

点将科技

快讯

2022年
第3期
总第四十八期



Dianjiangtech Newsletter—2022

Issue No.3

www.Dianjiangtech.cn



- 崇明农业面源污染监测系统
- 燕山地球关键带国家野外科学观测研究站
- 浅谈城市古树名木保护
- 一种生物需氧量自动测量系统
- 基于热技术液流测量方式综述
- 张力法土壤水势的测定

安装案例

- 1 崇明农业面源污染监测系统
- 3 燕山地球关键带国家野外科学观测研究站

技术前沿

- 4 浅谈城市古树名木保护
- 6 校园室内空气质量的无线监测
- 7 一种生物需氧量自动测量系统

科研动态

- 8 昆明植物所在红河干热河谷碳排放研究中取得进展
- 9 华南植物园揭示亚热带四个树种在干旱处理下的生理特性和响应策略

企业资讯

- 10 基于热技术液流测量方式综述
- 12 张力法土壤水势的测定
- 16 点将科技应邀参加第二十一届中国生态学大会
- 17 点将科技团建活动

崇明农业面源污染监测系统

2022年7月，点将科技技术团队在上海崇明区又完成了一套农业面源污染监测系统。安装的前期考虑到监测区域内支渠排水口众多，从节约监测成本角度出发，共设置了5个监测点位，分别是泵站进水口（编号1），支渠进水口（编号2）、农田进水口（编号3）、农田排水口（编号4）、沟渠入河道排水口（编号5）。考虑到农田面积较大，排水口众多，因此为了精确计量水量，建设1个径流监测样田，用于计量农田排水径流量。

1号泵站进水口：通过安装在沟渠内的多普勒流量传感器计算整个的总进水量，加上在此安装的浊度传感器可以实时了解到水质情况。再设置自动采水器，可定期取沟渠内的水样，计算进入的氮、磷总量。



2号支渠进水口：进入支渠的进水总量监测点，利用多普勒流量传感器结合物联网技术，将流量数据传回1号点位。水质可以结合1号点位数据，计算进入支渠的氮磷负荷。



3号农田进水口：在这里圈了一块2亩的样地作为监测，并在支渠的末端打通预埋了一根直径30CM的排水管一直到延伸至样地，然后利用多普勒流量传感器监测进入样地流量数据。



4号农田排水口：为监测样田内的排水及水质情况，在其对岸安放了3套采水器分别采集农田样地排水、农田地下水和沟渠水。并结合标准三角堰设置基于径流驱动的自动取样，以达到监测浊度、电导率等数据以及稻田内的水位变化。



5号沟渠入河道排水口：在这里安装多普勒流量和浊度传感器用以监测沟渠流入河道的流量、水质数据。

燕山地球关键带国家野外科学观测研究站

2022年6月，点将科技工程师在北京市怀柔区燕山地球关键带国家野外科学观测研究站开展为期5天的当地生态观测站的仪器设备的安装调试和培训，进展十分顺利，监测结果得到用户的认可。



本次的监测系统，利用三角定位法，多层次安装的土壤温湿盐监测系统。可以实现3个样地的横向比较研究，也可以实现同一个样地的纵向研究。

所有系统全部采用太阳能供电，既可以方便后期维护使用，也可以减少引电布线的繁琐和对当地环境的影响。整套系统的安装部署对监测地的环境几乎没有影响。

监测系统全部安装完毕后，在上空俯瞰这3个样地，不在同一条直线上的三点形成了一个面，这个面就是燕山地球关键带。以这个地带为监测区域，可以很方便进行后期的维护，数据采集，人工观察。为进一步的保护地球的原生态环境做出贡献，为以后的保护措施提供数据支持和理论依据。

浅谈城市古树名木保护

不知道你所在的城市是否有这样的情形，一条马路、一个建筑群、一个大型文娱项目，甚至是机场的建设，只要遇到古树名木就要“让路”，甚至重新规划，增加了不少规划和建设成本，这也是老百姓常说的“改路不挪树”。这么做有意义吗？为了一颗树，增加数十万甚至上百万的成本，用意何在？

首先答案是肯定的，当然有意义，而且古树名木的保护已经纳入了法律要求当中，《宪法》第九条第二款规定“保护珍贵的动物和植物”，《森林法》第四十条规定“国家保护古树名木和珍贵树木，禁止破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境”，《环境保护法》第二十九条规定各级人民政府对古树名木应当采取措施加以保护，严禁破坏。国务院发布《城市绿化条例》，要求“对城市古树名木实行统一管理，分别养护”，“严禁砍伐或者迁移古树名木”。

所以，不但要保护，更不能随意伤害，这是触犯法律的。近几年，破坏甚至砍伐古树被立案的事件层出不穷。

为了了解古树名木保护的意义，我们先了解一些基础知识：

一、什么是古树名木

1、古树：依据国家林业局发布的《古树名木鉴定规范》（LY/T 2737-2016），古树指树龄在100年以上的树木，名木指具有重要历史、文化、观赏与科学价值和具有重要纪念意义的树木。在国家层面，古树分为国家一、二、三级，树龄500年以上的树木为一级古树，树龄在300-499年的树木为二级古树，树龄在100-299年的树木为三级古树。在省市层面，各地分级略有不一。

2、名木：名木包括国家领导、外国元首或著名政治人物所植树木，国内外著名历史文化名人、知名科学家所植或咏题的树木，分布在名胜古迹、历史园林、宗教场所、名人故居等，与著名历史文化名人或重大历史事件有关的树木，列入世界自然遗产或世界文化遗产保护内涵的标志性树木，树木分类中作为模式标本来源的具有重要科学价值的树木，以及其他具有重要历史、文化、观赏和科学价值或具有重要纪念意义的树木。名木不受树龄限制，国家层面不分级，地方在具体管理上有所不同。



从定义上看，名木的分布一般是有特定地点的，对城市规划的影响可能略少一些，而古树就不一定长在什么地方了。

二、现今我国各地保护古树名木的做法

1、有些省市为了保持古树名木保护工作的延续性，保留当地特色植物物种，避免物种消失，还特别设立古树名木的“后备役”类型，对非古树名木类的大树进行保护，具体界定标准有所差异。如贵州省对胸径达100厘米以上，树龄不足100年且不属于名木的树木进行大树认定（《贵州省古树名木大树认定办法》），广州将树龄在八十年以上不足一百年的树木以及胸径八十厘米以上的树木作为古树后续资源（《广州市绿化条例》）。没有古树名木或古树名木极少的地区还会选择适宜本地生长、寿命长、价值高、具有科学意义的优良树种作为“长生树”进行精心栽植、培育，统一登记、编号造册，建立档案，并竖立明显标志，加强培育管护。

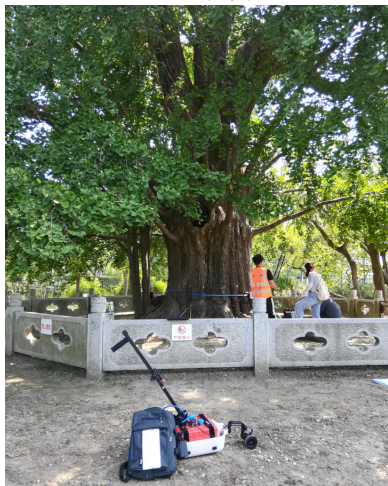
2、给古树名木建档，以前是传统的纸质档案，现在都变成了数字化的**电子档案**，而且相关部门（一般是地方的自然资源管理部门）还要定期开展普查，给人做的叫人口普查，给古树名木做的叫**古树名木资源普查**。

3、“**一树一策**”，也就是根据每棵树的实际情况，制定定制化的保护措施，开展保护和研究工作。

三、为什么要保护古树名木

- 1、古树名木是“**不可再生资源**”，一旦破坏，就不可逆。
- 2、具有**极高的历史价值和科研价值**，它们对研究一个地区千百年来的气象、水文、地质和植被的演变，有着重要的参考价值，其复杂的年轮结构和生长情况，既反映出历史上的气候变化轨迹，又可追溯树木生长、发育的若干规律，对于研究城市历史、生态环境的变迁具有重要意义，是城市历史的重要载体。

一座城市的历史变迁可能延续几千年，我们回顾历史，很多都城迁移、重大历史事件的发生，都和生态自然、气候的变化有关，古树是记录这些变化的“活化石”，对古树的研究也许能解开一座城市曾经的“遭遇”。



3、名木是**城市记忆的重要组成部分**，让这座城市的居民永远记住在一个历史时刻，某些名人曾经到访过，并留下了他们对城市的美好祝福。

4、通过古树名木的研究和保护培养一批相关专业的人才。

5、**资源活化利用**，建设古树微公园、古树群生态公园，开展自然教育等。通过建设微公园、古树民宿、古树博物馆、自然科普教育、文创产品研发等多种形式活化古树名木资源、展现古树名木价值。通过数字化、信息化手段为古树名木保护实现智慧管理，构建“古树记忆”，提取古树名木设计元素，活化文化元素、创新

阐释，实现风格化表达，提高古树名木数字化保护、展示和利用水平。

“万物有所生，而独知守其根。”古树名木是城市自然景观和人文景观的综合载体，承载着当地居民生活的记忆，是城市的生态名片，是城市历史的见证者和地方文明的标志。

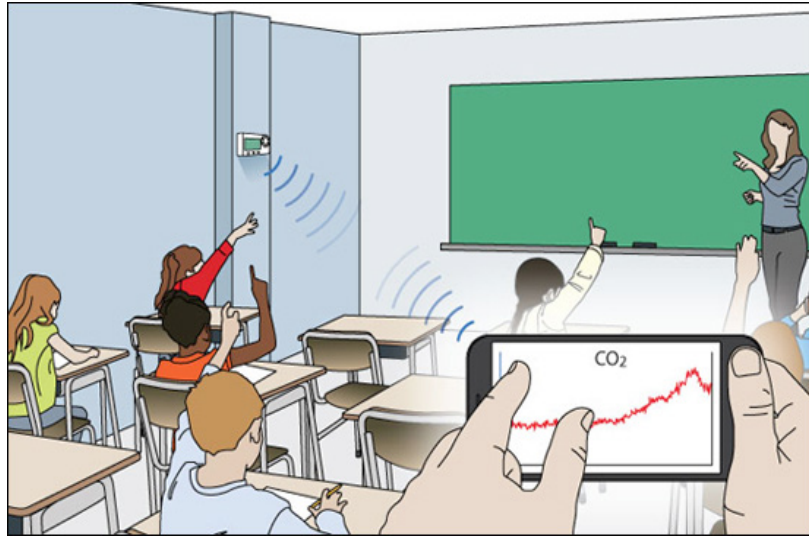
古树名木在充分利用“古文物”的“绿色动力”，延续城市特色风貌，维护城市的生物多样性和生态平衡，方面发挥着巨大的作用。



校园室内空气质量的无线监测

美国一个中学大型学区的设施管理人员，正在计划为即将到来的新学期开始工作，他知道今年将与往年不同。担心持续的疫情对教学工作造成严重影响，学生、教师和管理人员将很快进入学校，建筑物内适当的空气流通一直是重中之重，他也意识到今年空气质量将在维持健康环境方面发挥更重要的作用。

他需要积极主动并采用一种解决方案，使他能够反复测试和监控所有地区 HVAC 系统，以确保最佳新鲜空气循环所需的最大性能。监测室内二氧化碳 (CO₂) 水平将有助于他确保新鲜空气的正常流通，同时减少可能滞留病毒颗粒的滞留空气。



ONSET 推荐使用 MX1102A 温湿度二氧化碳记录仪，这是一款小巧的、支持蓝牙的数据记录器，可方便地测量和记录建筑物中的二氧化碳、温度和相对湿度。MX1102A 具有长达六个月的电池寿命和用于方便查看的显示屏。它还搭配免费的 APP 可以和手机或平板电脑配合使用，因此用户可以在距离记录器 30m 范围内访问数据并配置声音警报通知。由于其具有蓝牙传输技术，该记录器可以安装在安全、难以到达的位置，同时允许设施工作人员远程下载数据数据，而无需打扰部署记录器的教室或其他工作空间。同时如果增加一台 MXGateway 无线网关，则可以通过以太网或 WiFi 通信自动发送到 Onset 基于云的平台 HOBOLink。使用 HOBOLink，只需登录在线用户帐户，即可随时随



地查看数据，如果条件超过用户设置的阈值，也可以将其设置为通过文本或电子邮件发送警报通知。

该方案也得到了管理人员的认可，在整个学区的建筑物中安装了许多 MX1102A 记录器和 MX 网关，用于持续监测二氧化碳、温度和相对湿度。从记录器收集的数据可以优化建筑物的 HVAC 系统的性能，以确保室内空气质量符合健康和标准。更安全的环境最终将有助于学生的教育质量，让他们能够继续在现场教室中学习。使用网关设置的远程警报通知将提供对任何设备故障的快速识别，因此可以及时修复。在学年开始之前让学校的 HVAC 系统以最佳性能运行至关重要。拥有一个不断检查和验证的系统可以让您高枕无忧!

一种生物需氧量自动测量系统

在该系统中，研究人员展示了他们用于研究生物需氧量的技术和仪器，并创建了自己的测量氧气变化的系统。呼吸变化可以帮助人们了解“全球碳循环、微生物代谢、收获后质量和堆肥稳定性”。这些研究人员测量了封闭系统中氧气的减少情况，以显示呼吸调整。



该系统采用 Apogee S0-110 氧气传感器，用于测量氧气的分压。探头连接到一个培养瓶的盖子上，它们使用不同尺寸的罐子（125 毫升到 2 升）。此外，在罐子顶部的盖子中开一个孔，以方便安装氧气传感器。为了确保孔不透气，他们还使用了 Apogee AO-003 连接螺母。传感器的另一端连接 Campell CR1000X 数据采集器，可以实时监测氧气的消耗量以及计算生物呼吸速率。

实验结果证明，较小的罐子会导致氧气水平的更快变化，因此非常适合耗氧率低的物体或生物。更大的罐子更适合更长时间的研究，因为氧气需要更长的时间才能耗尽，并且罐子可以在需要补充氧气之前保持更长时间的密封。有很多方法可以使这个系统适应呼吸研究。

昆明植物所在红河干热河谷碳排放研究中取得进展

作为陆地生态系统最大的人为干扰因素，土地利用变化是仅次于化石燃料燃烧的第二大人为温室气体排放来源。而土地利用变化所导致的 CO₂ 排放很大程度上来自于非农业系统向农田的转换。干热河谷是中国西南典型生态系统类型，其主要特点是高温、低湿度、低降雨量和高蒸发量等。由于自然因素（如长期干旱、土壤侵蚀）的影响以及人类干扰的增加，区域典型土地覆被模式正从多层次结构（主要是稀树草原）向低层级结构演变，很多区域甚至已退化为荒坡和裸地。为实现区域经济发展和生态文明发展的双重目标，当地政府启动了“万亩热区改造”计划，大面积的退化地被转变为农业经济用地（主要栽培芒果等经济作物）。这种人为土地集约化利用可以一定程度遏制其退化现状，促进水土保持并增加土壤生产力。中国科学院昆明植物研究所山地未来研究中心（以下简称“山地未来研究中心”）前期已经揭示了红河干热河谷中这种土地利用变化可能导致 CO₂ 排放的增加，但这种土地利用集约化变化后潜在的微生物机制尚不清楚。

山地未来研究中心常年致力于农林复合系统构建与全球气候变化间的关系研究，并对农林复合系统下的土壤生态效应和可持续性等进行了追踪研究。该中心依托红河农林复合生态云南省野外科学观测研究站，通过对干热河谷退化地和改造地间的长期土壤温室气体定点监测，以及不同样地土壤样本理化及生物动态分析，发现从退化地到农田的转变主要通过降低土壤含水量以及养分有效性对于微生物生长的约束，进而引起土壤微生物群落结构的重组并导致微生物群落及功能多样性显著降低。同时，这种土地利用变化对土壤特征和微生物群落的影响也降低了微生物功能多样性和碳利用效率，导致了土壤微生物功能代谢变化，呼吸作用加剧，进而引起土壤 CO₂ 排放的增加。由于该研究中观察到的土壤微生物多样性和多功能性下降的类型可能会严重影响改造地土壤功能的可持续性，下一步研究应该探索和制定缓解本区域土地利用变化导致的土壤碳流失和进一步增加碳固存的土地管理措施。



图1 红河干热河谷地区土地利用方式的垂直分布

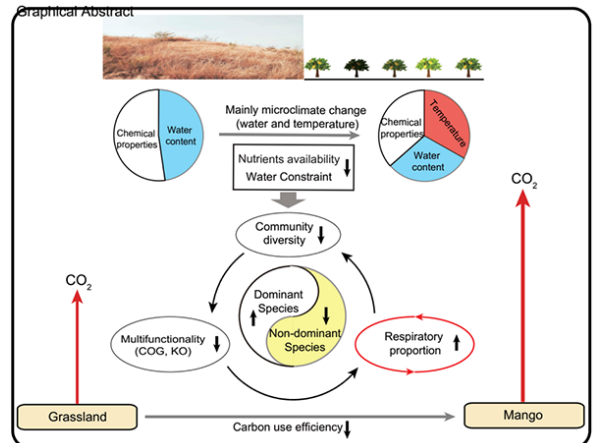


图2 研究主要发现概念图

相关研究成果以 *Land use intensification in a dry-hot valley reduced constraints of water content on soil microbial diversity and multifunctionality but increased CO₂ production* 为题发表于 *Science of the Total Environment*。研究工作得到国家自然科学基金和中科院青年创新促进会的资助。

来源：昆明植物研究所

华南植物园揭示亚热带四个树种在干旱处理下的生理特性和响应策略

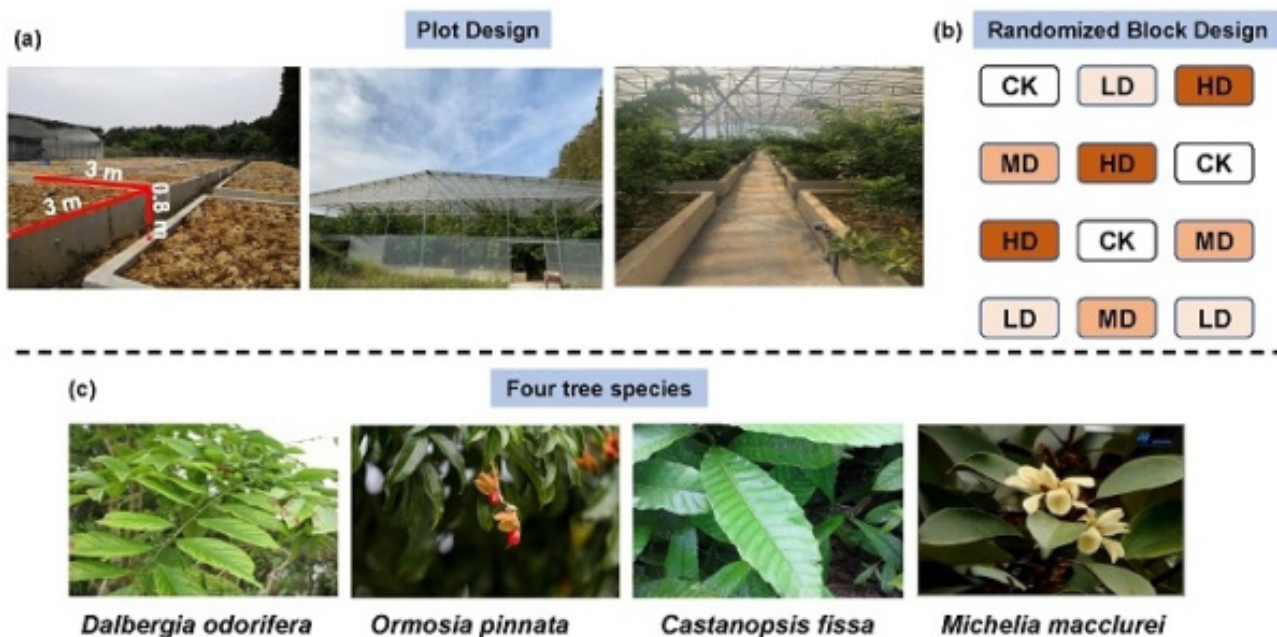
干旱导致全球森林树木出现大面积死亡。不同树种对于干旱的生理适应性存在差异，这将进一步导致森林群落结构发生改变。中国科学院华南植物园鼎湖山站刘菊秀研究团队以亚热带人工林四种常见树种（海南红豆 *Ormosia pinnata*、降香黄檀 *Dalbergia odorifera*、藜蒴锥 *Castanopsis fissa*、醉香含笑 *Michelia macclurei*）为主要研究对象，在正常降水、低度干旱（降水减少 25%）、中度干旱（降水减少 50%）和高度干旱（降水减少 75%）四个处理下，探究它们对于干旱响应策略并筛选出耐旱性强的树种。

研究表明：

（1）海南红豆通过降低膨压丧失点和增加叶片干物质含量及比叶重来适应干旱；降香黄檀通过降低角质层导度来减少水分散失；藜蒴锥最晚开始关闭气孔，但最早实现气孔完全关闭。

（2）干旱通过降低海南红豆、降香黄檀和藜蒴锥的气孔导度来减少其饱和光合速率；醉香含笑最先关闭气孔导度，而干旱未影响其饱和光合速率，这主要与稳定的光合能力有关。

（3）醉香含笑气孔最先关闭且具有较低的膨压丧失点，表现出最强的耐旱性。该成果可服务于全球变化背景下亚热带地区植树造林时的树种选择。



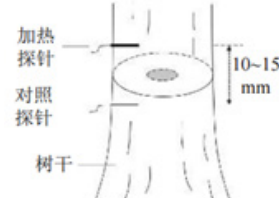
(a) 样地设计、(b) 随机区组设计、(c) 四个树种照片

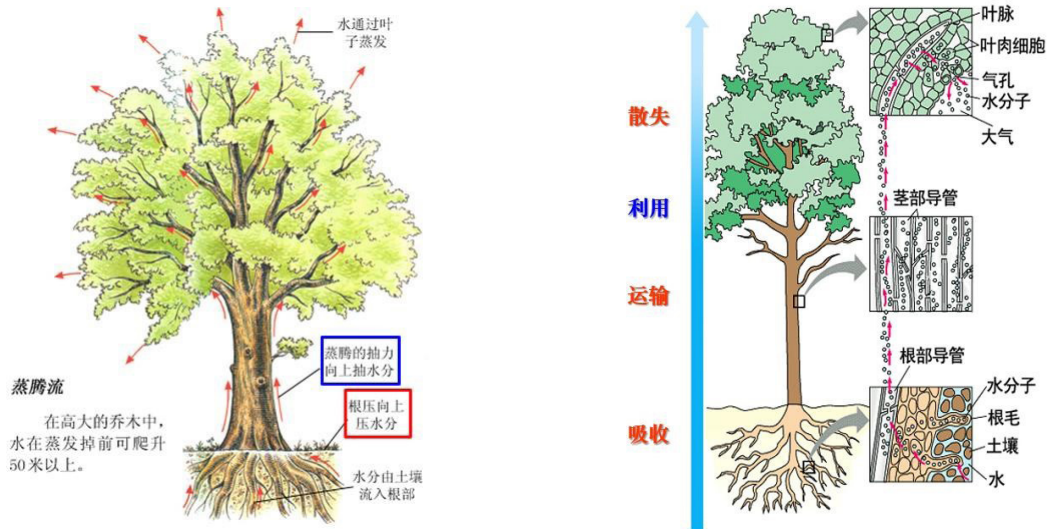
近日，相关研究成果发表在 *Environmental and Experimental Botany* 上。研究工作得到广东省重点领域研发计划、国家自然科学基金和中国博后科学基金的支持。

来源：华南植物园

基于热技术液流测量方式综述

背景摘要：植物的蒸腾作用是水分利用的主要形式，拉动水分在“土壤 - 植物 - 大气”连续体体系中不断循环迁移。树木蒸腾耗水产生的水势差会拉动水分通过木质部向上运输进而形成液流，因此树干液流可作为评估树木蒸腾耗水能力的一项重要指标。

方法	原理	安装示意图	适用类型	优缺点
热脉冲法	补偿热脉冲法	测量 2 个对称放置在线性加热器两侧的温度传感器达到相同温度时的时间来计算液流密度。	方法成熟，应用较广泛，可行性较高。	优点：不受环境条件，树冠结构及根系特性的影响，简洁准确，经济可行。 缺点：存在测定精度问题。
	最大温差法	由加热器和 1 个温度探针组成，通过记录从发出热脉冲至温度探针到达最大温度时的时间，再根据 MARSHALL 的基础理论计算液流速率。		
	热比率法	由 1 个加热器和 2 个安装在加热器上下游的温度探针组成，通过测定 2 个探针的增温比即可计算液流速率。		
热平衡法	茎热平衡法	加热元件上下方安装 2 对热电偶，用来测定液流通过后的温差，依据热量平衡关系计算液流	SHB 法适用于测定胸径较小的树干	优点：无需标定，进一步提高了测量精度。 缺点：不适用于液流速率较高的植物。
	树干热平衡法	与茎热平衡法类似，均通过热量平衡关系计算液流	THB 法同样不需要标定，并且可测定胸径较大的树干	优点：THB 法同样不需要标定。 缺点：THB 法设备较多，安装相对复杂，易对树干造成微损伤。
热扩散法	通过温差与液流速率间的关系计算液流速率			优点：测定结果较准确，仪器成本较低，安装简单，有较成熟的商品化产品 缺点：液流可能被低估。
热场变法	通过测定加热器周围轴向和切向的温度差来表征由树液流动而产生的热场变化，进而确定液流密度			优点：能够准确地测定零液流量以及逆向液流 缺点：测定过程较复杂
外热比法	通过释放热脉冲，根据 2 个热电偶的增温比来计算液流密度		外热比法最小可测直径为 5 mm，较少应用于直径较大的茎干	优点：精确、无损地测定胸径较小的树干中的双向液流。 缺点：微型外部量规的配置尚存在问题。



应用展望：

1、热脉冲法、热平衡法、热扩散法经一系列的发展与完善，极大程度上减小了测量误差。热扩散法还形成了成熟的商业化产品，并得到了广泛的应用。

2、虽然利用外热比法和热场变形法测定活立木液流速率的研究有限，但外热比法实现了精确的零破坏检测，热场变形法液流速率测定范围广，并可准确的测定零液流和逆向液流。

3、在利用外热比法测定液流速率时，需要针对不同样本以及实验条件设计不同的量规，这是外热比法的不足之处。因此，外热比法和热场变形法亟待更为深入研究。

4、在未来，应用热技术测定树干液流仍需关注以下热点：

A) 在完善研究活立木蒸腾耗水特点的同时，结合土壤生物因子和气象因子与树干液流的关系，进一步深入研究活立木生理作用；

B) 从微观和宏观方面监控水分运动，研究水分利用与树木生长的关系；

C) 在生产实际方面，进一步完善活立木单株和森林林区的数据监控，为实现高效的林区治理提供有力依据。

来源：宋博华，高歌，高珊，孙琳琳，李冰雪. 基于热技术的活立木液流测量方法综述[J]. 浙江农林大学学报，2022，39(2):456-464

张力法土壤水势的测定

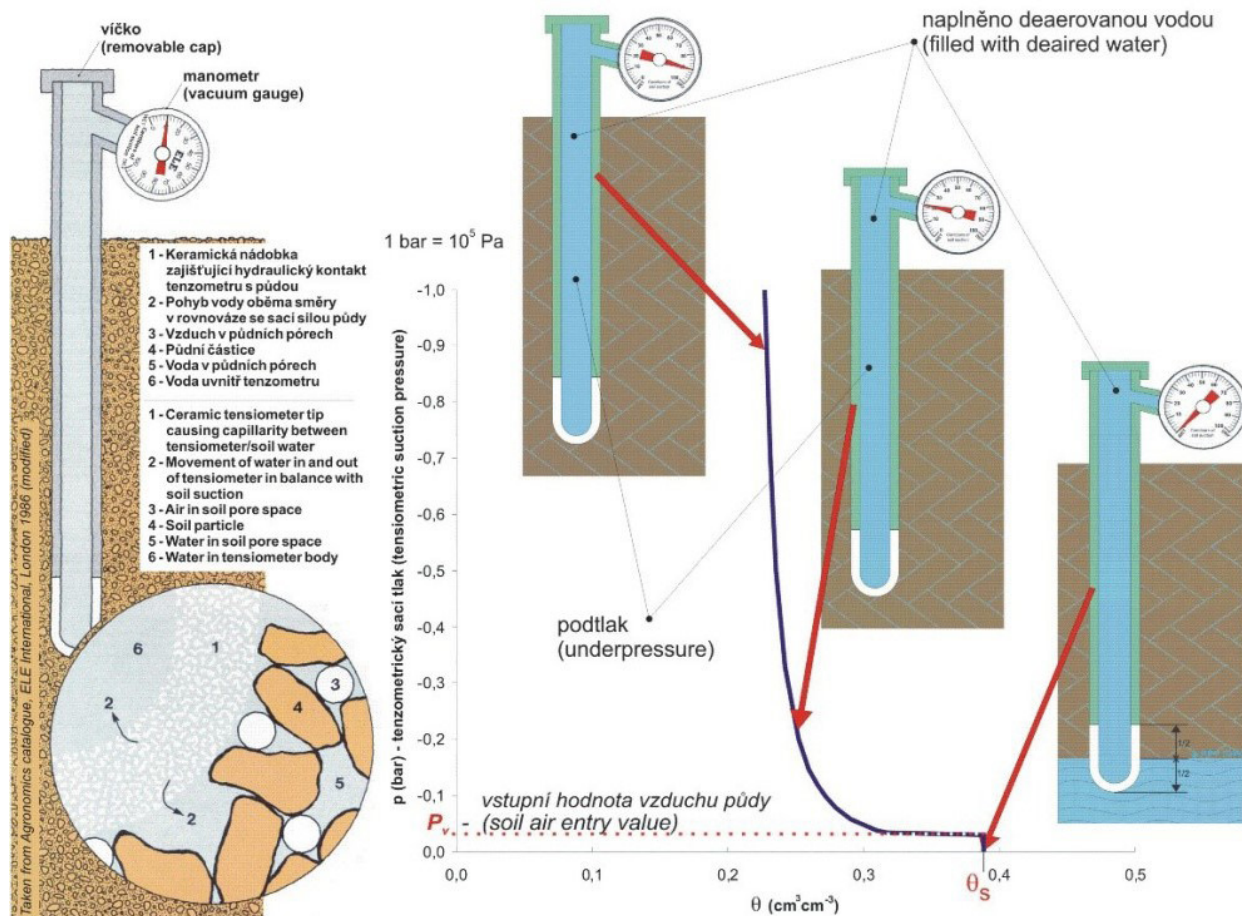


图 1：与体积含水量相关的测量原理和张力图

张力计可以直接测量“土壤吸力”的仪器，即植物为了获得所需水分而必须克服的力，以及决定土壤中水分分布和运输的力。

测量原理

张力计由底部带有多孔陶瓷尖端的管、顶部附近的真空计和密封盖组成。当充满除氧水并插入土壤中时，水可以通过尖端的连接孔进出张力计（见图 1）。当土壤干燥，水从张力计流出时，会在张力计内部产生真空（负压），如压力表所示。当产生的真空与“土壤吸力”相对应时，张力计的水流出停止。然后，百分表读数直接测量从土壤中去水分所需的力。如果土壤进一步干燥，更多的水就会流出，直到达到更高的真空度。当水分添加到土壤中时，会发生相反的过程。土壤中的水分通过多孔尖端流回张力计，直到真空度降低到与较低土壤吸力值对应的值。然后，水流停止。如果向土壤中添加足够的水直至完全饱和，则张力计上的仪表读数将降至零。由于水可以通过多孔陶瓷尖端的孔隙流入和流出管道，因此仪表读数始终与土壤吸力保持“平衡”。

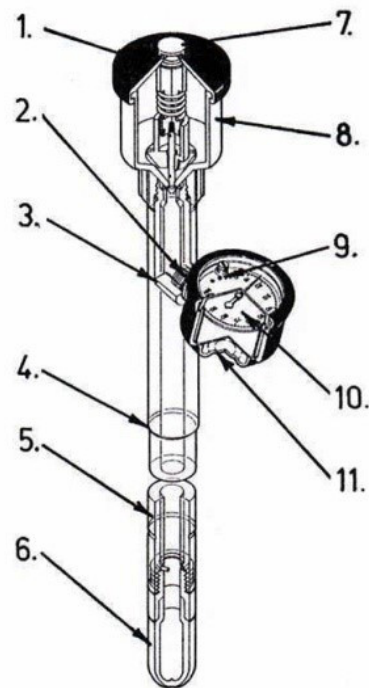
材料和工具

张力计（Soilmoisture Equipment Corp.）、真空手泵、除氧蒸馏水、一个水桶或大烧杯、凿槽螺旋钻、抹刀、卷尺、装有蒸馏水的塑料清洗瓶、取样容器和移动天平（用于实际含水量测定）、记事本和笔。



张力计的描述

1. 关闭加注杯的弹性盖。
2. O 型环，确保真空计和张力计之间的气密连接。
3. 真空计的连接点具有不同的倾斜角度，以便于读数。可以更换压力传感器的真空表。
4. 在张力计主体上标记，以便将张力计定位到正确的深度。
5. 厚壁有机玻璃管，构成张力计主体；耐太阳辐射和水和土壤影响。使用延伸管，张力计可以达到更大的深度。
6. 具有高导水率值的可更换陶瓷尖端（杯）。
7. 用于注水的注入机构的按钮，也可以从张力计中取出收集的空气。重新加注后，张力计的再生将在几分钟后开始。
8. 蓄水量足以使用数月的水。
9. 用于土壤吸力测量的真空计。
10. 不同压力单位的刻度尺（即 kPa、cb、...）
11. 弹性外壳，保护真空计免受天气影响。



重要提示

- 建议在蒸馏水中预先饱和陶瓷尖端，因为这有助于张力计填充。
- 张力计零点：当填充式张力计的陶瓷尖端一半浸入水中时，读数为零。（参见右侧的图 1。）
- 钻孔时，建议取样测定土壤含水量，以查看初始含水量。
- 不同土壤类型的响应时间不同；响应时间还取决于测量深度（渗透水重新分布所需的时间取决于深度）。
- 陶瓷尖端的空气进入值约为 -85 kPa（=85 厘巴或压力头的 -850 cm）。



张力计电位的读数与土壤含水量密切相关。土壤体积含水量对基质电位的依赖性（当忽略气动和包络电位分量时，等于张力计）称为土壤持水曲线，见图 1。不同土壤类型的保留曲线不同。在下面的照片中，您可以看到使用 TDR 传感器和张 力测量电位同时测量土壤含水量 - 这两个测量在相同的深度进行。（本章的重点不是此主题，有关更多信息，请遵循与此主题相关的讲座。）



土壤水势：土壤 - 水 - 植物系统中的一个实际应用张力计读数的解释

Bar 是一种旧的压力单位，已被单位 Pa 取代：1 Bar=100 000 Pa。然而，仍然使用 Bar，尤其是这些类型的张力计。

0 千帕（0 厘巴）

仪表读数为零表示周围土壤完全被水饱和，无论土壤类型如何。大雨或深度灌溉后，预计读数为零。如果在很长一段时间后零读数仍然存在，则植物根系会缺氧，并会发生疾病。灌溉后的持续零读数表明排水条件差，应进行调查和纠正。

>0-10 kPa (>0-10 厘巴)

仪表读数在 0-10 cb 范围内，表明植物生长的水分过剩。在这个范围内，土壤中的水分在几天内就会流失。该范围内的持续读数表明排水条件较差，应予以纠正，以获得健康的植物生长。

10-20 千帕 (10-20 厘巴)

仪表读数在 10-20 cb 范围内，表明土壤中有充足的水分和空气，有利于所有类型土壤中植物的健康生长。该范围通常被称为土壤的“田间持水量”范围，这意味着土壤已达到其“持水量”，不能再为未来的植物生长保持水分。当土壤处于“田间持水量”时，任何额外添加的水在生长植物使用前的一两天内排出根区。

如果灌溉已经进行，当水位计下降到这个水平时，应该停止灌溉，因为任何额外的水都会很快从根区排出并浪费掉，并携带有价值的肥料。

重粘土：此时无需灌溉。

中等质地土壤：此时无需灌溉。

砂土：通常不需要灌溉。然而，这些土壤的储水能力非常有限，因此，当土壤吸力值达到 15-20 cb 后，随着植物去除水分，土壤吸力值迅速增加。如果将土豆等对水敏感的植物种植在粗糙的砂质土壤中，则可能需要在 15-20 cb 之间开始灌溉，以便在出现破坏性压力条件之前有时间施用灌溉水。

20-40 kPa (20-40 厘巴)

有效的水分和通风有利于植物生长。

重粘土：无需灌溉。

中等质地土壤：无需灌溉。

砂土：在 20-30 cb 范围内，开始对较粗的砂土进行灌溉。适用于 30-40 cb 范围内的细粒砂土。

40-60 kPa (40-60 厘巴)

在质地较细的土壤中，有效水分和通气有利于植物生长。

重粘土：无需灌溉。

中等质地土壤：在这一范围内开始灌溉。质地越细，开始灌溉前的读数越高。

砂土：过于干燥。大风天气会迫使土壤吸力迅速升高，并对植物造成损害。

60-80 千帕 (60-80 厘巴)

除重粘土外，现有水分稀少。

重粘土：当土壤吸力值达到 70-80 cb 时，开始灌溉。

中等质地土壤：过于干燥。炎热、多风的条件会迅速迫使土壤吸力达到高读数，并可能损坏植物。

砂土：过于干燥。在灌溉之前，植物会受到损害。

点将科技应邀参加第二十一届中国生态学大会

8月26-29日，由中国生态学学会主办，贵州省科学技术协会、贵州大学、贵州师范大学承办，贵州省生态学会、贵阳学院协办的第二十一届中国生态学大会在贵阳成功举办。大会围绕“生态科学新使命：碳中和与生态建设”的主题展开了热烈的讨论。会议包括：特邀专家大会报告、分会专题报告、学术墙报、颁发研究生优秀报告讲和墙报奖等。会议同时举办与生态学相关的科研仪器、设备、软件、文献出版和生态产品展示活动。点将科技作为专业致力于生态、环境监测仪器和综合解决方案的供应商与服务商，荣幸参与了此次盛会。



大会从宏观到微观、从理论到应用、从基础研究到国家需求，围绕生态学学科发展、生态文明建设与可持续发展，生态系统功能与服务，生物多样性与生态系统保护，探索与创新等议题，以“线下+线上”的形式设置了50个专题分会场和1个专题论坛——第二届中国生态学学会青年托举人才论坛，共安排了665个口头报告，其中线下报告535个、线上报告130个，120个学术墙报，收录电子摘要1517篇。大会同时设立了“全国生态学研究论坛”，570余位优秀生态学研究做口头报告，获得了热烈反响，会上进行了“研究生优秀报告奖”和“优秀墙报奖”颁奖仪式。会议期间还举办了生态仪器与生态类书籍展。



会议期间，点将科技作为专注生态环境及农业科技的设备提供与技术服务商，重点展示了点将科技的优势产品：生态环境监测解决方案，农业面源污染综合监测系统，古树名木保护系统解决方案及特色小型仪器，并向在场学者介绍了多款国内、国际生态，农业仪器。点将团队为参观者现场进行了答疑解惑，并就对方所研究方向和使用不同测量仪器进行了详细方案的探讨与交流。

本次参会得到了会议主办方、承办方和与会专家等的大力支持，点将（上海）科技股份有限公司在此表示衷心的感谢。



点将科技团建活动

夏天，一片片嫩绿的叶子变成了碧绿的叶子，密密层层枝叶挡住了在天上吐火的太阳，形成了树荫。透过枝叶，有阳光射下来，就像星星点缀天空一样。树林里满是知了叫声，两里外都可听到。公司组织合肥大区的小伙伴们进行趣味性活动，乘坐观光车上，带着清风，带着绿叶的味道，带着知了的叫声，穿梭在公园里，好似惬意。



乘着观光车我们在第一个景点 - 牛家村下来了，牛村里有一条商业街，小伙伴们边走边看，边玩着，在这里体验了射箭，下象棋……就这样一直走到了最深处，才见到传说中的桃花岛，只可惜这个季节并没有桃花，所以，虽在桃花岛，却是一个看不到桃花的桃花岛，不过在这里，我们还是留下我们的美照，纪念我们曾经来过，这里的景真的在合肥市区很难见到，森林氧吧，不虚此行。

此次活动增加了游戏环节，本次的游戏主题叫“回忆童年”

- ①斗鸡游戏，大家且行且退，最后还没怎么攻击，有些体力不支没力量了
- ②抬花轿游戏，比赛哪一组的花轿先抵达终点，此刻，好羡慕坐在花轿上的人呢，又是一个比赛体力的运动游戏
- ③橡皮筋跳高游戏，分成2组，按组比赛，哪一组跳的更高，最终两组打成了平手，实力就是这么相当，组织者真会安排，哈哈……



本次活动轻松活泼、健康有益，组织者做了精心的设计，既注重游戏活动的竞技性，更注重团队协作的重要性，团队成员之间良好沟通与合作起到了良好的促进效果。提高大家的凝聚力和团队协作能力。

点将科技照片墙



地点：黑龙江
服务项目：农田土壤呼吸监测站



地点：云南
服务项目：植保无人机

地点：海南乐东
服务项目：激光雨滴谱监测系统



地点：深圳
服务项目：古树名木检测

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



点将科技官网



点将科技微信