱中运行，彻底保障程序安全。软件开发具有前瞻性，采用最先进的 SVG 和 HTML5 标准，可以在多年后依然处于技术的前沿。

■**平台概览：**



TimeStamp (时间戳)	Soil_Humid0 (土壤湿度0) %	Soil_Temp0 (土壤温度0) degC	Soil_EC0 (土壤电导率0) uS/cm	MatrixPoten0 (土壤电势0) mV	Soil_Humid1 (土壤湿度1) %	Soil_Temp1 (土壤温度1) degC	Soil_EC1 (土壤电导率1) uS/cm	MatrixPoten1 (土壤电势1) mV	Soil_Humid2 (土壤湿度2) %	Soil_Temp2 (土壤温度2) degC	Soil_EC2 (土壤电导率2) uS/cm	MatrixPoten2 (土壤电势2) mV	Soil_Humid3 (土壤湿度3) %	Soil_Temp3 (土壤温度3) degC	Soil_EC3 (土壤电导率3) uS/cm	MatrixPoten3 (土壤电势3) mV	Soil_EC4 (土壤电导率4) uS/cm	pTemp (空气温度) degC	pHum (空气湿度) %RH	pPres (空气压力) hPa
2022/04/12 10:00:00	18.8	23.9	86.0	-341.1	18.1	24.4	66.0	-354.7	19.0	23.7	TT2 (90)	@NewData@	59.0	-318.79998	26.149982	11.338964	6.9144	16.700002	23.7	61.0



专注生态监测方案的研发与定制

The screenshot shows the DJ\_CLOUD生态云 web interface. On the left is a navigation menu with options like '首页', '设备管理', '设备信息', '数据管理', '实时数据', '数据图表', '报表', '项目管理', '用户信息', '通知', and '服务条款'. The main area displays a '选择数据表' (Select Data Table) dropdown set to 'dt116721'. Below it, a date range is set from '2022-04-11' to '2022-04-14'. A search button is visible. The data table has 11 columns: Col1 (Timestamp), Col2 (TZ), Col3 (FTemp degC), Col4 (BattV Volt), Col5 (In\_BattV Volt), Col6 (Soil\_Moist... %), Col7 (Soil\_Temp1 degC), Col8 (Soil\_EC1 uS/cm), Col9 (MetricPote... kPa), Col10 (Soil\_Moist... %), and Col11 (Soil...). The table contains 17 rows of data for the date 2022-04-11, with timestamps from 00:00:00 to 06:00:00. At the bottom, there are '导出' (Export) and pagination controls.

### ■平台运行条件:

服务器需求 (Windows server 2012R2 64 位、内存 RAM 4G 以上、CPU 2G 以上、网络 2M 以上、存储空间 40G 以上、)

### ■主要功能介绍:

- A、项目管理、站点管理、站点位置展示
- B、实时数据展示, 实时数据图表
- C、项目看板, 实时关注项目动态, 数据动态
- D、断点续传、确保不会因通讯问题丢失数据
- E、采用自适应界面, 适合多终端访问 (PC 端 / 移动端等)
- F、API 接口, 容易与第三方平台集成
- G、可以设置警报, 可以触发在线提醒、邮件提醒等

### ■易于访问:

兼容浏览器 (Chrome 谷歌浏览器、Firefox 火狐浏览器、搜狗浏览器、遨游浏览器、新版的微软 Edge 浏览器、QQ 浏览器、360 浏览器)

### ■访问信息:

- A、使用浏览器打开访问链接: <http://djcloud.dianjianggroup.com/>
- B、移动端扫描访问
- C、测试账号 / 密码 (demo/demo)



点将科技  
DJ\_CLOUD V1.05

## DJ-6912 综合项目智慧大屏展示解决方案

**系统介绍：**智慧大屏是结合了数据可视化、物联网（IoT）等新兴技术的智能交互终端，通过集成多种现代信息技术对项目监测、项目管理和决策处理等工作中发挥着重要作用。



### 系统概述：

解决方案结合物联网技术以及数据可视化技术，实现项目的综合监测和管理。对项目中的各仪器设备运行状态进行实时监控，及时预警异常情况，保障数据的可持续监测。根据我们在行业内深耕的经验，可以综合接入气象设备、环境监测设备、水文水质监测设备、土壤监测设备以及 CO<sub>2</sub> 相关监测设备，以实现整体项目化的管理和展现。

### 数据实现方式：

一、现场 LED 大屏

二、 户外 LED 大屏



三、 室内智慧屏



## DJ-6412 在线水文水质监测系统

### ■系统介绍:

在线水文水质监测系统适用于对江、河、湖泊、水库等水文，水质参数进行实时监测，及时反应各水域的水文，水质特征。监测参数包含：水位，流速，水温，PH，电导率，溶解氧，浊度等。本系统将各种传感器探测到各种水文，水质参数，通过 GPRS 远程通信模块将各种参数传输到中心服务器，由网络数据管理平台进行管理。可在监控中心设屏幕显示，各种在线数据，图表等。

### ■系统特点:

- 设备集成度高，同一系统下可同时监测多个参数
- 可实现对各类水文，水质参数的实时在线连续监测
- 组站灵活，快速，可根据需要自由选择监测参数
- 数据远程无线传输
- 统一的网络数据管理平台

### ■测量参数:

PH 值、氧化还原电位、水温、浊度、电导率、溶解氧、叶绿素、流速、水位等

### ■可扩展测量参数:

风速、风向、温湿度、雨量等



### ■技术指标:

参数	测量原理	测量范围	精度	分辨率
溶解氧	冷光光学原理	0.00 ~ 20.00 mg/L; 0.00 ~ 20.00 ppm; 0 ~ 200%	±0.1mg/L; 0.1 ppm; 1 %	0.01
浊度	红外光谱扩散 (90°)	0 ~ 50 NTU; 0 ~ 200 NTU; 0 ~ 1000 NTU; 0 ~ 4000 NT	< 5%	0,01 to 1
电导率	电导率传感器 (4 电极技术)	电 导 率, 0 ~ 200,0 μ S/cm; 0 ~ 2000 μ S/cm; 0,00~20,00 mS/cm; 0,0 ~ 200,0 mS/cm 盐分 0 ~ 78 g/Kg	± 1 %	0,01 to 1
pH	复 合 电 极 (pH 值 / REF): 特种玻璃, 银 / 氯 化银参考凝胶电解质 (氯 化钾)	0 ~ 14	±0.1	0.01
温度	CTN	0 ~ 50°C	0.5 ° C	0.01°C
Redox 氧 化还原	复合电极 (氧化还原 / 参 考): 铂尖端, Ag / AgCl AgAgCl。凝胶参考 (KCl)	- 1000 ~ + 1000 mV	2 mV	0.1 mV
流速		0mm/s-12m/s 双向测量, 默认 20mm/sto1.6m/s 单向	测量值的 ±1%	1mm/s
水位		20 ~ 5m (超声), 0 ~ 10m (压力)	±1%	1mm
温度		0°C ~ 60°C	±0.5°C	0.1°C

### ■应用案例:

- 广西大学，广西南宁
- 钦州海洋局，广西钦州

## DJ-6413 流速流量监测系统

### ■系统介绍:

流速流量监测系统，采用超声多普勒原理，在江河、溪流、明渠及大型管道中测量水的流速、水位深度和温度，仪器适于在排放污水和废水、洁净溪流、饮用水甚至海水中测量相关参数。仪器测量正向和逆向的流动状态，并且可以编程计算管道和明渠中的流量以及总流量。

### ■系统特点:

- 设备集成度高，低成本
- 可实现对各类环境下流速、流量等水文参数监测
- 数据远程无线传输
- 扩展性强，兼容各种水文水质相关传感器
- 免维护，一次安装，多年可以正常运行
- 传感器体积小，适用于小型管道
- 可灵活扩展气象等相关辅助参数

### ■技术指标:

参数	量程	精度	分辨率
流速	20mm/s ~ 12m/s 双向测量， 默认 20mm/sto1.6m/s 单向	测量值的 $\pm 1\%$	1mm/s
水位	20 ~ 5m (超声)，0 ~ 10m (压力)	$\pm 1\%$	1mm
电导率	0 ~ 3000us/cm	1%	$\pm 1\text{us/cm}$
温度	0℃ ~ 60℃	$\pm 0.5\text{℃}$	0.1℃

### ■测量参数:

流速、水位、流量

### ■可扩展测量参数:

气象要素（风速风向、温湿度、降雨量、气压等）、水质相关参数（PH值、ORP、溶氧等）

### ■应用案例:

- 中国地质科学院岩溶地质研究所，广西桂林
- 中国林业科学研究院热带林业研究所，海南



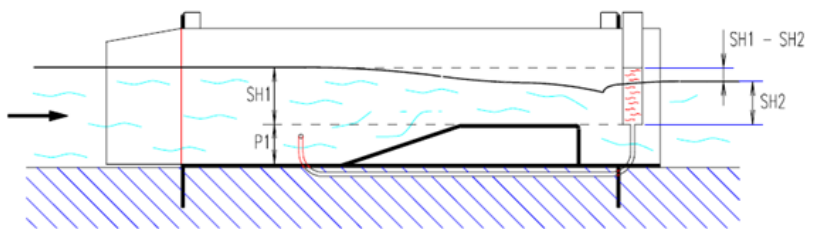
## DJ-6414 水槽式地表径流测量系统

### ■系统介绍:

用于测量流速从低到高变化大的水流的流量，大的水流如季节性降雨或暴雨导致的大地表径流，也适合测量农田灌溉水流或高山融化的雪水水流。排水量是指在一定时间内流过水堰的水量。一般测量流速，流速的单位是升/秒或立方米/小时。地表径流量测量系统可在明渠端口准确测量大氛围变化的水流量，这时流出的水量因重力是自然排放的。

### ■工作原理:

采用 RBC 水槽用于测量水流量，如灌渠的水流。与已知的水槽如 WSC 和巴歇尔氏测流槽相比，RBC 水槽更加准确。标准的测量范围从 0.1-8.7 升/秒至 2.0-145 升/秒，如有需要更大的水槽也可特制。与压力传感器和数采仪连接可以建立自动观测系统。要保证测量的准确性，放置测流槽时一定要注意水流经测流槽时不能有阻碍。将测流槽水平放置后即可开始测量。测量水在入口处的波动情况。测流槽末端有一个静水井，可以在那里读取水波动的测量情况。运用标准公式就可以推算出水流量。可以在数据记录器上连接一个压力传感器。



### ■系统特点:

- 完整的地表径流系统，适合农业生产、科研和水利测量等用途
- 易安装、便于维护
- 测量精度高，无须人工参与
- 要素灵活组配
- 集数据采集和无线通讯于一体，并具有图表显示功能
- 数据采集密度可以自行设置
- 状态监控
- 支持交流 / 太阳能供电方式
- 免维护，适合于野外应用
- 可单站应用也可组网布点，无线数据传输
- 大容量数据存储器
- 可以外接各类土壤，环境气象传感器

### ■技术指标:

整体式三角堰	
流量测量范围	0 ~ 30L/s(升/s)
水位测量范围	0 ~ 400mm
水位测量精度	0.1mm
测井尺寸	Φ200*1200mm
输出信号	SDI12
材质	SUS304 不锈钢

翻斗式雨量桶	
传感器类型	翻斗 / 磁簧开关
分辨率	0.1 毫米 (4.73 毫升 / 翻斗)
测量精度	降雨量 10 毫米 / 小时以上时为 ±1%，降雨量 10~20 毫米 / 小时时为 ±0~3%，降雨量 20~30 毫米 / 小时时为 ±0~5%
收集口径	23.5 mm
高度	29.21 厘米

### ■测量参数:

降雨、流量



## DJ-6494C 雷达水位监测系统

■ **系统介绍:** DJ-6494C 雷达水位测量系统用于对水位进行长期监测，监测的数据将源源不断的上传到云平台，并且可以通过浏览器访问采集的数据，实现足不出户就能对设备进行监控。

水位测量系统由传感器、数据采集器、电源系统、安装支架等部分组成。水位传感器具有高精度高可靠性的特点。数据采集器具有数据采集、数据定时存储、参数设定、友好的人机界面和标准通信功能。广泛应用于气象、环保、农林、水文、军事、仓储、科学研究等领域。

### ■ 系统特点:

- 支持水位等传感器，其他的传感器可根据需要选择。
- 系统具有多种供电方式，交直流两用或配太阳能电池供电。
- 工作在极端环境中，工作温度范围为  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $70^{\circ}\text{C}$ ，湿度为  $100\%$ ，更低工作温度可以通过定制扩展到  $-40^{\circ}\text{C}$ 。
- 中文操作软件，操作简单易懂，中文使用手册。

### ■ 技术指标:

雷达水位	
量程	45m/85m
精度	$\pm 1\text{m}$
波束角	$8^{\circ}$
信号输出	RS485 Modbus 协议
工作温度	$-40 \sim 70^{\circ}\text{C}$
防护等级	IP68

### ■ 测量参数:

水位

### ■ 可扩展测量参数:

流速、水温、溶解氧、电导率、pH、ORP、浊度、盐度、铵氮、COD、悬浮物、叶绿素、蓝绿藻等

### ■ 应用案例:

- 广西省林业科学院，广西南宁
- 北京中科院地理所，江西九江



## DJ-6494X 多参数水质监测系统

■ **系统介绍:** DJ-6494X 多参数水质测量系统用于对水体的温度、PH、溶解氧、电导率、浊度、ORP、氨氮、COD、氯离子、水中油、叶绿素、蓝绿藻（参数可以任选）等进行长期监测，监测的数据将源源不断的上传到云平台，并且可以通过浏览器访问采集的数据，实现足不出户就能对设备进行监控。

多参数水质测量系统由传感器、数据采集器、电源系统、安装支架等部分组成。水质传感器具有高精度高可靠性的特点。数据采集器具有数据采集、数据定时存储、参数设定、友好的人机界面和标准通信功能。广泛应用于气象、环保、农林、水文、军事、仓储、科学研究等领域。

■ **系统特点:**

- 支持温度、PH、溶解氧、电导率、浊度、ORP、氨氮、COD、氯离子、水中油、叶绿素、蓝绿藻等传感器，其他的传感器可根据需要选择。
- 系统具有多种供电方式，交直流两用或配太阳能电池供电
- 工作在极端环境中，工作温度范围为  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $70^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 100%，更低工作温度可以通过定制扩展到  $-40^{\circ}\text{C}$ 。
- 中文操作软件，操作简单易懂，中文使用手册。

■ **技术指标:**

参数	测量范围	精度	分辨率			
溶解氧	0 ~ 20mg/L	$\pm 2\%$	0.01mg/L			
浊度	0 ~ 20.00NTU	$\pm 3\%$ 或 $\pm 1.5\text{NTU}$	0.01NTU/0.1 $^{\circ}\text{C}$			
	0 ~ 100NTU	$\pm 3\%$ 或 $\pm 2\text{NTU}$	0.1NTU/0.1 $^{\circ}\text{C}$			
	0 ~ 1000NTU	$\pm 5\%$ 或 $\pm 3\text{NTU}$	0.1NTU/0.1 $^{\circ}\text{C}$			
电导率	0 ~ 5000uS/cm	$\pm 1.5\%\text{FS}$ ,	1			
	0 ~ 200mS/cm	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	0.1			
	0 ~ 20.00uS/cm		0.01			
	0 ~ 200.00uS/cm		0.1			
COD 传感器	COD	浊度	COD	浊度	COD	浊度
	0 ~ 200mg/L equiv. KHP	0 ~ 100NTU	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$	0.1mg/L	0.1NTU
	0 ~ 500mg/L equiv. KHP	0 ~ 200NTU				
pH	0 ~ 14	$\pm 0.1$	0.01			
ORP	-1500mV ~ +1500mV	$\pm 6\text{mV}$	1mV			
氨氮	0 ~ 100mg/L 或 0 ~ 1000mg/L	$\pm 10\%$ 或 $\pm 1\text{mg/L}$	0.01mg/L 或 0.1mg/L			
温度	0 ~ 50 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}$			
氯离子	0 ~ 3500.0mg/L	$\pm 5\%$ , $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	0.1mg/L			
	0 ~ 35000mg/L		1mg/L			
余氯	0 ~ 2.000mg/L(HClO)	$\pm 5\%$ 或 $\pm 0.05\text{mg/L}$	0.001mg/L			
水中油	0 ~ 40.00ppm	$\pm 3\%$ , $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	0.01ppm			
叶绿素	0 ~ 400.0ug/L	$\pm 3\%$ , $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	0.1ug/L, 0.1 $^{\circ}\text{C}$			
蓝绿藻	0 ~ 300.0Kcells/mL	$\pm 3\%$ , $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	0.1Kcells/mL(100cells/mL)			
悬浮物	0 ~ 2000.0mg/L	$\pm 5\%$	0.1mg/L, 0.1 $^{\circ}\text{C}$			

■ **测量参数:**

温度、PH、溶解氧、电导率、浊度、ORP、氨氮、COD、氯离子、水中油、叶绿素、蓝绿藻等参数可选。

■ **可扩展测量参数:**

水位、流速、空气温度、空气相对湿度、大气压、风速、风向、降雨等。

■ **应用案例:**

- 贵州工程应用技术学院，毕节草海



## DJ-6514 草原防火预警监测系统

■ **系统介绍:** 草原火灾是一种突发性强、破坏性大、处置救助较为困难的自然灾害，对草原资源危害极为严重。DJ-6514 草原防火预警监测系统通过监测容易发生草原火灾区域的各种气象要素，可以预防草原火灾发生，以及在火灾发生时指导工作人员进行快速合理的灭火工作，使财产损失降至最低。本系统可于现场提供实时监测数据，并据此提供短周期分析结果。

### ■ 系统特点:

- 内置公式计算防火等级，高于预警阈值可自动通过短信等方式向指定号码报警；
- 配有实时图像监测系统，在防火指挥中心通过远程摄像装置观看实时图像；
- 根据需要可加装可燃物温湿度传感器，监测下垫面可燃物温湿度；
- 支持太阳能供电系统，无人值守运行；
- 不必频繁维护，适合野外安装使用；
- 可单站应用也可组网布点，无线数据传输；
- 大容量数据存储。

### ■ 技术指标:

参数	量程	精度	分辨率
空气温度	-40 ~ 70℃	±0.2℃	0.01℃
相对湿度	0 ~ 100%	±2%	0.01%
风向	360°	±5°	
风速	0 ~ 50 m/s	±0.5 m/s	
气压	500 ~ 1100 hPa	±0.3hPa	±0.01mb
雨量		0.1mm	0.1mm
总辐射	0 ~ 5000 W/m <sup>2</sup>		
高清网络摄像机	曝光区间 1/48,000 秒至 0.7 秒		

### ■ 测量参数:

辐射、降水、风速风向、空气温湿度、野外摄像等

### ■ 可扩展测量参数:

土壤温度、土壤水分等



## DJ-6517C 沙尘暴监测系统

■ **系统介绍：** 沙尘暴常发生于长期干旱降水较少的地区，干旱造成地表土质异常干燥松散，在遇到强风或不稳定空气时就易发生沙尘暴这类恶劣天气。DJ-6517C 沙尘暴监测系统可以记录空气温湿度、风速、风向以及沙粒的动量通量从而实现沙尘暴的监测。在该系统中采用 H14-LIN 风蚀传感器，传感器有两个数据输出量，一个是动能，另一个是撞击的颗粒数，风速风向传感器则采用 O14A 风速传感器和 O24A 风向传感器。沙尘监测系统可以准确采集空气温湿度、风速、风向、沙的动量通量等数据。

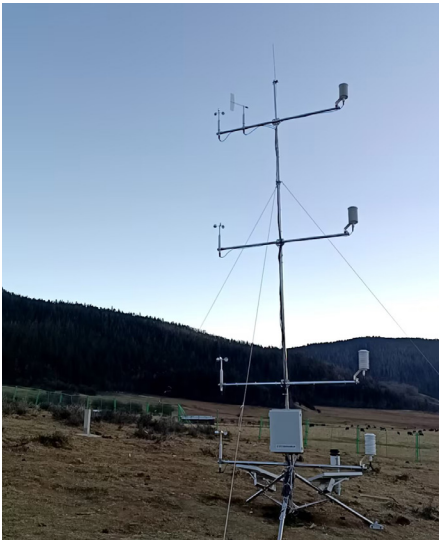
■ **系统特点：**

- 风蚀传感器可对风沙粒子进行计数、动态能量分析，对测量工作，提供了必要的保障
- 风沙收集器的转轴采用的是开放式设计，沙子无法在转轴处停留，保证了长期使用和免维护；
- 方便安装、操作简单，适于野外恶劣环境连续自动监测；
- 适合长期或短期测量，无需人员值守
- 采用太阳能供电，保障系统能长期稳定的工作。

■ **技术指标：**

参数	量程	精度
风蚀	50 ~ 70 $\mu\text{m}$	
空气温度	-40 ~ 60 $^{\circ}\text{C}$	$<\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
相对湿度	0 ~ 100%	优于 2%
风向	0 ~ 360 $^{\circ}$	$\pm 5^{\circ}$
风速	0 ~ 45m/s(0 to 100 mph)	$\pm 0.11\text{m/s}(0.25\text{ mph})$ 或 1.5%
BSNE 风沙收集	容量：约 1.7 公斤；收集口尺寸：宽 2 厘米 × 高 5 厘米 收集率：约 90% 空气中的沙尘（直径小于 0.84 毫米）， 约 40% 空气中的沙尘（直径小于 0.02 毫米）	





承接各类监测系统的维护与升级  
专注生态监测方案的研发与定制





**心系点滴，致力将来!**

**www.Dianjiangtech.com.cn sales@Dianjiangtech.com**

**上海大区 | SHANGHAI BRANCH**

地址 / Add: 上海市松江区车墩镇柳亭路 188 弄财富兴园 42 号楼 (201611)

咨询电话 / Tel: 021-37620451/19921678018

邮箱 / Email: Shanghai@Dianjiangtech.com

**北京大区 | BEIJING BRANCH**

地址 / Add: 北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 C 座 3 单元 6A(100086)

咨询电话 / Tel: 010-58733448/18010180930

邮箱 / Email: Beijing@Dianjiangtech.com

**昆明大区 | KUNMING BRANCH**

地址 / Add: 昆明市五华区滇缅大道 2411 号金泰国际 9-1001 室 (650106)

咨询电话 / Tel: 0871-68215582/19988564051

邮箱 / Email: Kunming@Dianjiangtech.com

**合肥大区 | HEFEI BRANCH**

地址 / Add: 安徽省合肥市瑶海区新蚌埠路 39 号板桥里二楼 210 室 (230012)

咨询电话 / Tel: 0551-63656691/18955193058

邮箱 / Email: Hefei@Dianjiangtech.com

**西安大区 | XI'AN BRANCH**

地址 / Add: 陕西省西安市未央区未央路 33 号未央印象城 2 号楼 2804 室 (710016)

咨询电话 / Tel: 029-89372011 / 18191332677

邮箱 / Email: Xian@Dianjiangtech.com

**仪器维修中心 | REPAIR CENTRE**

咨询电话 / Tel: 0551- 63656691 (刘工) /18955193278 (微信同号)

邮箱 / Email: Repair@Dianjiangtech.com



视频号



点将微信



点将微博