

点将科技

快讯

2022年第一期
总第四十六期



Dianjiangtech Newsletter—
2022

Issue No.1

www.Dianjiangtech.cn



- MX1105 无线水压测量系统
- HOBO U20/eosGP CO₂ 应用文献
- 树木生长锥使用方法及注意事项
- 用海流计监测怀孕锯齿鲨运动习性
- 云南两种松树径向生长的气候敏感性随温度和水分梯度的变化特征
- 古树名木检测、修复等案例赏析

安装案例

.....

- 1 MX1105 无线水压测量系统

- 3 河流新陈代谢控制北极河流中的昼夜模式和二氧化碳逃逸
(HOBOU20/eosGP CO₂ 应用文献)

技术前沿

.....

- 6 树木生长锥使用方法及注意事项

- 7 用海流计监测怀孕锯齿鲨运动习性

科研动态

.....

- 8 云南两种松树径向生长的气候敏感性随温度和水分梯度的变化特征

- 9 一年生植物和多年生植物的功能性状的差异对沙化草地物种变化机制的指示意义

企业文化

.....

- 10 自动气象站常见故障维修及日常维护

- 12 古树名木检测、修复等案例赏析

点将科技定制 MX1105 无线水压测量系统顺利验收

点将科技销售和技术人员近期根据用户需求，为用户定制了一套无线水压测量系统，用户需要采购一套可以长时间记录含有泥沙和其他杂质的水体压力的监测记录系统，需要被测流体处于密闭容器内、测量传感器可以承受含泥沙的水体环境、整套系统需要长期运行稳定、使用便利。

点将科技销售和技术人员认真听取和分析了用户需求，根据用户实际使用环境和要求进行了充分的市场调研，创新性地采用了带蓝牙传输功能的 MX1105 数据采集器和高精度免维护的 MIK-P300 压力变送器作为传感器和记录装置。根据用户实验环境设计了透明耐腐蚀的承压容器，容器顶部设计有安装孔和螺纹匹配压力变送器，安装孔内部设计有引压管和容器内部相通，引压管顶部设计有过滤装置以减少泥沙对传感器运行的影响。



用户只需要从移动设备的应用商店搜索下载配套的 App 即可无线连接采集器完成传感器的配置，App 上可以轻松地设置记录间隔等必要选项，还可以在 App 上设置测量值达到特定阈值时触发报警。即使有多个采集器也可以在 App 上轻点几个按钮完成数据的批量下载，下载文件可以直接使用 Excel 进行处理。



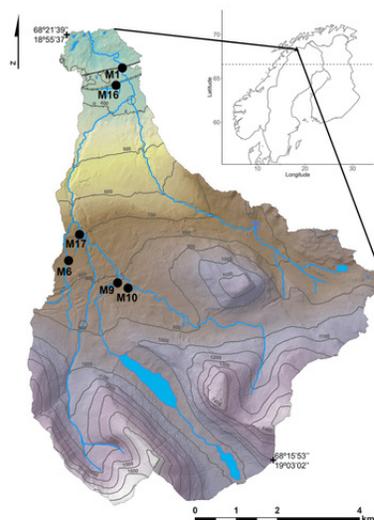
该套系统可以直接观察到被测物状态，有良好的耐腐蚀性能，无线低功耗蓝牙通信使得用户可以不携带笨重的电脑即可观察和下载数据。免维护的传感器和可靠稳定的采集记录装置免除了用户的后顾之忧。

河流新陈代谢控制北极河流中的昼夜模式和二氧化碳逃逸 (HOBO U20/eosGP CO₂ 应用文献)

Stream metabolism controls diel patterns and evasion of CO₂ in Arctic streams
Gerard Rocher-Ros, Ryan A. Sponseller, Ann-Kristin Bergström, Maria Myrstener, Reiner Giesler

摘要：溪流在全球碳 (C) 循环中发挥着重要作用，尽管面积较小，但从内陆水域逃逸的二氧化碳中有很大部分来自溪流。然而，不同的陆地和水生过程驱动二氧化碳的产生和逃逸的相对重要性仍然知之甚少。在这项研究中，作者在 2015 年和 2016 年夏季连续测量了瑞典北部以冻土带为主的流域的溪流中的 O₂ 和 CO₂。由此，同时估计了每日代谢率和二氧化碳逃逸量，从而洞察了北极河流代谢作为碳动态驱动力的作用。结果表明，水生生物过程在多个时间尺度上调节 CO₂ 的浓度和逃逸速率。光合作用导致二氧化碳浓度在白天下降了 900ppm，这种日变化的幅度在低湍流河流中最强烈。二氧化碳浓度的昼夜变化模式反过来又影响了逃逸速率，夜间的逃逸率最高可达 45%。整个夏季，水生生态系统的呼吸作用维持着二氧化碳的逸出，呼吸作用比初级生产总值高一个数量级。此外，在大多数情况下，河流呼吸的贡献超过了 CO₂ 逃逸的贡献，这表明一些河流河段是 CO₂ 的净来源，从而造成了该河流网络中 C 的生产和损失的纵向异质性。总的来说，这一项研究结果提供了北极地区河流代谢和二氧化碳逃逸之间的重要联系，并证明了河流代谢过程是这些景观输出的陆地有机质转化和命运的关键驱动因素。

研究方法：



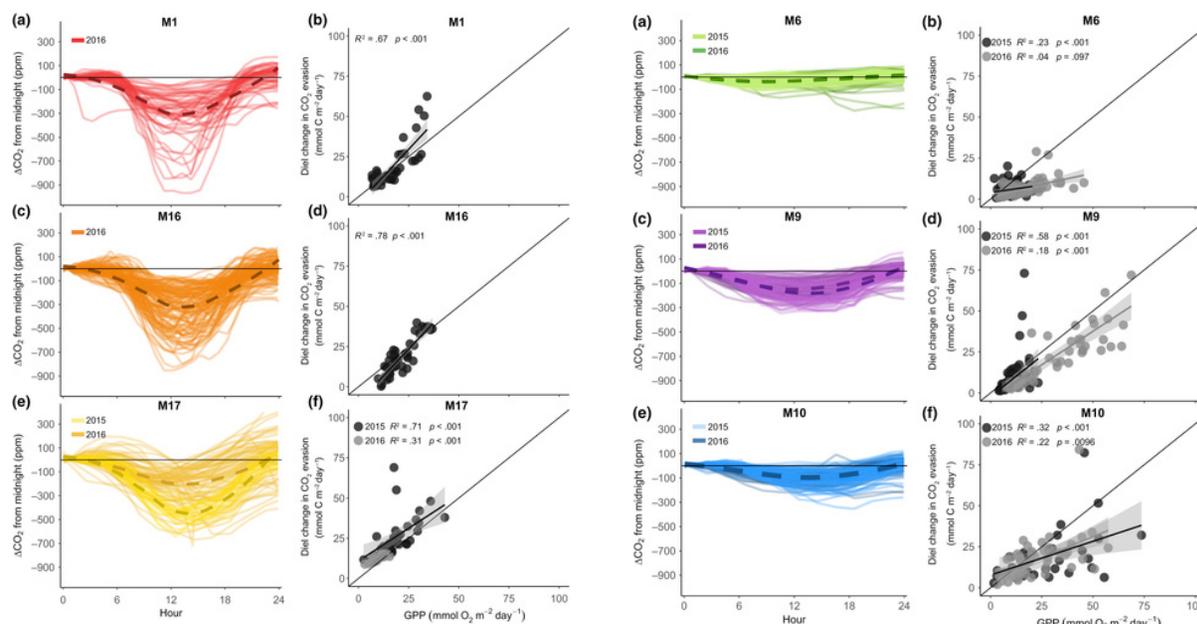
Miellajokka 流域地图，颜色显示海拔变化。黑点代表本研究中测量点的位置。插图显示了 Miellajokka 流域在斯堪的纳维亚半岛内的位置，虚线代表北极圈

研究者在 2015 年和 2016 年在北极的 Miellajokka 河流域布设了 6 个监测点，同时监测水温、水文、流量水体 CO₂ 浓度和溶解氧。水温和水位用 HOBO U20-001-04 水位记录仪每小时记录一次；水体 CO₂ 浓度用红外气体分析仪 (IRGA) 每小时记录一次。在 M1 和 M16 监测点，研究者使用 GMT220 传感器，其对溶解的气体具有高度渗透性，但对水没有渗透性。在 M6、M9、M10 和 M17 站点，研究者使用 eosGP CO₂ 浓度探头 (Eosense Inc)。eosGP 传感器使用了与 GMT220 相同的技术，但设计中包含了 PTFE 薄膜。GMT220 和 eosGP 传感器连接到 CR1000 数据记录器 (Campbell Scientific Inc.)，由 12v 铅酸电池供电。在现场部署前和部署后，传感器在实验室中使用标准气体进行校准，气体浓度分别为 400ppm、2000ppm 和 5000ppm。传感器被放置在保护套管中，以避免由于洪水和水中岩石运动造成的损坏，并每 3 周进行检查和轻轻清洗。由于膜材料的脆性和一些水流的极端条件，发生了几次故障并导致数据丢失，特别是在 M1 处。研究者使用 miniDOT 氧记录器每 10 分钟监测一次氧气浓度。所有探头都安装了一个铜网，以避免生物淤积，传感器被放置在水流的相反方向，以防止碎片堆积和石头的冲击。部署前后，使用再曝气水对传感器进行交互校准，以达到 100% 的氧饱和度，然后添加干酵母将氧饱和度降低到 0%。

所有的探头都使用一根带孔钢管连接到一个重金属平台上，以防止移动。温度 / 水位记录仪稳稳地放置在管道内部，CO₂ 传感器在管道外部但位于管道下游，以便暴露在流动的水中，而 O₂ 传感器与水流平行，传感器面向下游。我们在选择这些地点时考虑了三个标准：(a) 在河流底部找到一个合适的位置来安装仪器设备，这样在基流条件下，它们就不会暴露在空气中，同时也避免了深水潭；(b) 远离上游支流汇入处 (除 M16 外，所有河流到最近支流的距离 >1 km)；(c) 无地下水输入影响。在 2-6 次试验中，研究这通过比较部署地点与上游 50-500 米 (视溪流大小而定) 河流段盐度的差异来估计地下水的输入量。对于每个监测点，研究者观察到相似的流量值，差异小于 10%，以此可以排除地下水输入对代谢的影响。



监测结果：



主要监测设备：

HOBO U20-001-04 水位记录仪：HOBO U20 系列水位计具有使用方便和设计小巧的特点，可以在记录水位变化的同时记录水中的温度变化，适用于河流、湖泊、湿地和沼泽等。它具有精度高、使用方便、价格便宜的优点。

eosGP 土壤二氧化碳监测仪：eosGP 土壤二氧化碳监测仪是一款可原位连续监测二氧化碳含量，结构坚固，既可埋于土壤中，又可淹没在溪流或湖水中，甚至可以用于雨雪环境。低能耗，开箱即用，可掩埋，形状小，可兼容大部分基础数据采集器，易使用，非常适用于野外系统集成观测。

树木生长锥使用方法及注意事项

用途：林业研究经常需要对树木进行取样测量，生长锥是通用的取样工具。它在不破坏树木正常生长的情况下，通过钻取树木木芯样本，从而分析确定树木生长速率、树木年龄、树木生长坚实程度、树木生长环境污染情况以及营养物质运移等相关情况



长度选择：

针对不同的木材和树木，可以选择不同长度和不同取样直径的树木生长锥。如果树木直径为 1 米，选择 50cm 长度的生长锥即可，较常用的为 30cm 左右的生长锥，如果树木材质较硬，建议选择 2 线螺纹，取样芯直径选择 5.15mm 即可。如果树木较粗，需要选择长度为 80cm 以上的生长锥，建议取样芯直径选择 12mm 的树木生长锥。

参数：

长度：可选 100 毫米、150 毫米、200 毫米、250 毫米、300 毫米、350 毫米、400 毫米、450 毫米、500 毫米、600 毫米、700 毫米、800 毫米、1000 毫米

取样直径：4.3 毫米、5.15 毫米、10 毫米、12 毫米

钻头螺纹样式：两线螺纹和三线螺纹，

两线螺纹式的生长锥适合硬质树木，每旋转一圈可转进 8 毫米。

三线螺纹式适合质地较软的树木，每旋转一圈可转进 12 毫米

使用方法：

1、安装

拧开蓝色手柄一端的螺帽，将钻孔器（镗口）及抽芯器取出（注意：由于 i 手柄内部有螺纹，所以抽出钻孔器（镗口）时尽量不要让钻孔器触碰手柄里的螺纹，容易造成钻孔器表面的划伤）



从把手处旋转开盖子。(把手本身是钻头的容器)

取出钻头和取芯器。

将钻头和把手 90 度连接，固定。

双手顺时针将钻头钻入树木中。

打开蓝色手柄中间上的机械锁（卡扣）。将钻头插入锁中，与锁一起固定

2、使用

(1) 生长锥安装好后，在树木约胸高 1.3 米处，将钻头以 90 度角按在树干上。转动手柄，将钻孔器钻入树干中，用力不要太大，用力同时转动手柄。重要的是在转动手柄时保持平角，避免钻孔时太用力。避开树木的结疤、树节及发生空腐的部分，如果树木比较硬或者树木比较干，建议先使用电钻钻进一定的深度后，在使用生长锥往树干里钻，这样比较容易钻进去

(2) 当钻孔器穿透树干大约 2-4 厘米时，建议停止用力推送，代替以张开的手掌简单地划圆转动手柄，直到钻孔器抵达需要的深度。钻孔深度通常深入树干中心，整个钻孔过程中，保持钻头的垂直度。

(3) 当生长锥钻带需要的深度时，停止转动手柄，从钻孔器后面的孔将抽芯器插进去（注意：插芯器 V 型槽一定要朝上），尽可能的将抽芯器插到跟钻孔器一样的深的地方。将插芯器推入钻孔中后，将手柄反转半圈或者一圈，扭断树芯或者让树芯松动

(4) 扭断树芯后，将抽芯器小心的取出，此时树芯被抽芯器的齿端紧紧固定。取出树样芯后，反转生长锥，将生长锥从树干中取出。

用海流计监测怀孕锯齿鲨运动习性

Sharklife 成立于 2005 年，是一家非营利组织，旨在通过积极参与研究和教育来保护脆弱的海洋生物，解决南非鲨鱼种群和海洋渔业的发展问题。他们在南非的 iSimangaliso 湿地公园海洋保护区部署了很多海流计 (TCM-1)，以收集温度和电流数据，并研究这些环境条件对怀孕的锯齿鲨的影响。这些鲨鱼，也被称为“Raggies”，有 9 个月的妊娠期，每年 12 月至 3 月都聚集在南非附近的这个海洋保护区。倾斜海流计的部署是一项为期 3 年的研究，该研究旨在确定怀孕鲨鱼的主要聚集区域和运动模式。了解鲨鱼的空间和时间活动是保护重要聚集地和迁徙走廊的关键。TCM-1 易于潜水员携带和部署，最重要的是，对敏感的栖息地和动物没有侵入性。



该研究的意义在于有迹象表明四分之一英里礁上的锯齿鲨数量正在减少。通过利用在锯齿鲨身上发现的独特斑点图案，可以确定妊娠季节四分之一英里礁的个体数量。这种方法可以在不对动物造成干扰或改变它们的自然行为的情况下进行。这种捕获标记重新捕获 (CMR) 方法被广泛用于估计具有独特气质的鲨鱼物种的种群丰度，包括白鲨、鲸鲨和护士鲨。

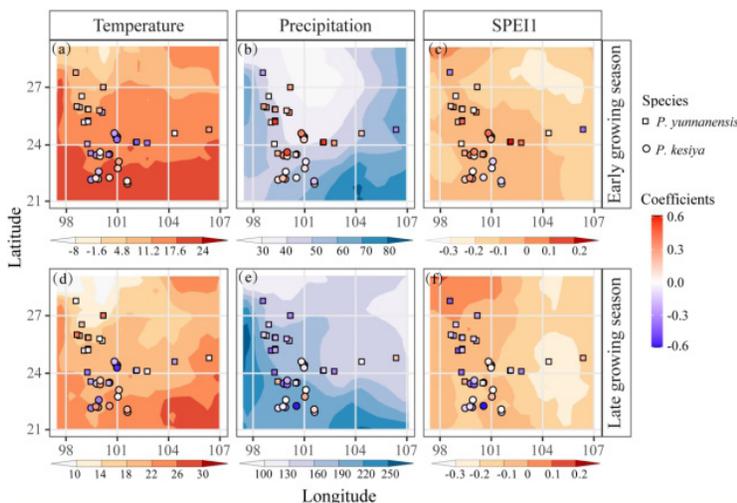
人们普遍认为，怀孕的雌性锯齿鲨表现出很高的攻击性，澳大利亚 Wolf Rock 的一项研究报告称，它们 78-90% 的时间都花在了聚集地点 500m 以内。然而，尽管这些地点具有相似的物理特征，但仍不清楚为什么这些地点比周围地区更能让鲨鱼信任。

鉴于该物种极易受到过度开发的影响，遗址保护的证据对于锯齿鲨的管理和保护具有非常重要的意义，不仅在 iSimangaliso 湿地公园，在世界范围内。这可能需要建立保护区、时空关闭、禁止在妊娠季节进行开发活动，或者对与锯齿鲨相关的活动（如潜水）进行更严格的管理和监管。

云南两种松树径向生长的气候敏感性随温度和水分梯度的变化特征

森林生态系统是一个巨大的陆地碳汇，在维持全球大气和水循环中发挥着重要作用。森林生态系统生产力对年际气候变化的敏感性在全球尺度上存在差异。作为森林的主要组成部分，树木生长对气候变化的敏感性在不同地区和物种之间存在显著差异。在高纬度和高海拔地区，温度升高和生长季延长有利于促进树木生长。然而，在低海拔和低纬度的树木生长对降水量和水分可用性的年际变化更加敏感。研究不同区域和树种径向生长对气候因子的敏感性及其空间差异，可为准确模拟森林生态系统碳收支提供关键参数。

版纳植物园树木年轮与环境演变研究组博士研究生杨绕琼在导师范泽鑫研究员的指导下，在中国西南地区(21° N ~ 28° N, 98° E ~ 107° E) 22个云南松(*Pinus yunnanensis*)样点和20个思茅松(*Pinus kesiya*)样点进行了树木年轮取样，共采集了903棵树木的年轮样芯(共计1684个样芯)，首次建立了在我国西南和东南亚广泛分布的云南松和思茅松的树轮宽度年表网络。通过分析树木径向生长与气候因子的相关性以及相关性的空间分布规律，旨在探讨两种松树径向生长的气候敏感性及其在水热梯度上的空间异质性。研究结果表明：1) 云南松和思茅松的径向生长主要受生长季早期的水分有效性的限制，尤其是在云南中部的干燥地区。同时，两种松树的径向生长与生长后期的降水量和标准降水蒸散指数(SPEI)呈负相关；2) 两种松树的生长-气候敏感性沿我国西南地区的水热梯度而变化，其中思茅松的径向生长对生长季早期的水分敏感性沿干-湿水分梯度呈下降趋势；3) 在滇西北高海拔和较湿润的环境条件下，云南松的径向生长主要受低温限制，而在滇中较为干旱的区域，云南松的径向生长与温度呈现负相关，即高温导致云南松受水分限制增强，减缓其径向生长。在云南中部较干旱的区域，未来持续的气候变暖可能会导致云南松的生长速率下降，呈现生长衰退的特征。本研究系统地阐述了云南重要的经济林树种云南松和思茅松的生长-气候敏感性及其空间特征，研究结果可为该类天然林的保护和人工林的可持续经营与管理提供理论支撑。



图：中国西南地区云南松和思茅松树木生长与生长季早期和生长季后期季节气候变量相关系数的空间分布。阴影等高线分别表示生长季早期(a, b, c)和生长季后期(d, e, f)季节平均温度(a, d)、降水(b, e)和SPEI1(c, f)的空间分布。

相关结果以“Growth-climate sensitivity of two pine species shows species-specific changes along temperature and moisture gradients in southwest China”为题，发表在期刊 *Agricultural and Forest Meteorology* 上。

该研究得到了国家自然科学基金面上项目、国际(地区)合作研究与交流项目和中科院“西部之光”等项目的资助。

来源：中科院哀牢山生态站

一年生植物和多年生植物的功能性状的差异对沙化草地物种变化机制的指示意义

物种变化在退化生态系统中是普遍存在的，特别是在干旱和半干旱地区的沙化草地。以往的研究认为，草地沙漠化过程中物种的变化是物种适应与环境变化相互作用的结果。在干旱和半干旱地区，植物生长往往受到干旱胁迫和营养物质缺乏的限制，而草地沙漠化又加剧了这一状况。通常，功能性状被用作植物物种对环境变化响应的指标，用以表征植物在胁迫条件下的生存和资源利用策略。已有的研究比较了一年生植物和多年生植物的光合作用、叶片形态和化学特征。然而，很少有人专门研究一年生植物和多年生植物叶片和细根性状在协调和组织方面的差异，也很少有人将这些差异与物种变化联系起来。探讨一年生植物和多年生植物在叶片和细根性状的权衡方面是否存在差异，并将这种差异与植物的适应机制相联系，对于了解沙质草地植物物种组装规律的理解具有重要意义。

中国科学院奈曼沙漠化研究站的恢复生态学研究团队，长期致力于科尔沁沙地草地沙漠化的机理，及沙化草地的恢复治理研究。研究人员调查了科尔沁沙地 54 种植物叶片和细根功能性状，比较了一年生植物和多年生植物叶片和细根功能性状的差异，并分别分析了一年生植物和多年生植物叶片和细根性状之间的权衡。研究结果表明：

(1) 一年生植物和多年生植物叶片和细根功能性状分别表现出资源获取和资源保守策略；(2) 在 N 限制环境下，一年生植物倾向于发展硬度较高且适口性差的器官组织，而多年生植物倾向于发展出更小的叶片以降低代谢水平；(3) 叶片和细根功能性状之间的协调性分析结果显示，一年生植物叶片和细根之间光合产物的分配具有比例性，而多年生植物在资源有限环境中倾向于分配更多的光合产物以构建更深的根系统以提高资源吸收能力。该研究的结论是，一年生植物和多年生植物在适应性、资源获取和资源分配等方面存在较大差异，这可能是沙漠化草地物种变化的部分原因。

该成果于 2021 年 12 月以 *Comparison of leaf and fine root traits between annuals and perennials, implicating the mechanism of species changes in desertified grasslands* 为题在线发表于 *Frontiers in plant science* 期刊

(IF=5.753)。西北生态环境资源研究院博士研究生宁志英为第一作者。该研究获得国家自然科学基金面上项目 (Y911021001) 的支持。

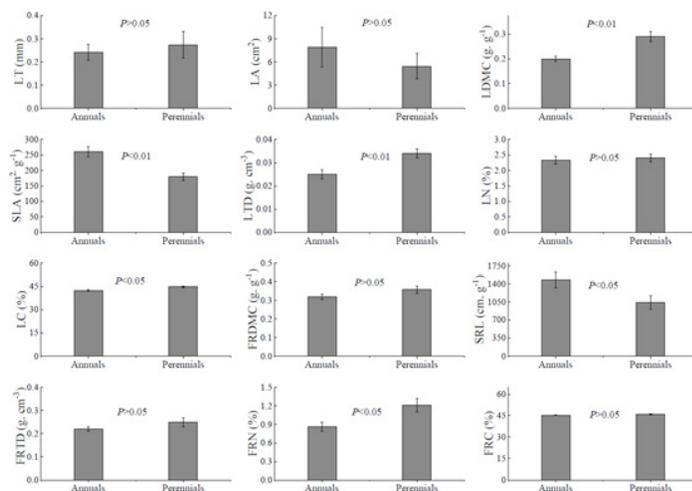


图 1. 一年生植物和多年生植物功能性状的比较 (LT, 叶厚度; LA, 叶面积; LDMC, 叶干物质含量; SLA, 比叶面积; LTD, 叶组织密度; LN, 叶 N 含量; LC, 叶 C 含量; FRDMC, 细根干物质含量; SRL, 比根长; FRTD, 细根组织密度; FRN, 细根 N 含量; FRC, 细根 C 含量)

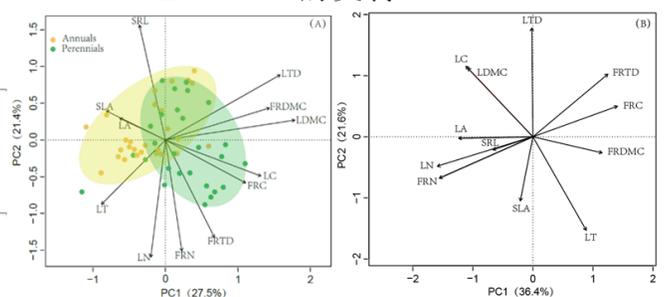


图 2. 一年生植物和多年生植物叶片和细根功能性状的 PCA 分析 (A) 未考虑系统发育独立比较 (B) 考虑系统发育独立比较

来源：中国科学院奈曼沙漠化研究站

自动气象站常见故障维修及日常维护

一、故障及排除

区域站常见故障一般为传感器故障、供电系统故障和通讯传输故障三大类，下面分类叙述。

1. 传感器故障分析及排除

（1）雨量传感器雨量数据不准确或无数据

雨量数据明显和附近站点雨量数据差异较大或有降水而无数据，可能有以下原因造成：

- ①雨量筒漏斗堵塞，导致雨量数据不准确。
- ②雨量传感器和采集器通道接触不良。
- ③雨量传感器损坏。

故障排除方法：

- ①清理雨量筒漏斗；②检查雨量传感器和采集器连接是否正常；③更换雨量传感器。

（2）温湿度传感器温湿度数据不准确或温湿度无变化。

温湿度数据明显和附近自动站数据差异大，和历史极值差距较大，温度数据没有变化，应检查以下几个方面：

- ①检查周围的环境是否对温度产生干扰，有可能造成温度数据不准确。
- ②检查温湿度传感器是否正常，例如对于某些传感器，可以用万用表测量温度的电阻值，判断是否符合当前温度。
- ③温湿度传感器和采集器接触不良。

故障排除方法：

- ①更换温湿度传感器。
- ②检查温湿度传感器和采集器连接是否正常，是否有接触不良现象。
- ③检查温湿度连线是否破损，是否有短路现象。

（3）风向传感器风向保持某一数据长期不变。（4）风速传感器风速值明显偏大或偏小。

可能由以下原因造成：

- ①风向传感器和采集器接触不良。
- ②供电不正常。
- ③传感器线路有断开的地方。

故障排除方法：

- ①检查风向接线头和采集器接触是否良好。
- ②供电是否正常。
- ③检查线路是否有断开的地方，使其连接牢固。
- ④必要时更换风向传感器。

检查以下几个方面：

- ①检查传感器是否受损。
- ②供电不正常。
- ③可能是采集器通道问题。

故障排除方法：

- ①若传感器有问题，则更换传感器。
- ②供电是否正常。

③应更换采集器再查看风速值。

2. 电源故障分析及排除

加电后采集器电源指示灯无任何反应，也无法启动机器，即为电源故障。

故障排除方法：

正常状态下 12V 蓄电池的满电压为 13.8V 左右。一般在更换蓄电池后，设备即可恢复使用，但并不表示电源系统正常，还应检查太阳能板和充电电路的工作状态，具体方法如下：

12V 供电区域站的电源系统由太阳能板、蓄电池、充放电控制器组成。其中，太阳能板担负着蓄电池充电的任务，充放电控制器则能起到过充电保护和过放电保护

的作用。如果断开太阳能板和充放电控制器的连线，检查太阳能板的空载电压，阳光充足时应大于 20V，无阳光时应大于 17V，否则，说明太阳能板能效较低；测量太阳能板和充放电控制器的连线，太阳能板的电压如果略大于蓄电池的电压，说明太阳能板充电正常。

3. 通信传输故障

（1）数据无法上传。

导致数据无法上传的原因分为以下几点：

① SIM 卡欠费。② SIM 卡损坏。③ 无 GPRS 信号。

故障排除方法：

① 将 SIM 卡装入手机，如果不能发彩信或上网，说明 SIM 卡欠费或已损坏，应到移动公司缴费或复制换卡。

② 如果区域站当地的所有手机都不能发彩信或上网，应与移动公司联系当地是否停电。

③ 排除上述因素后仍无法正常传输，就需要换通信模块。

（2）数据传输不完整。

数据传输不完整是指区域站与中心站的连接不稳定且时率低。这类故障的原因复杂，且维修较困难，一般缺报不严重或不是每天都缺时可不用维修，但严重时就应该认真、耐心地排查原因。

导致其连接问题的主要原因有：

① 天线、SIM 卡接触不良和 SIM 卡损坏。② 移动 GPRS 信号衰减。

故障排除方法：

① 用替代法。更换天线、SIM 卡等。

② 联系移动公司到实地检测 GPRS 信号。

③ 排除上述因素后仍无法正常传输，说明本站附近有干扰源，应考虑迁站。

二、日常维护

1. 运行环境的维护。

观测场地面积及观测场与周围障碍物的距离均应符合标准，若有变化，应及时报告，并采取措施，使其符合要求。观测场地应设置坚固、稀疏、美观的围栏，其高度以达到安全防护要求以及与周围环境相协调为宜，围栏外侧应设立告示牌。观测场地尤其是雨量传感器周围草超高时，要及时剪割，确保观测结果准确性。

2. 仪器及附属设备、设施的维护

（1）雨量传感器的维护。

定期清理雨量筒内部阻塞物，并清洁过滤网。清洗雨量筒时要先拧下外罩，断开雨量通讯线，然后取下传感器，清洗漏斗、翻斗及滤网。严禁用手触摸雨量传感器翻斗的内壁，以免沾上油污，而影响正常感应。如漏斗堵塞，可用细铁丝使之通畅。冬季无雨季节应把承水口的盖子盖上。只要没有特殊天气，如受大风的影响，出现沙尘天气，或周围没有树落叶等情况，一般短时间内，下雨时不会造成漏斗堵塞。出现固态降水，如冰雹，应及时查看。

（2）温湿度传感器的维护。

定期检查温湿度传感器是否损坏定期更换清洁过滤网。如遇大风、沙尘天气应及时更换清洁。

（3）风传感器的维护。

风传感器与周围障碍物的距离及与地面的高度，均在规定的标准之内。冬季因下雪或雨淞等现象，传感器有时会发生冻结现象，应及时清除。

古树名木检测、修复等案例赏析

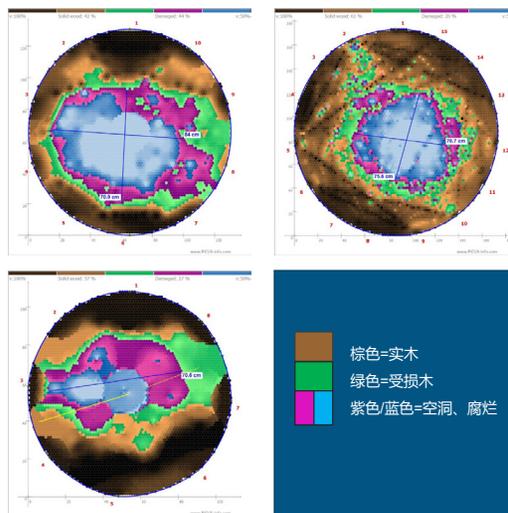


“ 古树树干要支撑其庞大的树冠，联合根系起着支撑、运输、贮藏营养物质等重要作用；古树久经岁月，因树种不同、木质坚硬程度差异、立地环境有别，很多古树出现不同部位的木质疏松、腐朽及空洞，发生在树干内部则不可见。

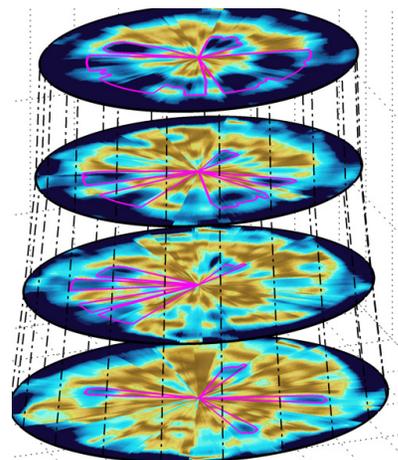
树根埋藏于地下，起着固定树身、吸收营养等非常重要的功能，根系的发达与否，直接关系到古树的立地及长势，需要重点关注。”

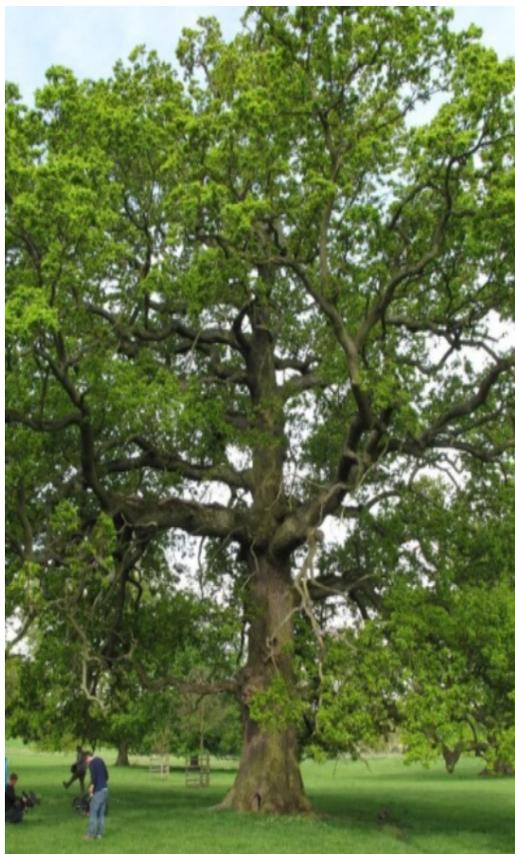


全州县毛竹山村南酸枣古树（编号 084）



五岳庙银杏





根系分布检测

TRU 树木雷达根系检测

TRU 树木雷达检测技术除了具有树干健康完全无损检测优势外，还是目前唯一一款无损探测扫描地下根系的技术。TRU 树木雷达是一种专用的探地雷达，在不挖掘土壤的情况下采集树根数据，极大提高树木学家了解树木如何生根的效率。



根系分布

900MHz: 100cm 深度，分辨率：1.0cm
400MHz: 400cm 深度，分辨率：2.0cm



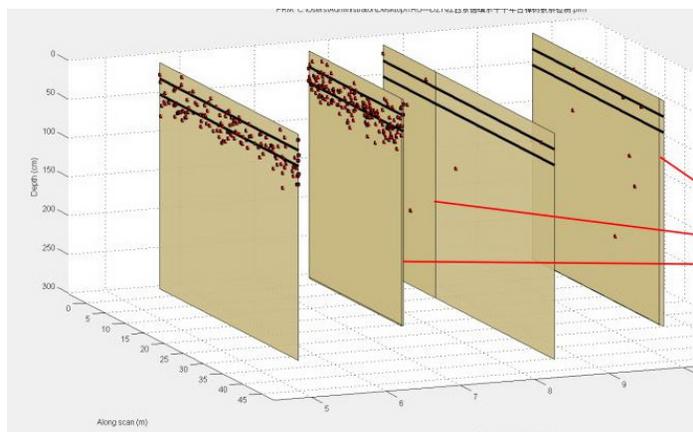
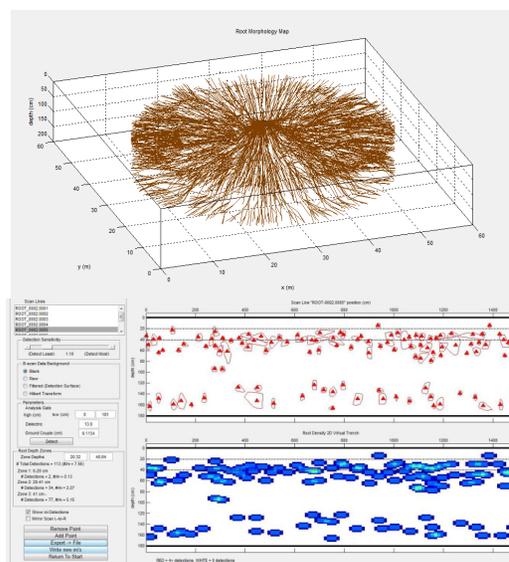
自动分析

软件自动分析，自定义设置



可视化显示

二维分布图像
三维根系分布图像



根据检测结果判断，根系生长区域集中在花坛内部，根系竖直深度在20-60cm 的根系最多。这为古树做复壮挖复壮沟提供了更加准确的位置，在根系分布较多的范围和深度做根系复壮，做到事半功倍。



“ 树冠修剪：偏冠修剪、冠幅缩冠，减轻古树上部重量，增加抗风雨能力。
 树体支撑：腐朽严重时安全隐患，设立支撑。
 树洞修补：腐朽树洞和裸露木质清理，杀菌消毒，用环保农药灭杀害虫，用环保树胶涂抹伤口，防止病菌入侵，促进愈伤组织再生；用环保材料填充树洞，修饰处理，恢复原有风貌。
 改善立地环境：打开原铺装，喷洒杀菌剂、生根剂、复壮肥，再铺设透气透水砖；打根系复壮孔。”



南方红豆杉（古树编号 45032910021410208），采用仿木泥、环保树胶树洞修补技术，修旧如旧。



“ 无损检测技术
 生长势：应力波成像、树木雷达、倾斜监测
 树龄：生长锥、年轮分析仪、微钻阻力仪
 冠幅：冠层仪
 树干：测高仪
 生理：叶绿素仪、叶绿素荧光仪、液流
 立地环境：土壤三参数、土壤紧实度、元素分析 ”

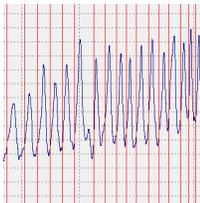
古树名木保护 & 复壮技术部分仪器

树龄鉴定

一、生长锥取样，年轮仪法鉴定；

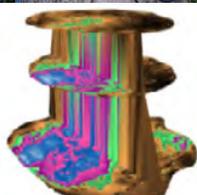


二、微钻阻力法鉴定；

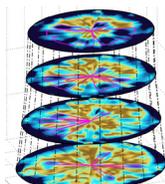


树干健康状态

一、应力波法检测

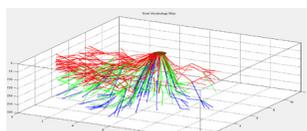


二、雷达波法检测



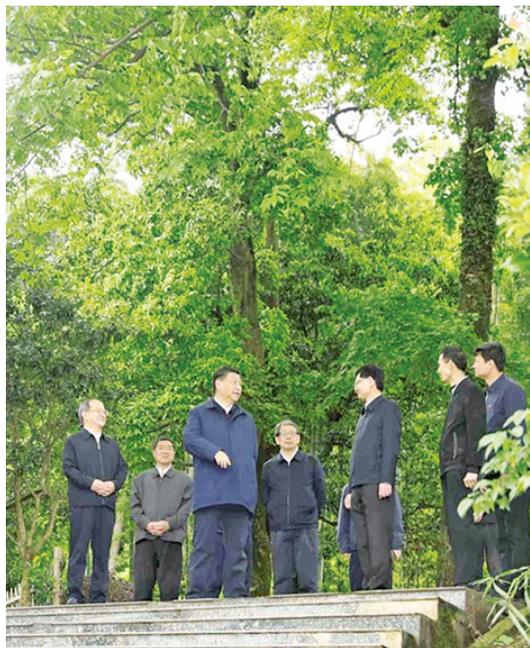
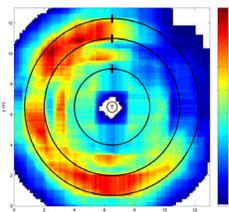
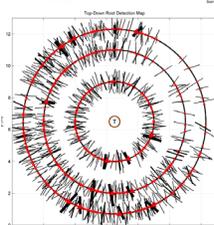
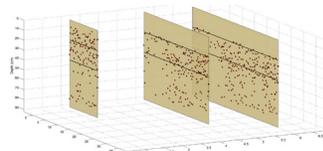
根系分布状态

雷达波法检测



复壮沟开挖

根据根系分布检测结果，科学开挖，精准复壮，合理设置围栏



毛竹山村，一棵 800 多年的酸枣树仍然郁郁葱葱。走到树下，习近平总书记看了又看：“我是对这些树龄很长的树，都有敬畏之心。人才活几十年？它已经几百年了。”

“环境破坏了，人就失去了赖以生存发展的基础。谈生态，最根本的就是要追求人与自然和谐。要牢固树立这样的发展观、生态观，这不仅符合当今世界潮流，更源于我们中华民族几千年的文化传统。”

摘自新华社通稿《“加油、努力，再长征！”——习近平总书记考察广西纪实》

点将科技照片墙



地点：山东祥辰
服务项目：TRU 树木雷达检测系统



地点：陕西秦岭山
服务项目：空气质量监测站



地点：云南农业大学
服务项目：孢子捕捉仪



地点：广东肇庆
服务项目：土壤蒸渗测量系统

心系点滴，致力将来！

上海大区 | Shanghai Branch

地址 /Add: 上海松江车墩柳亭路 188 弄财富兴园 42 号楼 (201611)

电话 /Tel: 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)

电话 /Tel: 18010180930

邮箱 /Email: Beijing@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)

电话 /Tel: 18955193058

邮箱 /Email: Hefei@Dianjiangtech.com

昆明大区 | Kunming Branch

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

电话 /Tel: 1998856405

邮箱 /Email: Kunming@Dianjiangtech.com

西安大区 | Xian 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)

电话 /Tel: 18191332677

邮箱 /Email: Xian@Dianjiangtech.com



点将科技微信