

园林景观设计中的景观材料与节能技术

魏兴雨

天津市远成景观建设发展有限公司 天津 300000

摘要:本研究围绕园林景观材料特性与节能技术应用展开系统梳理,明确硬质、软质及辅助功能性景观材料的性能差异与选型逻辑,构建包含场地空间布局、水资源循环、设备优化在内的核心节能技术体系,提出覆盖材料选型、一体化融合设计、全流程细节管控的质量管控策略。研究以全生命周期能耗控制为核心目标,规避传统景观设计中重效果轻能耗、重建设轻运维的问题,为园林景观工程在保障使用功能与景观品质的前提下,实现资源能源消耗的系统性降低提供可落地的技术路径与管控框架。

关键词: 园林景观设计; 景观材料; 材料选型; 节能技术

引言:当前城乡生态建设领域对低碳运维的要求持续提升,园林景观作为城市生态基础设施的重要组成部分,其建设与运维阶段的资源能源消耗管控尚未形成统一的技术体系。过往大量景观工程存在材料选型仅关注初始成本、节能技术孤立堆砌、运维阶段能耗无管控标准的问题,直接导致项目全生命周期资源投入远超合理阈值。本文从景观材料的基础特性切入,明确各类节能景观材料的标准化应用要点,构建适配不同场地条件的核心节能技术体系,提出全链条质量管控策略,为园林景观节能设计的工程化落地提供系统性技术支撑。

1 园林景观材料基本特性与应用原则

园林景观材料主要分为硬质景观材料与软质景观材料两大类,是构建景观空间、塑造景观形态、实现景观功能的核心载体。不同类型的景观材料在力学性能、耐久性能、生态性能、能耗性能上存在显著差异,其合理搭配与科学选型是景观节能设计的基础前提。(1)硬质材料主要用于场地铺装、景观构筑、小品搭建、水系围护等区域,具备强度高、稳定性强、可塑性强的特点。不同硬质材料的力学参数存在明确区分,石材、混凝土类材料的抗压强度普遍高于再生塑料类景观材料,可对应不同荷载等级的通行区域使用。部分经过改性处理的硬质材料,其抗冻融循环、抗紫外线老化、抗酸碱腐蚀的指标可直接匹配不同气候分区的户外使用要求,减少极端环境下的材料破损概率。(2)软质材料以各类绿植、生态基质为主,具备净化环境、调节微气候、涵养水土的生态功能。不同软质材料的固碳释氧效率、雨水截留率、土壤改良作用存在量化差异,可根据场地的生态修复目标、排水防涝要求进行针对性配置。多层次搭

配的软质材料系统,可逐步形成稳定的群落结构,降低后期人工养护的物资投入与能源消耗。(3)景观材料在设计应用中需遵循适配性、耐久性、低能耗、生态性的核心原则,结合场地空间属性、景观功能需求、环境气候特征进行选型与搭配。优先选用生产能耗低、可循环利用、抗老化性能强的景观材料,减少材料后期更换频次与维护能耗,同时保证材料质感、色彩、形态与整体景观氛围相统一,在保障景观视觉效果与使用功能的基础上,最大限度降低资源与能源消耗。所有选型流程需同步完成材料全生命周期的能耗测算,避免仅以初始采购成本作为选型判断依据,确保景观工程在建设阶段与运营阶段的综合能耗处于可控范围^[1]。

2 园林景观设计中主要景观材料的应用要点

2.1 硬质节能景观材料应用

硬质景观材料是园林景观中应用范围最广的基础材料,其节能属性主要体现在耐久抗损、低维护、透水保水、低碳耗材等方面。(1)透水铺装材料是园林场地设计中的核心节能材料,具备良好的孔隙结构,能够有效收集、渗透雨水,减少市政灌溉用水消耗,同时缓解场地积水问题,优化场地水循环体系。该类材料抗冻性、抗压性良好,能够适应户外复杂环境,长期使用不易破损老化,可大幅降低后期维修更换产生的物料与人力能耗。(2)生态再生骨料材料、仿木仿石复合型材料,是替代传统高能耗石材、实木的优质材料。此类材料依托再生资源加工而成,生产能耗远低于天然石材与实木,同时具备耐磨、防腐、抗变形的优势,适配景观铺装、景观小品、栈道构筑等场景,在保证景观质感的同时,有效节约天然资源,降低材料全生命周期能耗。此外,

金属、防腐型材等长效硬质材料,凭借使用寿命长、维护简单的特性,可有效减少景观后期运维投入,实现节能降耗的设计目标^[2]。

2.2 软质生态景观材料应用

软质景观材料以乡土植被、生态草坪、水生植物、生态种植基质为核心,是园林景观天然的节能载体。(1)软质材料的节能优势体现在微气候调节、降温增湿、固土保水、减少人工能耗等方面。合理搭配乡土植被,植被适应性强、成活率高,无需大量人工灌溉、施肥与养护,可大幅降低后期养护水资源与人力消耗,同时植被群落能够有效遮挡阳光、降低场地地表温度,减少场地降温、通风的附加能耗。(2)生态种植基质、有机覆盖物等软质辅助材料,能够改良场地土壤结构、锁住土壤水分,减少水分蒸发损耗,降低绿植灌溉频次。同时,有机材料可自然降解、循环再生,无污染物残留,避免传统化工基质带来的资源浪费与环境负担。通过多层次、复合型的软质材料搭配,能够构建稳定的生态景观体系,依托自然生态特性实现景观节能运维。

2.3 辅助功能性节能材料应用

园林景观辅助功能性材料主要包含节能透光材料、保温隔热材料、防渗保水材料、降噪吸音材料等,主要用于景观构筑、水景设施、休憩设施的配套营造。(1)节能透光板材透光率高、隔热性能优异,可应用于景观廊架、遮阳设施、景观采光构筑中,充分利用自然光资源,减少人工照明设备的使用时长,降低电力能耗。(2)场地防渗、保水功能性材料主要应用于景观水系、种植池、绿地低洼区域,能够有效减少水体渗漏、土壤水分流失,稳定水系水位与绿地土壤湿度,减少人工补水能耗。保温隔热材料可应用于户外景观构筑结构层,缓解极端温度变化对景观设施的损耗,提升设施耐久性,减少维修更换能耗。各类辅助材料通过功能性赋能,从细节层面完善园林景观节能体系,提升整体节能效果。

3 园林景观设计中核心节能技术应用体系

3.1 场地空间节能布局技术

场地空间布局是园林景观节能设计的核心前置技术,通过科学的空间规划可从源头降低景观全周期运维能耗。(1)该技术以场地原有地形、地貌、水文、光照、通风实测数据为基础,依托原有场地肌理开展景观营造,最大限度减少大土方开挖、大范围地形改造、全域场地平整等非必要施工工序,直接降低施工过程中的物料运输、机械作业、人力投入能耗,完全规避过度场地改造造成的原生生态破坏与额外资源浪费。(2)在

空间功能布局层面,结合场地全年逐时光照时长统计数据、主导风向分布规律,精准划分休憩区、活动区、绿化区、水系景观区的边界范围,利用乔灌木复层绿植群落、实体景观构筑形成稳定的自然遮阳、导风体系,定向优化场地微气候参数,大幅降低后期人工降温、机械通风的干预能耗。通过高低错落、疏密结合的空间布局参数调控,提升场地自然通风与被动散热能力,削减夏季场地硬质区域的高温蓄积效应,实现无额外能耗投入的被动式节能效果^[3]。

3.2 水资源循环节能技术

水资源是园林景观运维阶段消耗量占比最高的资源类型,水资源循环节能技术是景观全周期节能管控的关键核心技术。(1)该技术通过构建雨水收集、梯度过滤净化、分类储蓄回用的完整闭环体系,实现园林非饮用水资源的循环利用。依托透水铺装结构层、生态绿地土壤层、下沉式绿地滞蓄空间全域收集场地径流雨水,经物理过滤、自然沉淀两级简易处理后,分别储存于景观开放水系、密闭地下储水设施中,可定向用于绿植灌溉、景观水系生态补水、场地硬质铺装清洗,直接大幅削减市政自来水的取用总量。(2)通过水系微循环净化技术,优化景观水体的分区流动路径,提升水体自然复氧与生态自净能力,减少人工强制换水、机电水质净化的设备运行能耗与新鲜水资源消耗。完全摒弃大水漫灌、人工洒水的粗放灌溉模式,适配分区精细化节水灌溉系统,根据不同绿植的不同生长阶段需水特性,精准调控灌溉水量与灌溉频次,最大限度提升单位水资源的利用效率,实现园林水资源的全流程节能化利用。

3.3 景观设备节能优化技术

园林景观照明、水景、动力设施等设备是日常运维电力能耗的主要来源,设备节能优化技术可有效降低景观长期运行能耗。(1)在景观照明设计中,优化灯具布局与照明层级,区分主照明、辅助照明与氛围照明,避免过度照明造成的电力浪费,搭配低能耗照明设备,在保障夜间景观效果与通行安全的前提下,降低单灯能耗。(2)在水景设备应用中,选用低功率、高效率的循环水泵,优化水泵运行模式,根据场景需求调控设备运行时长,避免设备长期空载、满载无效运行。同时,依托自然高差、水体自流特性设计水系景观,减少动力设备依赖,以自然水力替代机械动力,从根本上降低设备电力消耗,实现景观设备长效节能运行。

4 基于材料与节能技术的景观设计质量管控策略

4.1 强化景观材料精细化选型管控

材料选型的科学性是景观节能设计落地的基础,需建立全流程精细化材料选型管控机制。(1)设计阶段需同步梳理场地功能分区、长期环境特征与明确节能指标,形成多维度材料筛选清单,杜绝高能耗、低耐久、易损耗材料的盲目使用,优先选用低碳环保、可循环、低维护的节能景观材料。同时,系统开展不同材料的适配性校验,实现硬质材料与软质材料、功能材料与装饰材料的性能互补融合,在统一景观质感的同时,最大化发挥各类材料的固有节能性能。(2)严格把控材料适配性标准,根据项目所在地户外温差区间、年降水强度、常年风力等级等环境因素,逐项核验材料的抗老化、抗腐蚀、结构稳定性指标,排除不符合场地长期使用要求的材料品类。同步建立材料全生命周期损耗预判机制,明确不同工况下材料的预期服役年限,减少材料后期破损、老化、非计划更换频次,降低全生命周期资源损耗,从源头把控景观材料的节能应用效果,避免因选型偏差导致后续运维阶段的额外能源与物资投入^[4]。

4.2 优化节能技术一体化融合设计

杜绝节能技术的碎片化应用,实现材料特性与节能技术的一体化融合设计。(1)将透水铺装材料、本土生态绿植、精准节水设备、智能节能照明系统与场地竖向布局、雨水全周期水循环体系、机电设备联动运行体系深度耦合,构建材料性能赋能、系统技术增效的整体景观节能体系。在景观造型推演、空间尺度营造、配套设施设计的全流程中同步嵌入节能控制指标,避免出现景观造型参数与节能技术边界条件相互冲突、功能布局与技术运行逻辑相互制约的问题。(2)兼顾景观美学表达效果与节能技术实用性能,在保障园林景观观赏性、通行使用功能的基础上,通过参数化比对筛选最优组合方案,最大化挖掘不同材料的固有节能潜力与配套技术的运行节能优势。严格规避为追求单一节能指标而刻意削减景观空间品质、压缩基础功能配置的设计行为,建立多目标协同校验机制,实现景观视觉美感、场地使用功能、全周期节能效益的协同统一。

4.3 落实景观全流程节能细节管控

园林景观节能管控需贯穿设计、营造、运维全过

程,细化各环节节能管控细节,形成覆盖全生命周期的闭环管控体系。(1)设计阶段建立能耗前置校验机制,严控非必要景观造型复杂度、非功能区域材料冗余度、超标准要求的设备配置数量,从方案源头剔除无实际功能支撑的资源与能耗消耗项。营造阶段结合所选景观材料的物理特性优化施工工艺路径,依托材料自身结构与性能减少额外辅助施工工序,直接降低施工阶段的能源与物资投入^[5]。(2)优化后期运维管控模式,建立分类分级的运维管控清单,结合不同景观材料的老化规律、机电设备的运行特性、本土绿植的生长周期特点,制定精细化、低能耗的专项养护方案。依托分区管控逻辑合理调控灌溉、照明、水景设备的运行时段与运行参数,全面削减设备空转、过度运行产生的无效能耗,保障园林景观长期稳定、低耗运行,持续发挥景观生态与节能效益。

结束语

园林景观节能设计并非单一材料或单一技术的独立应用,而是贯穿方案设计、施工营造、后期运维全周期的系统性管控工作。以景观材料的固有节能属性为基础,配套适配性的节能技术体系,辅以全流程的精细化质量管控,可在完全保障景观空间品质与使用功能的前提下,系统性降低项目全生命周期的资源与能源消耗。随着低碳景观技术体系的持续完善,相关管控标准将进一步细化,推动园林景观在发挥生态服务功能的同时,成为城乡建设领域实现双碳目标的重要支撑载体。

参考文献

- [1] 魏巍. 现代园林景观设计中的可持续材料应用研究[J]. 佛山陶瓷, 2026, 36(1): 180-182.
- [2] 陈睿国, 仲晶晶. 园林景观设计中的低碳景观营造措施[J]. 现代园艺, 2026, 49(8): 95-97.
- [3] 姜亚楠. 市政园林景观设计中生态恢复技术与绿色施工技术[J]. 工程建设与设计, 2026, (8): 165-167.
- [4] 吴美玲. 植物造景技术在园林景观绿化中的应用[J]. 现代园艺, 2026, 49(10): 146-148.
- [5] 刘鹏. 低碳环保理念下园林景观设计策略研究[J]. 鞋类工艺与设计, 2026, 6(1): 120-122.