

点将科技

快讯

2020年第一期
总第三十八期



Dianjiangtech Newsletter—
2020

Issue No.1

www.Dianjiangtech.com



- 点将科技 18000 套定制化产品顺利交付华东师范大学
- 大型极地考察队使用 Delta-T SPN1 日照强度计在北极监测太阳辐射
- 通过温度光照记录仪研究穿山甲生活环境
- 黑河下游荒漠河岸林植物水分传输观测试验研究
- 长期没维护，您的仪器还好吗？
- 点将科技动态

安装案例

- 1 点将科技 **18000** 套定制化产品顺利交付华东师范大学
- 2 大型极地考察队使用 **Delta-T SPN1** 日照强度计在北极监测太阳辐射

技术前沿

- 3 通过温度光照记录仪研究穿山甲生活环境
- 4 使用 **Pilodyn** 和声速 (**ST300**) 估算挪威云杉立木的实木性能

科研动态

- 8 东北黑土区农田土壤剖面碳分布研究获进展
- 9 植物所揭示树木冠层构型的空间变异性及其对气候条件的适应机制

产品专题

- 10 黑河下游荒漠河岸林植物水分传输观测试验研究
- 12 **NOVA60** 多参数水质分析仪快速测定 **COD**

企业动态

- 13 长期没维护，您的仪器还好吗？
- 15 点将科技照片墙

新冠肺炎

- 17 疫情背后的感人故事

点将科技 18000 套定制化产品顺利交付华东师范大学

点将科技 Zcj

近日，点将科技 18000 套定制化树木直径生长测量环顺利交付给华东师范大学，此次批量订单的成功交付，标志着点将科技的技术研发水平与生产制造能力再上新台阶，是服务于定制化科研事业的重要体现。

可靠产品彰显定制化业务实力

华东师范大学计划订购一批长期监测树木胸径生长变化的设备，点将科技从客户角度出发，深入了解客户需求，根据客户实际科研需求进行了专项定制化服务。最终圆满的完成了定制化仪器的设计生产任务。



树木胸径生长测量环在林业中应用广泛，一直是林业领域的研究热门仪器，现有的树木胸径测量方法主要使用传统皮尺围绕树木来测，测量过程较为繁杂，需要投入大量的人力和时间。对于某些胸径比较大的树木，测量起来比较困难，通常需要两人或两人以上配合共同测量完成，耗时很长、浪费人力、财力，而且容易出现人为误差。

点将科技给华东师范大学定制的新型树木胸径生长测量环，可以满足长期自动监测树木胸径生长变化的需要。该树木胸径生长测量环整体使用耐腐蚀的不锈钢制成，使得测量环与树木外皮贴合的非常紧密；直接读出当前树木直径的数据；再加上测量尺的最高精度为 0.01mm，满足了绝大多数科研调查的需求。经过客户的反馈，该型树木胸径生长测量环满足野外长期监测的恶劣环境、安装方便、读数精确、短期内可以免维护、刻度和标识清晰等要求。



全心、全意、全为您

面对生态领域研究方向多元化，客户的需求是多种多样的。在同质化竞争日趋激烈以及定制化需求小、交货时间短的现状下，点将科技迎难而上，在服务方面，秉承着“心系点滴，致力将来”的服务理念，以客户需求为需求，为其进行专项定制化服务。通过卓越营销体系建设，持续提升服务能力和质量，构建和谐共赢的客户关系。

此外，点将科技从 2018 年开始，连续开展“仪器维修保养”行动，以实际行动深入客户身边，为其排忧解难，提供技术指导、仪器养护、维修等全方位服务，让客户切实感受到可靠的服务品质和产品质量，赢得客户乃至业内广泛赞誉和好评。

大型极地考察队使用 Delta-T SPN1 日照强度计在北极监测太阳辐射

点将科技 WB

来自 20 个国家的 500 多位科学家组成的大型极地考察队对北极地区进行长达一年的科学考察，点将科技代理销售的英国 Delta-T 的 SPN1 日照强度计是这次为期一年的北极中部科考中使用的仪器之一，这项名为 MOSAiC 项目（北极气候研究多学科漂移观测站）正在密切分析北极的环境因子（北极作为全球变暖的中心），以便对全球气候变化的性质有基本的了解。

这次科考的是依托一艘连续 12 个月在北极附近作业的破冰船而进行的。预计收集的气象和环境数据将为科学家提供有关全球变暖的重要新信息。

美国能源部大气辐射测量（ARM）IceRad 系统的科考队在破冰船附近安装了 SPN1 日照强度计用于测量太阳辐射和日照时数。SPN1 提供了一个内部加热，紧凑和坚固的太阳能测量解决方案。SPN1 没有活动部件，使用过程中不需要调整。因此非常适合在极端环境中使用。



SPN1 日照强度计是科研级气象仪器，为长期户外测试而设计内置加热器。也可作为遮光环日照强度计、日温计或传统的日照记录器使用。SPN1 日照辐射传感器操作简便，无须常规调整和极性排列，可在任何纬度都可工作。

测量总辐射和散射辐射

DNI(Direct Normal Irradiance) 计算

日照状态总辐射和散射辐射都可以同时测量，单位 W/m^2

辐射 WMO 标准的日照阈值：120 W/m^2 导向光束

无常规调整和极性排列

不需要移动部件，遮阴环和电动跟踪装置

可在任何纬度进行测量工作

精密的玻璃圆顶

宽频率的热堆传感器

接近理想的光谱和余弦响应

标准的输出灵敏度



设计特点：

SPN1 采用一排 7 个微型热堆传感器和控制器控制遮光方式来测量射入日光的直射和散射部分。遮光方式和微型热堆传感器的排放，使得无论太阳在什么位置，至少有 1 个热堆传感器完全暴露在阳光下并且至少有 1 个完全在阴暗处。所有 7 个微型热堆传感器接收同样量的散射光。根据每个热堆的读数，微处理器计算出总辐射和散射的地面光线，并通过这些值得估算出日照状况。

通过温度光照记录仪研究穿山甲生活环境

点将科技 Ljy

“夜间有哪些哺乳动物被鳞片覆盖，会吃蚂蚁和白蚁，在非洲生活并受到严重威胁？”
如果您猜了穿山甲，那就对了！

什么是穿山甲？

看它们的外形，您可能会认为它们是犰狳和食蚁兽之间的杂交。不久之前它们被认为与食蚁兽，树懒和犰狳有关。但是，最近的遗传证据表明，他们最亲近的亲戚实际上是各种各样的动物，包括猫、鬣狗、狗、熊和海豹。穿山甲是唯一具有覆盖其皮肤的大型保护性角蛋白鳞片的动物。它具有重叠的鳞片作为装甲，在受到威胁时可以卷曲成球。穿山甲的舌头非常长，大型穿山甲可以将舌头延伸长达 **40 厘米（16 英寸）**。他们的唾液发粘，这让使他们的食物（蚂蚁和白蚁）可以粘在长舌上。



其他有趣的事实：

1. 穿山甲会散发出有害气味的化学物质，类似于臭鼬的喷雾。
2. 它们没有牙齿，因此会摄取在胃中堆积的小石头，以帮助磨碎它们所消耗的昆虫。
3. 他们往往是独来独往，只见面交配并繁殖一到三个后代，他们育成大约两年。
4. 大多数穿山甲是夜间活动的，并且它们的视力很差，因此他们利用发达的嗅觉找到昆虫。

为什么穿山甲濒临灭绝？

穿山甲共有八种，都濒临灭绝，其中三种列为极度濒危，三种列为濒危，另外两种列为易危。除了受到其自然栖息地的严重砍伐森林的威胁之外，穿山甲对中药的需求也很高，因为穿山甲的鳞片被认为具有药用价值。据估计，每年有 **10 万** 穿山甲被贩运到中国 and 越南，使穿山甲成为世界上被贩运最多的动物。



（Mathieu Assovi（左）和 FIU 研究员 Matthew Shirley（右）准备释放有史以来第一个被加标签的黑腹穿山甲）

HOBO 数据记录仪如何用于提供帮助？

目前保护人员没有数据来帮助保护和恢复穿山甲种群。因此，佛罗里达国际大学热带保护研究所（FIU）的研究员 **Matthew H. Shirley** 和他的团队前往非洲研究并收集了有关这些非常难以捉摸的动物的急需信息。

作为这项于 **2018 年 11 月** 开始并正在进行的研究的一部分，**HOBO** 温度记录仪和光照记录仪被用于研究穿山甲的运动。**Shirley** 和他的团队用无线电发射机和 **HOBO** 数据记录仪为其配备了标签，并标记了 **15 头** 黑腹穿山甲，这在野外几乎是看不到的。预计每四分钟记录一次的数据将使研究人员更好地了解穿山甲如何与环境的相互作用。

来源：Onset Computer Corporation

使用 Pilodyn 和声速 (ST300) 估算挪威云杉立木的实木性能

1 引言

木材密度，微纤丝角 (MFA) 和弹性模量 (MOE) 是结构木制品最重要的木材机械性能参数 (Zobel and VanBuijtenen1989; Zobel and Jett 1995; Hannrup et al. 2004)，因此是针对树木育种选择的最重要特征，其目标是改善结构产品。但是，对这些特征的传统测量既昂贵又具有破坏性，特别是对于 MFA 和 MOE 而言。因此，非常需要在立木上开发一种快速筛选方法 (Matheson et al. 2008)。早期的针叶树育种计划仅着眼于生长的增加，并缩短了人工林树种的轮换年龄。轮换年龄的减少导致幼木比例增加，其密度较低，MFA 较高且 MOE 较低。因此，它导致了最终产品价值的下降 (Wu et al.2008)。因此，重要的是量化生长性状和木材品质性状之间的遗传变异和遗传相关性。

实木的机械测试需要砍伐树木。此外，制备试样和测试既费时又昂贵。木材密度通常由最大水分法确定，该方法要快得多，可用于一批样品快速测量 (Smith1954)。

SilviScan 是一种仪器，可测量有关木材和纤维特性 (包括密度，MFA 和 MOE) 的径向变化的详细数据 (Evans1994; Evans2006)。它经常用作估算木材性能的基准 (Vikram et al.2011; Kennedy et al.2013)。它比传统方法高效得多，但是样品的制备和测量对于扫描育种程序中处理的数千棵树木的样品而言既费时又昂贵 (Wessels et al.2011)。如果可以开发可靠的预测模型，NIR 技术也可以被应用 (Schimlecket al.2001;SchimleckandEvans2004)。

现在已经开发了几种仪器来间接估计站立树木的木材密度而无需提取样品，或者至少对树木进行分类以进行育种选择。例如有 Pilodyn 木材测试仪，扭力计和电阻计 (Resistorograph)，它们已被提议替代标准的木材密度法 (Isik and Li2003; Wessels et al.2011)。Pilodyn 通常用于估计立木的密度，并且已经在几种针叶树中报道了 Pilodyn 读数与木材密度之间的相对较高的相关性 (Cown1978; Sprague et al. 1983;King1988;Yanchuk and Kiss1993; Fukatsu et al. 2011)。然而，Pilodyn 只能测量最外侧年轮 (靠近树皮) 的木材密度，因此，对于整个树芯或茎横断面的木材密度而言可能并不可取 (Wessels et al.2011); Isik and Li (2003) 提出)，电阻计可以作为一种更有效的选择，作为评估立木中木材密度的工具。

MFA 是树木育种中最重要的木材特性之一，由于它对机械特性的影响 (Zobel and Jett 1995; Lindström et al. 2004)，但它对成熟木材的特性有多大影响也值得讨论 (Cown et al.1999)。使用显微镜对单个光纤进行直接测量非常耗时且昂贵，而且除非分析了非常多的光纤，否则结果的代表性是有争议的。据报道，用 Hitman ST300 设备测量的声速 (AV) 可能是一种有效的间接估计 MFA 的方法 (Grabianowski et al.2006;Lietal.2007;Lenzetal. 2013)。

MOE 是建筑木材的最重要特征。大量工作致力于开发可间接测量 MOE 的有效无损评估 (NDE) 方法。一种方法是通过测量声速在声学上估算 MOE，因为 MOE 与平方声速和活木密度的乘积相关联，根据以下公式。

$$MOE_D = v^2 * d$$

其中 MOE_D 是动态弹性模量 (GPa)， v 是声速 ($km\ s^{-1}$)， d 是活木密度 ($kg\ m^{-3}$)。根据以上公式，还需要木材密度来从立木中预测声学 MOE。由于 Pilodyn 测量与外层木材密度有关 (Cown 1978)，因此 Pilodyn 测量可以用作估计声 MOE 时木材密度的替代特征，从而在立木上组合两个无损测量，这对于预测立木的 MOE 是很正确的选择。

在本文中，我们调查了将 ST300 测得声速与 Pilodyn 测量相结合来预测挪威云杉中 MOE 的可靠性，该云杉使用大量种群进行预测，并与 SilviScan 测量 MOE 在同一棵树上的样本作为基准比较。这项研究的主要目标如下：

- (1) 研究是否可以对立木进行两次间接和非破坏性测量 (Pilodyn 和 ST300) 作为一种有效的 NDE 方法来预测木材密度，MFA 和 MOE 的表型。从基因学上讲，以 SilviScan 为基准；
- (2) 估算这些间接木材测量的遗传力；
- (3) 基于这些间接的木材测量结果，评估包括生长性状在内的基准客观性状的选择效率。

2. 材料和方法

1990 年在瑞典南部建立了两个大型育种试验，分别为 S21F9021146 aka F1146(trial1) 和 S21F9021147 aka F1147(trial2)，分别有 1373 个和 1375 个开放授粉的半同胞族。两项试验均使用单树图进行随机不完全区组设计。有关田间设计，土壤类型和气候条件的详细说明，请参见先前发表的论文 (Chen et al.2014)。当前的研究是基于 524 个家庭的子集。在两项试验中均评估了 12 岁和 21 岁 (DBH12 和 DBH21) 的胸高处直径 (DBH)，并测量了 7 岁 (Ht7) 时的高度 (表 1)。

2.1 SilviScan 数据

论文中详细介绍了增长树芯的采样，使用 SilviScan 进行密度，MFA 和 MOE 的测量以及代表横截面的面积加权平均值的计算 (Chen et al. 2014)。在当前工作中，基于增量树芯的所有环，计算了每个增量芯的密度，MOE 和 MFA 的面积加权平均木材性能，其中 24% 的芯具有 15 个或更少的环，65% 的芯具有 16–17 环，大约 11% 的环具有 18 至 19 个环。在 Chen et al. (2014)，但是，所有计算均基于 15 个环的面积加权平均值以保持一致性，并且由于最外面的环有时会受到采样的影响。这导致木材密度，MFA 和 MOE 的遗传力分别较高，分别为 0.52、0.23 和 0.38。我们在当前研究中也包括最外层环的原因是，Pilodyn 和 Hitman 测量是从茎的外部进行的。

2.2 测量立木中 Pilodyn 打入深度

2011 年 9 月用直径为 2 毫米的 Pilodyn 6J Forest(PROCEQ, Zurich,Switzerland) 在不去除树皮的情况下，测量了 22 年生的树木 Pilodyn 的渗透深度 (Pilo22)。为了保持一致性，对每棵树在离地面约 1.3 m 处进行 Pilodyn 测量，对所有树在同一侧进行测量。

2.3 声速的测量

使用 Hitman ST300 工具 (Fiber-gen, Christchurch; New Zealand) 确定树龄较轻，树枝较少的 24 年生的树木的声速 (AV24)。在测量之前，将大约 2 m 以下的树木的树枝除去。为了尽可能避免打结，通常将上探针插入较高分支螺纹的正下方，而将下探针放置在较低螺纹的正上方。从 2013 年 10 月中旬至 11 月初连续 3 周内进行了所有测量。对每棵树进行 16 或 24 次读数，并使用读数的平均值。

3. 结果

3.1 木材质量和生长性状的变化

表 2 给出了间接木材测量性状和 SilviScan 基准性状 (包括生长性状) 的描述性统计数据。DBH 和高度表型的变异系数 (CV) 最高，约为 30%，而木材表型的变异系数 (CV) 最高。除了 MFA21 的 CV 为 30.2% 之外，其他质量特性 (间接和基准 SilviScan 特性) 均低于 20% (6.6 至 18.3%)。对于所有性状，加性效应的 CV 约为表型效应的 CV 的一半。在使用 SilviScan 木材密度 MOE δ pAV2pD 和使用 Pilodyn 测量，MOE δ pAV2pPilo 的声学 MOE 预测之间，基因型和表型的最小、最大、均值、遗传和表型变异以及表型系数相似 (表 2)。

Table 1 Description of measured and calculated traits

Abbreviation	Description of traits	Unit
Indirect wood traits for predicting benchmark SilviScan traits		
AV ₂₄	Acoustic velocity measured by Hitman ST 300 at tree age 24	km s ⁻¹
AV ₂₄ ²	Square of acoustic velocity	(km s ⁻¹) ²
Pilo ₂₂	Pilodyn penetration depth measured by Pilodyn 6J Forest at tree age 22	mm
MOE _(AV²+D)	Modulus of elasticity estimated by acoustic velocity and SilviScan's wood density	GPa
MOE _(AV²+Pilo)	Modulus of elasticity estimated by acoustic velocity and Pilodyn penetration depth	GPa
SilviScan benchmark wood traits		
Density ₂₁	Wood density measured by SilviScan in increment cores at tree age 21	kg m ⁻³
MFA ₂₁	Microfibril angle measured by SilviScan in increment cores at tree age 21	(°)
MOE ₂₁	Modulus of elasticity measured by SilviScan in increment cores at tree age 21	GPa
Growth traits		
DBH ₁₂	Diameter at breast height at tree age 12 and 21	mm
Ht ₇	Tree height at tree age 7	cm

Table 2 Descriptive statistics of growth traits, indirect wood traits measured in standing trees, and benchmark wood traits measured by SilviScan using increment cores at corresponding ages

Trait	Min	Max	Mean	σ_e	CV _e (%)	σ_p	CV _p (%)	R^2 (SE)
Growth traits								
DBH ₁₂ (mm)	1	146	57.7	8.91	15.45	18.24	31.62	0.24 (0.02)
DBH ₂₁ (mm)	9	264	102.8	12.25	11.91	28.88	28.10	0.18 (0.02)
Ht ₇ (cm)	5	480	222.4	33.21	14.93	65.04	29.25	0.26 (0.02)
Indirect wood traits								
AV ₂₄ (km s ⁻¹)	2.99	5.01	4.18	0.11	2.52	0.27	6.57	0.15 (0.05)
AV ₂₄ ² (km s ⁻¹) ²	8.93	25.05	17.54	0.88	5.04	2.27	12.95	0.15 (0.05)
Pilo ₂₂ (mm)	10	34	21.4	1.49	6.97	2.55	11.93	0.34 (0.05)
MOE _(AV²+D) (GPa)	3.27	14.61	7.57	0.74	9.72	1.32	17.41	0.31 (0.06)
MOE _(AV²+Pilo) (GPa)	3.15	16.71	8.35	0.80	9.63	1.53	18.32	0.28 (0.05)
Benchmark SilviScan wood traits								
Density ₂₁ (kg m ⁻³)	298.2	676.5	429.8	26.26	6.11	37.24	8.67	0.50 (0.06)
MFA ₂₁ (°)	4.60	32.83	14.16	1.65	11.63	4.28	30.24	0.15 (0.04)
MOE ₂₁ (GPa)	5.08	20.69	12.28	1.21	9.89	2.12	17.27	0.33 (0.05)

表 2 描述性统计数据的增长统计，立木中测得的间接木材性状和 SilviScan 使用相应年龄的增量岩心测得的基准木性状。

3.2 间接木材测量（Pilodyn 测量，ST300 声速，声学 MOE）与 SilviScan 基准密度，MFA 和 MOE 之间的表型和遗传相关性
使用表型和遗传相关性评估了使用间接木材性状对基准 SilviScan 性状的预测准确性（表 3）。AV₂₄ 和 AV₂₄² 与 MFA₂₁ 具有相同的中等表型相关性（-0.40），但与 Density₂₁（0.29）具有较低的表型相关性。相反，Pilo₂₂ 与 Density₂₁（-0.62）的表型相关性高得多，但与 MFA₂₁（-0.09）的表型相关性低。与基准 MOE₂₁ 相比，AV₂₄ 和 Pilo₂₂ 的组合表型相关性（0.53）高于单独使用 AV₂₄（0.50），但比单独使用 Pilo₂₂（-0.26）显著更高。因此，表型相关在 Pilo₂₂ 和 Density₂₁ 之间，在 AV₂₄ 和 MFA₂₁ 之间是中等的，在 Pilo₂₂ 和 MFA₂₁ 之间，在 AV₂₄ 和 Density₂₁ 之间是低的。

遗传相关性远高于表型。AV₂₄ 和 AV₂₄² 与 MFA₂₁ 的遗传相关性非常高（分别为 -0.94 和 -0.93），而与 Density₂₁ 的遗传相关性中等（AV₂₄ 和 AV₂₄² 均为 0.47）。Pilo₂₂ 与 Density₂₁（-0.96）的遗传相关性很高，但与 MFA₂₁（0.30）的遗传相关性较低。用双变量模型估算的个体育种值水平上对应关系的 R² 值也显示相似的值（图 1）。例如，R² 在 Density₂₁ 和 Pilo₂₂ 之间为 0.99，在 MFA₂₁ 和 AV₂₄ 之间为 0.98。AV₂₄² 和 Pilo₂₂ 的组合与基准 MOE₂₁（0.99）（图 2）具有几乎完美的遗传相关性，但与单独的 AV₂₄²（0.89）和单独的 Pilo₂₂（-0.77）的遗传相关性较低。

表明生长性状与 Density₂₁ 和 MOE₂₁ 呈负相关，与 Pilo₂₂ 和 MFA₂₁ 呈正相关。

Table 3 Additive genetic (below the diagonal) and phenotypic (above the diagonal) correlations between different traits

Trait	AV ₂₄	AV ₂₄ ²	Pilo ₂₂	MOE _(AV²+D)	MOE _(AV²+Pilo)	Density ₂₁	MFA ₂₁	MOE ₂₁	DBH ₁₂	DBH ₂₁	Ht ₇
AV ₂₄											
AV ₂₄ ²	1.00 (0.000)										
Pilo ₂₂	-0.32 (0.15)	-0.32 (0.15)									
MOE _(AV²+D)	0.83 (0.05)	0.83 (0.05)	-0.80 (0.08)								
MOE _(AV²+Pilo)	0.73 (0.08)	0.73 (0.08)	-0.88 (0.04)	0.98 (0.02)							
Density ₂₁	0.47 (0.12)	0.47 (0.12)	-0.96 (0.04)	0.88 (0.04)	0.92 (0.05)						
MFA ₂₁	-0.94 (0.15)	-0.93 (0.15)	0.30 (0.17)	-0.80 (0.14)	-0.73 (0.16)	-0.41 (0.15)					
MOE ₂₁	0.87 (0.10)	0.89 (0.10)	-0.77 (0.08)	1.01 (0.04)	0.99 (0.06)	0.89 (0.05)	-0.75 (0.06)				
DBH ₁₂	-0.16 (0.16)	-0.17 (0.16)	0.52 (0.09)	-0.40 (0.11)	-0.43 (0.10)	-0.46 (0.08)	0.40 (0.16)	-0.56 (0.09)			
DBH ₂₁	-0.12 (0.17)	-0.13 (0.16)	0.60 (0.09)	-0.43 (0.11)	-0.47 (0.10)	-0.55 (0.08)	0.44 (0.17)	-0.63 (0.09)	0.95 (0.02)		
Ht ₇	-0.08 (0.16)	-0.09 (0.15)	0.31 (0.10)	-0.23 (0.12)	-0.25 (0.12)	-0.30 (0.10)	0.21 (0.16)	-0.36 (0.11)	0.90 (0.04)	0.84 (0.05)	

Standard errors are given in parenthesis

图 1 各个繁殖值水平下 Pilodyn 测量值（Pilo₂₂）与密度 21，b Pilo₂₂ 和 MFA₂₁，c 声速（AV₂₄）和密度 21，d AV₂₄ 和 MFA₂₁ 之间的关系

4 讨论

4.1 使用 Pilodyn 刺入深度和声速对木材密度，MFA 和 MOE 的可预测性木材质量的重要性已被认识很长时间，并且有据可查（Dadswell et al. 1961; Zobel and Van Buijtenen 1989）。但是，仅在最近才将木材品质性状纳入针叶树育种中（Isik and Li 2003; Hannrup et al. 2004; Liet al. 2007; Wu et al. 2007）。

通常会导致这种延迟的三个原因如下：

- （1）测量大量树木的木材品质特征（木材密度和 MOE）既费时又昂贵；
- （2）高木材密度没有市场推动力（溢价）

（3）最高级的针叶树育种计划直到 1980 年代才开始，而且前两代的育种目标还没有明确定义。一个特别令人担忧的问题是生长与木材硬度（MOE）之间的负遗传相关性。发起了提高木材质量的大型项目，例如高木材密度品种（Jayawickrama and Carson 2000）和“少年木材倡议”，以提高辐射松育种（Wu et al. 2007）和第三代其他物种的木材质量。

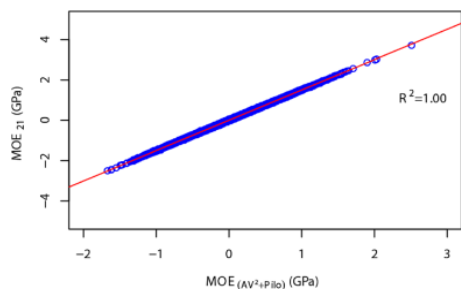
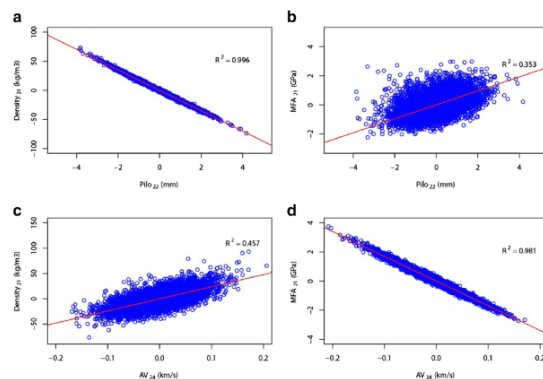


Fig. 2 Relationship between MOE₂₁ and MOE_(AV²+Pilob) at individual breeding value level



我们的研究表明，Pilodyn 数据与木材密度的遗传相关性高达 -0.96，而与 MFA 的声速在相同水平：-0.94。这验证了我们的想法，即结合这两个参数来预测立木上的 MOE。我们发现，Pilodyn 和生态 300 声速的组合具有 0.99 的遗传相关性。这表明树木育种者可以使用立木上的两种非破坏性方法（Pilodyn 刺入深度和 ST300 声速）可靠地选择高硬度挪威云杉树木进行育种。在其他针叶树中，MOE 和声速之间也存在中等或高度的遗传相关性（Auty and Achim 2008; Kennedy et al. 2013; Lenz et al. 2013）。

5. 结论

这项研究的结果表明：

1. 立木上的声速（ST300）可以为挪威云杉中的 MFA 提供较高的选择效率。
2. 在挪威云杉中，Pilodyn 穿透茎部可以提高木材密度的选择效率。
3. 在挪威云杉中，声速（ST300）和立木穿透力（Pilodyn）的结合可用于 MOE 的有效间接选择。

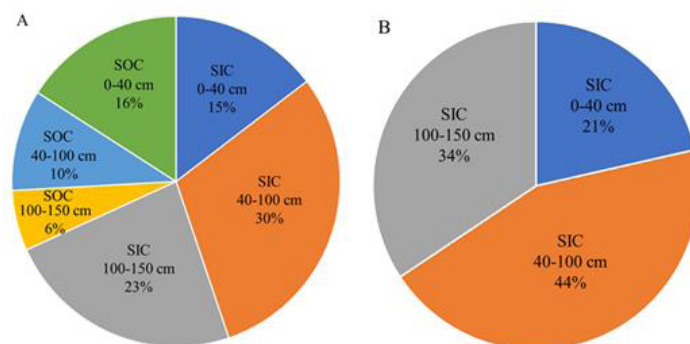
来源：Zhi-Qiang Chen&Bo Karlsson&Sven-Olof Lundqvist&María Rosario García Gil&Lars Olsson&Harry X. Wu, Estimating solid wood properties using Pilodyn and acoustic velocity on standing trees of Norway spruce, Annals of Forest Science (2015) 72:499–508.

东北黑土区农田土壤剖面碳分布研究获进展

东北黑土区为世界四大黑土带之一，是维护国家粮食安全的“压舱石”。黑土有机质含量高，其不仅对维持农田土壤肥力具有重要贡献，对全球气候变化也具有重要影响。然而，多年来高强度的开垦、不合理的耕作、严重的土壤侵蚀以及气候变化等共同因素造成了土壤有机质的下降和土壤质量的退化。因此，摸清土壤碳储量分布现状及其影响因素对于黑土农田土壤固碳具有重要意义。

黑土区农田土壤土层深厚，不仅土壤表层碳含量高，土壤下层同样具有较高的碳储量。因此，下层土壤碳对土壤肥力以及气候变化的影响也不容忽视。基于黑龙江省林甸、海伦和宝清三个典型市县 78 个土壤剖面，中国科学院东北地理与农业生态研究所土壤物质循环学科组开展了 SOC(土壤有机碳)剖面分布规律及其影响因素的研究。研究发现，SOC 含量及其变异大小随土壤深度的增加而显著降低。0-100 cm 深度 SOC 储量为 52.3-323.1 Mg ha⁻¹，平均为 163.6 Mg ha⁻¹，其中表层 20 cm 的 SOC 储量占土壤剖面 (0-100cm) SOC 储量的 32.8%，0-20 cm SOC 储量可被用来估算 0-100 cm SOC 的储量。而且 SOC 含量及其在土壤剖面的分布与土层深度、容重、pH 值、粘土含量和海拔高度相关。

有关土壤碳储量估算的研究多数集中在 SOC，但是土壤无机碳 (SIC) 对土壤总碳储量的贡献不容忽视，特别是在干旱和半干旱地区。研究选取以黑钙土为主要土壤类型的林甸县作为研究对象，基于 25 个农田土壤剖面 (0-150cm)，揭示了 SIC 储量的剖面分布规律及其影响因素。研究发现，在 0-150cm 层次，SIC 储量为 109.0-331.7 Mg ha⁻¹，平均为 259.0 Mg ha⁻¹，约占土壤总碳储量的 68%；其中 100-150cm 土层的 SIC 储量占剖面 SIC 总储量的 1/3 以上。土壤无机碳与有机碳的比值 (SIC/SOC) 介于 0.1 和 8，其中，在 0-40 cm，比值小于 1；在 40-150cm，比值大于 1。说明在 40cm 土层以上，土壤碳的形态以 SOC 为主；而在 40cm 土层以下，SIC 是土壤总碳储量的主要来源。在整个剖面 (0-150cm) 中，SIC/SOC 与土壤全氮、有效磷和速效钾呈负相关。研究认为，在估算土壤碳储量时，深层土壤无机碳不可忽视，另外，土壤层次与土壤理化性质共同影响不同土壤碳形态 (SIC, SOC) 在剖面的分布。该研究得到国家自然科学基金和中科院青促会项目等的共同资助。



土壤碳不同形态 (A) 和土壤无机碳 (B) 在土壤剖面的分布

论文信息: You Mengyang, Han Xiaozeng, Hu Ning, Du Shuli, Doane Timothy A, Li Lu-Jun*, 2020. Profile storage and vertical distribution (0-150 cm) of soil inorganic carbon in croplands in northeast China. Catena 185.

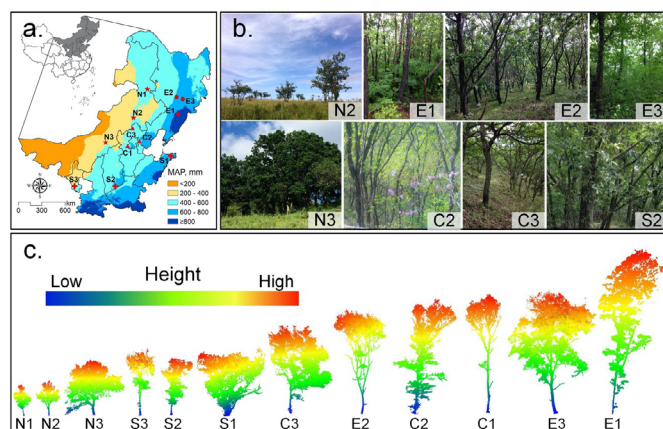
来源: 东北地理与农业生态研究所

植物所揭示树木冠层构型的空间变异性及其对气候条件的适应机制

树木冠层构型是枝干在空间上的分配方式，其与叶片和主干性状共同定义了一棵树的空间表现形式和特点。冠层构型可以调节树木冠层对光的截留并最终影响树木的碳水循环过程，其时空变异性反映了树木生长过程中的竞争机制以及对气候条件变化的防御机制。因此，深入探讨冠层构型的时空变异性及其影响因素是进一步理解树木生长在全球气候变化背景下的生态生理响应的重要前提。目前，依托于全球植物性状数据库的建立和完善，对于树木主干和叶片性状空间分布及其对气候条件响应的研究相对较多；而受限于观测手段，对树木冠层构型空间变异性及其影响因素的研究还停留在理论假设阶段，亟需进一步探讨。

中国科学院植物研究所郭庆华研究组以蒙古栎为例，利用地基激光雷达技术量化地探讨了我国北方树木冠层构型的空间异质性、与主干和叶片性状的耦合机制及对气候条件的适应机制。研究表明，蒙古栎的冠层构型性状受降雨和气温的共同影响并表现出了显著的空间变异性差异，且与叶片性状间表现出了极强的耦合效应。这一现象反映出冠层构型在主干和叶片之间起到了一个“桥梁”的作用来平衡蒙古栎对光、水资源的需求。在相对湿冷的环境里，蒙古栎更倾向于“树状”生长，会加快纵向生长并增大树冠比例来竞争光资源；而在相对干热的环境里，蒙古栎更倾向于“灌木状”生长，通过控制生长高度并形成多层“自阴”效果来减少水分丢失。据预测我国北方干旱半干旱区气候将趋于干热化，蒙古栎将逐渐从“树状”向“灌木状”过渡。在现有的植被动态模型中这一现象并没有被考虑，将会极大影响现有的我国北方碳循环模型模拟的结果。文章在审稿过程中受到期刊主编和审稿人的高度评价，认为该研究很好地填补了现有研究的空白，对理解树木冠层构型和环境因子与功能性状之间的关系带来了全新的视角。

该研究成果于2月13日在线发表于国际学术期刊 *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*。郭庆华研究组副研究员苏艳军为文章第一作者，研究员郭庆华为通讯作者。该研究得到中科院前沿科学重点研究项目、国家自然科学基金委面上项目和中科院“百人计划”等的资助。



不同环境条件下蒙古栎冠层构型的空间异质性示意图。

- a, 研究样地分布图；
- b, 不同蒙古栎栖息地的照片示意图；
- c, 不同研究样地蒙古栎点云数据示意图。

图中的“N”、“E”、“C”和“S”分别代表不同的蒙古栎遗传组别。

来源：植物研究所

黑河下游荒漠河岸林植物水分传输观测试验研究

研究背景：荒漠河汉林植被作为干旱区陆河流域生态系统的主要生产者，是干旱区生态系统中最主要的组成部分，在荒漠化防治和生物多样性保护等方面有着重要的生态水分条件直接影响着植物的生长和衰败。

研究目标：

1. 主要监测黑河下流荒漠河岸林植物建群种植物（胡杨和怪柳）液流、水势、木质部导水率、根系水分再分配。
2. 探讨黑河下游荒漠河岸林植物水分传输特征，分析区域环境与植物水分利用策略的关系。

研究方法：

1. 使用便携式植物水势压力势测量胡杨与怪柳枝（茎）水势日变化，检测时间从黎明前（5:00）到午后（18:00），一小时监测一次。



3. 同时使用数字自动化气象站（澳大利亚 ICT）对气温、空气相对湿度、风速以及 VPD 等环境参数进行同步检测。



2. 液流仪（SFM1, 澳大利亚 ICT）进行液流的流速日变化检测。

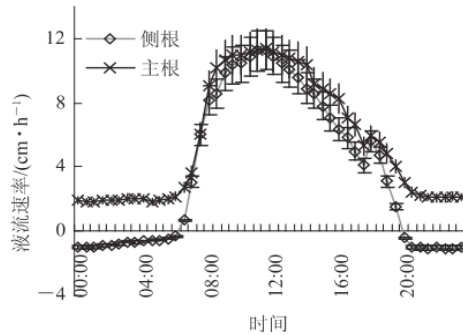


4. 利用木质部导水率及栓塞测量系统对直径 2-5mm 的根和枝条木质部导水率及栓塞度进行测量。

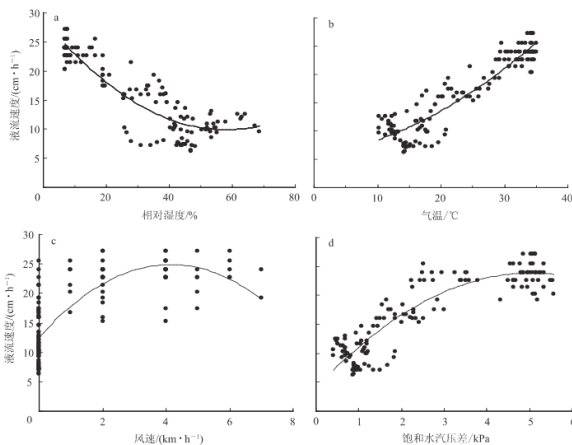
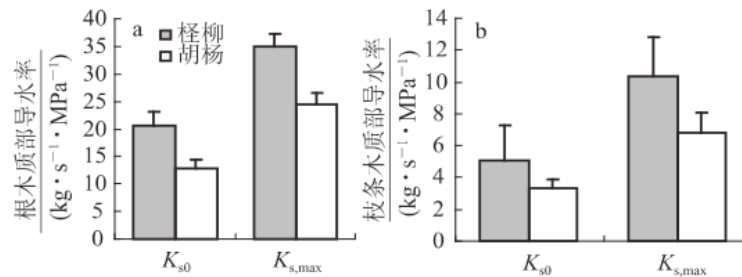


研究分析：

1. 植物根系水力提升：黑河下游胡杨的主、侧根液流速率差异比较小且中午时段液流胡杨侧根液流速率的日均值，最小值以及夜间负向液流均值则分别为 3.82、-1.05、-0.8cm.h 而塔河下游侧根液流速率的日均值，最小值以及夜间负向液流均值分别为 0.30、-2.65、-2.34cm.h。这说明在单根水平上，塔里木河下游胡杨根系的水分再分配作用更明显。



2. 植物木质部水分传导与栓塞度：黑河下游的植物根和枝条木质部的初始导水率 (K_{s0}) 和最大导水率 ($K_{s,max}$) 相对较高，柽柳导水率比胡杨高。根和枝条木质部最大比导率也比胡杨高。说明柽柳导水能力比胡杨强。



3. 植物液流变化与蒸腾耗水：液流又是植物蒸腾耗水的一种直观表达。胡杨液流速度与气象因子显著相关 ($P < 0.01$)，液流速度随风速增大呈现下降趋势。液流速度随 VPD 的增大而增大。

研究结论：

1. 植物水分来源：胡杨和柽柳均以深层土壤水和地下水为主要的的水分来源；干旱胁迫下，胡杨、柽柳通过发展其深根系，以获得较稳定的水源来适应或减轻干旱胁迫。
2. 黑河下流荒漠河岸植物生理生态变化与环境因素关系的研究显示，维持一定的地下水埋深 ($< 4m$) 有助于维护荒漠河岸林生态系统的稳定和发展。

来源：陈亚宁，李卫红，周洪华，陈亚鹏，郝兴明，付爱红，马建新．黑河下游荒漠河岸林植物水分传输观测试验研究．[J]．北京师范大学学报（自然科学版），2016,52(3):271-276.

NOVA60 多参数水质分析仪快速测定 COD

实验原理：

（1）NOVA60 测试 COD 原理

在 Ag^+ 的催化下，经重铬酸钾 - 硫酸氧化，黄色 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的减少或绿色 Cr^{3+} 的增加可用于测定 COD，然后根据不同的试剂选择不同的波长，40-400mg/L 的测定波长为 340nm，15-300mg/L 的测定波长为 445nm，25-1500mg/L、500-10000mg/L 的测定波长为 605nm，从而测定 COD 的浓度。

（2）实验室测试 COD 原理

实验室一般采用重铬酸钾法：在强酸性溶液中，硫酸银做催化剂，用一定量的重铬酸钾氧化水样中的还原物质，过量的重铬酸钾以试亚铁灵做指示剂，用硫酸亚铁铵溶液滴定。



实验部分：

（1）NOVA60 测试 COD 的基本操作（以 40-400mg/L 的试剂为例）

晃动比色管，混匀底部沉淀物，移 30mL 样品至比色管，拧紧，用力晃动比色管，混匀。（注意：比色管变得很烫）。将比色管放入消解炉中，在 148°C 下加热 2h，从消解器中取出比色管，让其自然冷却。10min 后用力晃动比色管，将比色管冷却至室温。将比色管插入槽中，管上黑色竖线对准仪器上插槽凹口。

两种方法比较：

（1）NOVA60 测试 COD 和实验测试 COD 的预处理方法基本相同，其分析方法一个采用分光光度计法，一个采用的是滴定法。《水和废水监测分析方法（第 4 版）》将分光光度法作为 COD B 类测试的方法，因此 NOVA60 分光光度测试 COD 其原理符合国标办法。

（2）用 NOVA60 测试 COD 虽然满足测试准确、携带方便的要求，但整个测试的过程至少需要 3h（在现场，消解温度有时很难达到 148°C ），这将无法满足应急监测快速测试的要求。

NOVA60 快速测试 COD：

通过多次的实验，各个数据之间的比较，以快速、准确为目的，最终选择在 100°C 下，消解 10min，并总结出了在该操作条件下的结果和真实值之间的关系，即：

选用 40-400mg/L 试剂的快速结果除以 2，选用 15-300mg/L 试剂的快速结果乘以 2，选用 25-1500mg/L、500-10000mg/L 试剂的快速结果乘以 1.5，就是水样的浓度。经过一年多的对比，采用该快速分析方法，无论现场应急监测还是实验室对比，其误差一直在 20% 以内，完全满足应急监测测试准确的要求。

来源：姚富鹏，万小卓，陈一清，朱书平。NOVA 60 分光光度计快速测定 COD [A] 湖南省环境监测中心站，长沙市井湾路 889 号，410004，文章编号：10042 8138 (2009) 022 4522 03

长期没维护，您的仪器还好吗？

点将科技 Wpg

在科研领域，有很多的各种监测设备，长期在户外运行。有些设备安装地点偏远、有些交通不便等等各种原因，导致有挺长时间没有去现场做仪器维护。虽然目前大多数仪器的MTBF（平均无故障时间）都能超过几万小时，甚至几十万小时。但是仪器的性能随时间逐渐降低，而且仪器配套的辅助设备也会存在一定的损耗，比如供电系统等等。



在科研领域，连续有效的数据是非常重要的，为了让仪器能连续、保持最佳状态的运行，维护保养是必不可少的。下文我们将介绍仪器以及仪器维护保养的基本知识。

一、 仪器组成

通常情况下，户外监测设备的组成如下图所示：



主机用于控制整个监测的运行、数据的存储等功能；传感器用于监测我们的观测对象的变化情况；供电系统为整个仪器的运行提供能量来源；通讯系统用于管理仪器、仪器设置等等功能。

二、日常维护要点

- 1、 仪器整体检查：外表是否损坏、相关线缆是否有损坏等
- 2、 供电系统检查：电池外表是否有破损漏液等情况、太阳能板是否损坏、太阳能板是否被遮挡、太阳能板是否被污染物覆盖等
- 3、 传感器检查，通过查看和分析仪器记录的数据，判断传感器是否异常
- 4、 易耗品检查，根据仪器说明书建议的易耗品检查以及更换周期来判断

三、日常维护的具体实施

1) 仪器整体检查：

a) 通过观察仪器的外观、线缆的外观等能够直接观察的外观，判断仪器外观是否正常。仪器都是电子产品，所以很多仪器对防水、防尘都有一定的要求，如果外观损坏就会影响仪器的防护要求，如果仪器长期运行在不合适的环境中，会减少仪器寿命甚至直接导致仪器损坏。

b) 线缆包括传感器的线缆，供电的线缆等等。仪器在户外运行过程中，可能会出现一些意外的情况，导致线缆被损坏，比如被啮齿动物咬了等其他的情况。所以检查线缆的外观是很有必要的。

2) 供电系统的检查

a) 电池的检查

在户外运行的仪器中，大部分使用蓄电池作为供电和储能的产品。电池作为仪器的重要组成部分，保持良好的状态是非常重要的。

首先，如果条件允许的话，观察电池的外观，看看是否有漏液等情况。

其次，通常仪器都有一个记录电池电压的功能，通过仪器记录的电压值，可以直观的判断电池的状态。如果是 12 伏供电系统：仪器记录的电池电压一直大于 12 伏，表示电池状态良好；低于 12 伏，大于 11 伏表示电池处于亏电状态，需要及时充电（如果是不可充电电池，需要更换）；如果电压低于 11V，表示电池严重损坏，需要更换或者修复。

如果是干电池或者纽扣电池等，根据仪器说明书判断电池情况。

对于不可充电电池，建议每次检查仪器之前，准备好需要更换的型号的电池，以便有需求的时候可以立即更换。

b) 太阳能或者市电的检查

在户外运行的仪器中，太阳能或者市电通常作为仪器的主要能量来源。在户外仪器中，通常使用太阳能或者市电作为主要的供电、蓄电池作为备用电源。这样就可以最大限度的保障仪器的长期运行。

太阳能的检查维护，所谓太阳能是指太阳能板利用太阳照射所产生的能源，所以我们要确保太阳能板运行在最好的状态。首先检查太阳能板的外观，是否有破损；清理太阳能板表面的污染物（只能在早晨、傍晚或者阴天清理，避免高温灼伤），观察太阳能板的安装位置，看看是否有充足的阳光照射，要定期清理太阳能板附件的杂草、杂物等，保障太阳能板有充足的光照。

市电供电的检查和维修，在市电的供电系统中，通常会配备漏电保护器、避雷器等等。我们日常维护过程中根据以上两种设备的说明书，确保以上两种设备状态良好，保障系统的安全运行。

3) 传感器的检查和维修

通常我们判断传感器的好坏，首先就需要下载数据，然后根据经验以及传感器的测量范围等等情况，判断数据是否正常，如果数据正常，则检查一下传感器的线缆是否有破损即可。如果数据异常，请联系我们协助判断并解决问题。

4) 通讯系统检查和维修

如果是本地通讯系统（如 USB 或者串口、蓝牙等）能正常连接仪器，并且正常获取数据，表示一切正常。如果在现场不能连接上仪器，请联系我们我们会及时专业的为您解决问题。

如果有远程通讯系统（如 GPRS，卫星、WIFI 等），我们观察并检查天线是否正常，观察通讯系统的接线是否有松脱的情况。

5) 易耗品更换

在部分仪器中，有一些易耗品需要定期更换，请根据仪器说明以及厂家的专业建议更换易耗品。常见的比如有干燥剂，为了保持仪器在一个干燥的环境中运行，通常会放置一些干燥剂在仪器箱中，建议每个维护周期都要更换干燥剂。

四、日常维护记录表

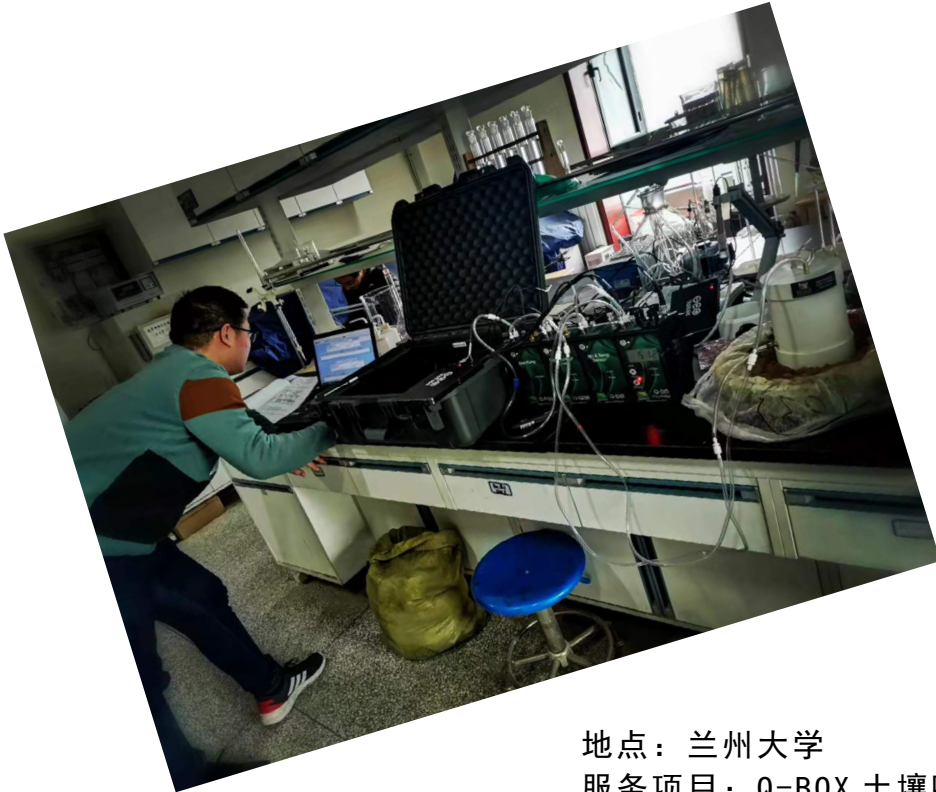
维护周期：		一个季度/半年	维护时间：		
编号	检查名称	检查内容	检查结果记录		
1	整体检查	外表是否损坏、相关线缆是否有损坏等	正常___	异常___	
2	供电系统检查	电池是否完好，电池电压是否正常；太阳能板是否完好，太阳能板是否被污染物覆盖、是否被遮挡等	正常___	异常___	
3	传感器检查	传感器数据检查，传感器电缆检查	正常___	异常___	
4	通讯系统检查	通讯检查、数据下载、仪器运行状态检查	正常___	异常___	
5	易耗品检查	干燥剂是否需要更换、密封条等等其他的易耗品	正常___	更换___	

点将科技照片墙



点将科技·合肥技术中心





地点：兰州大学
服务项目：Q-BOX 土壤呼吸作用测量系统



地点：江苏南京
服务项目：RESISTOGRAPH R650-SC 木质针测仪

疫情背后的感人故事

疫情的背后，我们了解到了很多感人的故事，今天跟大家分享一下：中国最可爱的人们。

武汉金银潭医院的院长张定宇身患渐冻症，由于病痛的折磨他走起路来高低不平，同样奋战在抗疫一线的妻子，不幸被感染，他拖着病体坚守在抗疫一线 30 多天甚至忙得顾不上去看一眼妻子。



武汉的很多医护人员超负荷应对疫情，一周每天只睡 2 个小时，直到增员的医护人员到后，压力才得到缓解。疲劳的时候，就这样将就一下。



武汉大学人民医院东院区护士单霞，为了避免交叉感染节约穿防护服的时间，在投入一线工作前，她剃光了及腰长发。

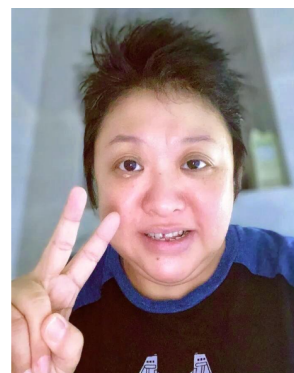


由于长时间超负荷工作，一线医护人员的脸被口罩、护目镜压得伤痕累累，他们为了不上厕所甚至不敢喝水，戴上成人纸尿裤工作。而这一切只是因为脱卸一次防护服就要经历 27 个步骤，12 次手消花费非常长的时间。“这些刻在我们脸上的印痕会成为永恒的记忆”。



“全国帮忙，武汉是能够过关的，武汉本来就是一座很英雄的城市”钟南山院士在接受新华社采访时提起武汉，这个84岁为国家操劳了一辈子，和病毒战斗了一辈子的国士却哽咽了。

几乎每一次重大灾害救援现场你都能看到韩红的身影，而十多年的慈善经验告诉她，只有自己到现场把钱和救援物资亲手送到灾民手里，她才能放心，截止2月3日韩红爱心慈善基金会已收到善款313,764,232.50元。



疫情的阴霾挡不住四面八方的“阳光”



凌晨5点金鹏航空 Y87901，上海浦东 - 武汉货运包机航班搭载逾20吨防护服、口罩等医疗物资抵达武汉天河国际机场，为奋战在抗击疫情一线的医护人员提供支援。

从1月23日建设任务下达至2月2日火神山医院正式交付，建一座医院需要多久？答案是十天十夜。如今，已经开始收治第一批病人，这是一线建筑者们日夜奋战创造的“中国奇迹”，这就是“中国速度”。

南航北方分公司再次执行，辽宁第二批医疗人员前往武汉的运输保障任务，此次包机航班共运送118名医护人员，5259公斤的医疗物资和行李。

一场疫情让我们看到了太多人与人之间的温暖与善良，没有停不了的风雨，没有散不了的乌云，生活再难也要拼尽全力，因为在前行路的上每一个人不是孤军奋战。这场肺炎疫情也早已不是某一个群体的战役，在这个没有硝烟的战场上，我们看到的是一方有难，八方支援，是手足同袍力量的汇聚。不管是明星，还是小店老板，不管是一线的建筑工人，还是环卫工老大爷，他们都在用自己的方式贡献者自己的力量。

来源：疫情中的25个感人故事，作者程穆泽

心系点滴，致力将来！

上海技术中心 | Shanghai Branch

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

电话 /Tel: 021-37620451

邮箱 /Email: Shanghai@Dianjiangtech.com

北京技术中心 | Beijing Branch

地址 /Add: 北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 C 座 4 单元 11F (100086)

电话 /Tel: 010-58733448

邮箱 /Email: Beijing@Dianjiangtech.com

合肥技术中心 | 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: 0551-63656691

邮箱 /Email: Hefei@Dianjiangtech.com

昆明技术中心 | 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: 0871-65895725

邮箱 /Email: Kunming@Dianjiangtech.com

西安技术中心 | 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: 029-89372011

邮箱 /Email: Xian@Dianjiangtech.com



点将科技微博



点将科技微信