

双碳目标下城市市政园林低碳种植与养护技术探析

崔国臣

中节能铁汉星河（北京）生态环境有限公司 北京 100018

【摘 要】：双碳目标的推进给城市市政园林建设提出新的绿色低碳的发展要求，市政园林属于城市生态系统的关键部分，兼具固碳增汇和生态调节的功能，是城市达成碳中和的关键载体。本文以市政园林建设运维的实际为基础，从低碳种植、常态化低碳养护两个方面出发，整理出适合城市发展的园林低碳技术体系，用数据分析各种技术的碳汇效益和减排优势，分析目前园林建设运维中存在的高碳问题，提出相应的优化策略，为城市市政园林绿色低碳转型、提高生态碳汇能力提供技术参考和实践依据。

【关键词】：双碳目标；市政园林；低碳种植；低碳养护；生态碳汇

DOI:10.12417/2811-0528.26.18.041

1 引言

伴随着双碳战略的全面推行，城市建设也渐渐从高能耗、高排放的旧模式中脱离出来，向着生态低碳、可持续的方向转变。市政园林属于城市基础设施的重要组成，它既有美化市容、改善人居环境的作用，又有植被固碳、土壤储碳、降温减排的生态功能。传统市政园林建设存在着植物配置不合理、种植施工能耗高、养护模式粗放等状况，过分依靠人工耗材、化肥农药和机械作业，造成大量的碳排放，从而降低了园林生态系统碳汇能力。低碳园林建设以增汇、减排、节能为原则，用科学的种植设计和精细化的低碳养护，最大限度地提高园林固碳能力，降低园林的全生命周期碳排放。在双碳背景之下，研究市政园林低碳种植与养护技术，创建低能耗、高碳汇、可持续的园林运维体系，对推进城市生态低碳发展、助力区域碳达峰碳中和有着十分重要的现实意义。

2 市政园林低碳种植核心技术

2.1 乡土高碳汇植物优选技术

植物是园林碳汇的主要承载者，不同的树种固碳能力、适应性、养护能耗存在较大差异。低碳种植要抛弃盲目引进外来景观树种的模式，选择本地适宜、固碳效率高、抗逆性强、低维护的植物品种。乡土树种适应本地气候和土壤条件，成活率高、生长稳定，不需要过多的管理，可以大大减少后期养护碳排放，而且具有较强的固碳储碳能力。根据国内城市园林种植实践，整理出常见的市政绿化植物碳汇和运维特性，为种植选型提供数据支持。

表 1 常见的市政绿化植物碳汇和运维特性

植物类型	代表品种	年均固碳量 (t/hm ²)	运维能耗等级	适配场景
常绿乔木	香樟、水杉、朴树	32.5-38.2	低	行道树、公园主景林
落叶乔木	银杏、无患子	26.8-30.4	中低	景观绿地、片区绿化
常绿灌木	冬青、石楠	18.6-22.3	低	绿篱、组团配植
乡土草本	结缕草、狗牙根	8.2-10.5	极低	草坪、地被覆盖

常绿乔木	香樟、水杉、朴树	32.5-38.2	低	行道树、公园主景林
落叶乔木	银杏、无患子	26.8-30.4	中低	景观绿地、片区绿化
常绿灌木	冬青、石楠	18.6-22.3	低	绿篱、组团配植
乡土草本	结缕草、狗牙根	8.2-10.5	极低	草坪、地被覆盖

由数据可知乔木固碳能力明显好于灌木和草本，常绿树种综合碳汇效益更高，乡土品种运维能耗比外来引种植物低得多。市政园林种植设计主要采用乡土乔木，搭配本土灌木、草本植物形成稳定的植物生态群落。

2.2 多层次近自然群落配置技术

单一的植物群落结构简单、碳汇效率低、抗干扰能力弱，容易出现植被退化、病虫害频发等问题，增加后期养护碳排放。低碳种植要遵照近自然生态观念，创建乔灌草复层立体群落结构，加强单位面积绿量和叶面积指数，最大程度地发挥园林的碳汇效能。道路绿化、公园绿地、街角游园等市政绿化景观合理搭配高低植被、常绿和落叶植物的配置，群落垂直和水平结构得到优化。上层种植高大乡土乔木形成主体绿化骨架，中层搭配常绿灌木丰富景观层次，下层覆盖本土草本和地被植物，达到绿地全覆盖的目的。本模式能提升群落结构的稳定性，削减土壤裸露，缩减水土流失和扬尘污染，而且凭借生态互补降低病虫害滋生，从根子上削减养护投入和碳排放。

2.3 低碳生态种植施工技术

一是采用原位土壤改良技术,减少大范围的土方外运和回填,用腐熟有机肥、园林废弃物碎屑改良土壤结构,提高土壤肥力和储碳能力,降低化肥用量。二是用精确的种植工艺,根据植物生长特点确定种植间距、覆土厚度等,避免施工时苗木被破坏或者浪费。第三优先选择节能型施工机械,改善施工工序,削减机械空转及重复作业,缩减施工能耗和尾气排放。四是在施工中对废弃的树枝、树叶、废土等进行回收再利用,达到资源循环利用的目的,减少建筑垃圾的碳排放。

3 市政园林低碳养护关键技术

3.1 精细化节水节肥养护技术

传统的园林养护大多采用大水漫灌、盲目施肥的方式,水资源浪费严重,化肥过量施用会造成土壤板结、水体污染,破坏园林生态系统,降低土壤储碳能力。低碳养护要实行精准水肥管理技术。

在灌溉上,采用传统漫灌的方式被全面的使用滴灌、微喷灌、渗灌等节水灌溉技术,根据土壤墒情的变化进行供水,可节约40%以上的水资源,并且可以降低灌溉设备的能耗。施肥上坚持按需施肥、以有机肥为主的原则,根据植物的生长周期和土壤养分状况来制定施肥方案,用缓释肥、腐熟的园林废弃物有机肥代替化学肥料,减少化肥施用量造成的碳排放和生态污染,提高土壤有机质含量,增强土壤固碳能力。

3.2 绿色生态植保技术

病虫害防治过程中大量使用化学农药会释放出有害气体污染土壤、水体,破坏生物多样性,减弱植物的生长能力,降低碳汇效率。低碳植保抛弃传统的化学防治模式,创建起生态防控、物理防控、生物防控相融合的绿色植保体系。

依靠复层植物群落的生态优势,依靠物种间的制衡关系来抑制病虫害的发生,提高群落的自我调节能力。利用杀虫灯、黏虫板、人工修剪等手段来进行虫害防治,避免使用化学农药。适度引进天敌生物,进行生物防治,达到病虫害绿色防控的目的。该项技术不需要化学药剂的加入,不会产生次生污染,可

以有效地减少养护碳排放,维持园林生态系统的稳定。

3.3 园林废弃物资源化利用技术

市政园林日常养护过程中所产生的枯枝、落叶、修剪枝条等废弃物,传统上采取填埋、焚烧等方式进行处理,会造成大量的碳排放和污染物的产生。资源化循环利用属于园林低碳养护的主要技术之一。

将园林废弃物集中收集、粉碎、腐熟后制成有机覆盖物和有机肥,用作绿地土壤改良和植被养护的肥料,达到废弃物闭环循环的目的。有机覆盖物可以覆盖绿地地表,减少土壤水分蒸发,抑制杂草生长,缩减灌溉及除草养护次数,慢慢分解改良土壤有机质,提升土壤储碳效能。园林废弃物资源化利用率大于80%的时候,单公顷园林年养护碳排放可以减少15%—20%。

3.4 低扰动修剪与节能运维技术

不合理的过度修剪、高频次的机械作业都会破坏植物的生长状况,削弱植被的碳汇能力,加大机械燃油消耗和人工成本,提高碳排放。低碳修剪坚持轻剪、适度修剪的原则,依照植物的生长特性来改进修剪的频次和方法,保持植物合理的冠层结构,保证光合作用的高效,维持稳定的碳汇。

日常维护采用人工、电动节能设备代替燃油机械,降低燃油尾气排放。合理安排养护作业频次,防止出现常态化高频次清扫、修剪、灌溉等无效能耗和碳排放的情况,达到园林养护低耗高效的运行目的。

4 结论

双碳目标之下,市政园林已经从原来的景观美化和基础生态服务,转变为城市生态增汇、低碳减排的载体。低碳种植、精细化低碳养护是市政园林全生命周期低碳化的两大主要途径。选用乡土高碳汇植物、创建复层生态群落、实行低碳施工工艺,可以从源头上提高园林的碳汇能力,减少建设碳排放。精准水肥管理、绿色生态植保、废弃物资源化循环利用、节能低碳运维,能大大降低园林日常养护所消耗的资源 and 产生的污染物。

参考文献:

- [1] 张凯敏.低碳理念下城市园林工程的绿化植物种植施工技术[J].工程建设与设计,2026,(10)136-138.
- [2] 梅海.低碳理念下园林绿化施工技术分析[J].当代农机,2025,(12)56-57.
- [3] 高宏锦,康永霞,宋鑫,等.城市园林植物配置中低碳理念的应用[J].园艺与种苗,2024,44(11)42-44.