

基于低碳理念的园林绿化施工技术

文 / 陈波 芜湖润兴建设有限公司

摘要：为切实改善城市自然生态环境，在现阶段的园林绿化施工技术方案中，可选择以低碳理念作为根本遵循，增强园林绿化的生态功能与社会效益。文章从园林绿化施工环节材料运输、设备应用、废弃物处理中的碳排放影响出发，立足于低碳理念在园林绿化施工中降低能源消耗、提升能源效率、改善生态环境的重要价值，从规划设计、材料选用、节能设备、水资源节约利用等方面深入分析基于低碳理念的园林绿化施工技术，旨在推动园林绿化及相关产业的低碳发展。

关键词：低碳理念；园林绿化；施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.115

引言

以“双碳”目标为引导，基于社会对环境保护与可持续发展的广泛关注，在现阶段的园林绿化施工技术中，积极引入低碳理念不仅可以通过减少温室气体排放有效改善气候变化情况，还可降低能源消耗，以更高的资源利用效率缓解社会发展与生态环境间的矛盾，为人们营造更宜居、更健康的城市生态环境条件。

一、园林绿化施工中的碳排放现象

应用传统技术手段完成园林绿化施工任务，往往在这种施工模式下的多个实践环节会产生大量的碳排放压力，在一定程度上污染与破坏施工现场及周边的生态环境。

第一，受园林绿化工程规模的影响，在施工过程中通常需要在施工现场大量运输土壤、石材、苗材等施工材料，而在材料运输环节，运输车辆往往以燃油作为主要的驱动资源，而在消耗燃油驱动车辆的过程中会排放大量二氧化碳。尤其是在运输距离较长、运输规划不合理的条件下，随着运输里程的延长和运输次数的增多，还会导致材料运输环节产生的碳排放量大幅升高^[1]。

第二，基于挖掘机、起重机、装载机等各类机械设备在园林绿化工程施工环节的广泛应用，在应用这些施工设备替代人工完成施工任务期间，对化石燃料这种动力来源具有较强的依赖性，而这些设备运行的功率水平与时间长度，对碳排放量的多少具有决定性影响。与此同时，受工程工期管理、成本控制等要素的影响，部分园林绿化施工期间应用的机械设备相对老旧，由于这些设备能源利用效率不高，导致园林绿化施工在设备应用方面产生的碳排放问题更加严重。

第三，随着园林绿化工程施工进程的持续推进，会产生建筑材料、树枝、废弃土壤等废弃物，如果在施工废弃物处理中并未采取科学的处理方式，而是采用焚烧、填埋等粗放型处理手段进行统一处理，则会释放出大量温室气体，为生态环境造成额外负担。

二、低碳理念在园林绿化施工的价值分析

（一）降低能源消耗

由于园林绿化施工中，各类景观的构建、运营、维护与升级等环节流程会产生大量的能源消耗，而解决园林绿化施工能源消耗的问题也逐渐成为行业现代化发展的重点方向之一。相较于传统景观设计范式，基于低碳理念的园林绿化施工技术在实际应用中更注重低碳环境的营造。在材料选用方面，通过优先选用本土化或邻近地区的资源，使材料运输环节的能源消耗大幅降低。同时，在基于低碳理念的园林绿化设计中，在降低能源消耗方面，还可采取减少钢筋混凝土等材料用量、应用节能环保型材料、引入低能耗施工设备等多项措施。

（二）提升能源效率

虽然在现代园林绿化施工实践中已经广泛引入了绿色园林理念，但在施工过程中往往伴随着砍伐大量树木的现象，造成严重的木材资源浪费问题。特别是在部分营造古朴氛围的园林绿化工程中，甚至还会过度采伐古树，导致园林绿化施工期间的资源浪费与能源浪费问题进一步加剧^[2]。以低碳理念为导向，在园林绿化施工中可对园林绿化与地方原始地形地貌和当地风俗习惯的和谐共生作出强调，通过改良当地原材料、加强资源循环利用等方式提升能源利用效率，同时引入滴灌、喷灌等新型节能技术，进一步强化节能减排的技术效果。

（三）改善生态环境

基于低碳理念的园林绿化施工技术在具体实施中，通常以强化生态景观建设为重点，通过降低园路硬化与硬质广场铺设面积、加强人工瀑布与喷泉设施能耗设置等方式，将更多面积与空间用于设置绿色植物，充分发挥绿植降低噪声、吸附灰尘、释放氧气、吸收二氧化碳等生态功能，提高空气质量，缓解热岛效应。与此同时，在园林绿化施工中，保护并利用河流、湖泊、山体等原有的自然地貌，强化城市园林的碳汇功能。通过搭配不

同的植物类型构建稳定的生态群落，还可有效改善区域生态环境，为城市居民营造更舒适、更健康的生活空间。

三、低碳理念在园林绿化施工技术中的体现

(一) 低碳型规划设计

园林绿化施工技术中，低碳理念涉及多个环节与内容，特别是工程规划设计方案，可为工程施工和技术实践提供有效指导，而园林绿化工程设计规划阶段则是实现低碳目标的关键起点。在低碳型园林绿化规划设计中，应遵循合理布局、优化配置、功能复合的基本原则，提升园林绿化施工的景观效果，同时使园林绿化工程的维护成本与能源消耗有效降低。

首先，在基于低碳理念的园林绿化工程规划设计方案中，应以减少碳排放和提高资源利用率为核心，根据园林绿化工程的功能需求和工程现场的自然条件，完成对绿地系统整体布局的合理规划，以其中自然水系、气候条件、地形地貌等要素条件为依据，减少不必要的土地改造与植被破坏^[3]。比如，针对园林绿化工程中易出现水土流失的坡地或高地等区域，则适当提升植被覆盖率，结合其自然坡度做好雨水流向的引导工作，利用自然优势尽可能减少人工排水系统的需求。在此基础上，根据园林绿化工程周边建筑的整体分布与细节内容，通过对绿地系统的巧妙布置形成一道自然屏障，减轻城市的热岛效应，减少城市建筑暖通系统的能量消耗。

其次，充分考虑园林绿化工程所在地区的土壤类型、气候条件和水文状况，优先选用抗逆性好、适应性强的本地植物品种，优化植物种类配置，既能保障园林景观效果的景观效果，还可减少植物生长过程中对人为灌溉与施肥管理的依赖性，在确保植被健康生长的前提下，还可有效降低其养护过程的成本投入与能源消耗。由于本土植物在园林绿化工程中的应用，对当地气候与土壤条件表现出显著的适应性优势，同时由于这些植物对外部水源和肥料的需求相对更低，还可有效减少养护过程中产生的碳排放。以优先选用本土植物的植物配置方案为基础，在规划设计方案中可引入混交种植模式，在同一区域种植多种不同植物类型，通过草本植物、乔木、灌木等植物类型多样化组合的形式，既能增强园林绿化项目内部的生物多样性，还可增强其生态系统的稳定性，降低病虫害发病概率。

最后，从全局角度出发，在基于低碳理念的园林绿化规划设计中，可从绿地空间雨水收集、生态保育、休闲娱乐等功能出发，以提高绿地综合效益为导向，可在工程规划设计中引入垂直绿化、屋顶花园等园林绿化工程的创新形式。在垂直绿化方面，可选择建筑物外立面完成模块化种植墙的安装，或者栽种爬山虎、常春藤、薜荔等攀缘类植物，整体效果如下图所示。通过这种方式既能使城市景观更加美丽，还可对建筑物起到降温隔

热的作用，使室内温度波动减小，降低空调能耗^[4]。在屋顶花园方面，则可将植被层铺设范围扩大至建筑物顶部，除了基础的绿化功能外，还可在一定程度上吸收雨水，缓解城市内涝问题，提高园林绿化工程的综合效益。



图1 建筑外立面垂直绿化

(二) 材料选择与应用

由于园林绿化工程传统施工技术体系中，对木材、石材、混凝土等高能耗、高碳排放材料类型表现出较强的依赖性，同时在这些材料使用过程中还存在环境污染严重、资源消耗大等问题。基于此，在基于低碳理念的园林绿化施工技术中应以选择和应用低碳环保的建筑材料为关键措施。

一方面，选用具有可再生性能的材料，可降低园林绿化工程对自然资源的依赖性；选用低排放、低毒性的环保材料，可减少园林绿化施工技术实施过程中产生的环境污染；选用保温隔热性能高、具有自清洁功能的材料，还可显著提升园林绿化施工成果的美观性与舒适度。比如，在基于低碳理念的园林绿化施工技术中可选择竹材这种快速生长、易于加工的天然资源，发挥其生长周期短、碳汇能力显著等特点，减轻森林资源压力，实现有效固碳目标的同时，还可借助其良好的耐用性与韧性，使其广泛应用于园林装饰与结构支撑领域，在使用寿命结束后实现自然降解，避免对生态环境造成污染与破坏。

另一方面，主动适应园林绿化行业可持续发展的趋势，在基于低碳理念的园林绿化工程材料选择中，还可加强对回收材料的利用和新型环保材料的研发。在废弃材料回收利用中，可选择经过处理的废旧木材完成花坛边缘制作、休闲长椅制作和人行道铺设等；选择钢材、铝材等金属废料进行回收再造，用于制作雕塑、灯具等多种装饰性构件。通过应用回收材料的方式既能降低原材料开采的成本支出，减轻城市垃圾填埋场的压力，还

可发挥回收金属制品耐腐蚀、强度高的特性,减少构件生产环节的能源消耗。在新型环保材料开发与利用中,选择与相关企业与科研机构建立密切的合作关系,通过技术创新加快新型绿色环保材料的研发与推广。比如,在基于低碳理念的园林绿化施工中,可选择透水砖这种专为解决城市内涝问题设计、广泛应用于海绵城市的产品,可促使雨水快速渗入地下,减少路面积水,减轻市政排水系统的运行负担。现阶段的园林绿化市场中,部分利用植物纤维制成的复合材料开始得到广泛应用,由于其具有强度高、重量轻且具有一定保温隔热性能的优势,在户外家具与遮阳棚等设施的制作中表现出良好的适用性。

(三) 节能设备与技术

现代化科学技术的快速发展和广泛应用,促使园林绿化工程中越来越多人工完成的作业任务被先进的机械设备所替代,且各类新型节能施工设备越来越多。机械设备作为完成园林绿化施工、影响碳排放的重要因素之一,传统燃油驱动设备在应用过程中不仅需要消耗更多能源,还会释放大量有害气体。对此,在基于低碳理念的园林绿化施工技术中,可选用电钻、电动链锯、电动修剪器、电动割草机等电力驱动的工具和清洁能源设备。这些节能型机械设备在实际运行过程中运行噪声更低,可减少施工作业对周边环境和居民生活带来的负面影响。同时,随着电池技术的进步,电力驱动的机械设备能源转换效率显著提升,且维护成本相对更低。

此外,作为一种清洁型可再生能源,在园林绿化施工技术的节能设备中,可选择以太阳能作为驱动机械设备运行的重要资源,应用太阳能驱动技术,为相关设备配备高性能的太阳能电池板,可实现从太阳能到电能的高效转化与存储,在夜间或者阴天都能确保设备正常运行^[5]。比如,在园林绿化施工中可应用太阳能灌溉泵,构建智能控制系统,根据日照强度的变化对灌溉模式进行自动调节,减少传统灌溉作业模式对电力资源依赖性的同时,还可为植物生长提供充足的水分,减少碳排放。

(四) 水资源节约技术

作为园林绿化施工过程中至关重要的基础资源,水资源的充分利用对全面贯彻低碳理念具有重要价值。

第一,根据不同植物类型在不同生长阶段对水分的差异化需求,为减少水资源消耗,可综合应用滴灌技术与喷灌技术构建节水灌溉系统,通过对灌溉水量的精准控制,减少水资源浪费,为植物提供稳定的水分供应。其中,滴灌技术是利用滴头,将水分以缓慢且均匀的方式直接输送到植物根部附近的土壤中,提升水资源利用效率的同时,还可降低水分渗漏与蒸发,促进植被生长质量进一步提升。而在喷灌技术中,则是应用喷雾式喷头、旋转式喷头等工具,确保水分喷洒的均匀性,同时扩大

单位体积水分灌溉的覆盖面积。下图为草坪喷灌的效果。在该灌溉技术中,可引入智能控制系统,实时监测土壤湿度与气象条件,实现对喷灌时间与水量分配的自动调节,在减少水资源消耗的同时,全面保障草坪的健康状态与美观性,同时缓解市政水资源紧张的局面。



图2 草坪喷灌效果

第二,雨水作为重要的水资源,不仅可以在经过简单处理后用于绿化浇灌与冲洗车辆等活动,还可在场地清洗、冲厕等方面得到广泛应用,减少园林绿化工程养护过程对地下水和自来水的依赖性。对此,在水资源节约技术中除了构建节水灌溉系统外,还可加强对屋顶、地面等部位雨水的收集,通过雨水储罐、雨水花园等形式对收集到的雨水进行存储与净化处理,满足周围绿地的用水需求。

结语

综上所述,在现代化的园林绿化施工中积极引入低碳理念,即可有效满足气候变化的迫切需求,还可为城市可持续发展提供充足动力,在具体的技术实施中,可通过科学的规划设计、合理的材料选择、先进的设备技术以及低能耗的系统方案,打造绿色、宜居的城市生态环境。但在园林绿化施工中,更多创新技术手段在研发、推广和应用阶段还面临成本不足、推广困难、标准缺失等问题,需围绕技术创新完善相应的发展体系。

参考文献

- [1] 李华. 低碳理念下兰州市园林植物景观设计存在的问题及其对策[J]. 南方农业, 2024, 18(22): 161-163.
- [2] 梅芳馨. “低碳环保理念”引领下的园林景观设计[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2024(1): 0045-0048.
- [3] 陈小燕. 低碳理念在园林景观中的体现探讨[J]. 低碳世界, 2024, 14(9): 67-69.
- [4] 芦旭. 双碳目标背景下园林绿化管理创新探讨[J]. 现代园艺, 2024, 47(11): 180-182.
- [5] 郑文涛. 基于环保理念的城市园林绿化种植养护技术实施分析[J]. 现代园艺, 2024, 47(13): 170-172.