

园林工程施工中新技术与新材料的应用分析

钟颖涛

华南理工大学建筑设计研究院有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ADA.2025020046

摘 要 : 文章系统探讨了现代园林工程的核心特征、关键技术难点及创新解决方案。文章首先剖析了园林工程兼具艺术审美、生态生命与跨专业综合的基本特征,进而分析了植物科学遴选与地形艺术塑造两大技术挑战。为应对这些挑战,文稿重点介绍了坡体生态加固、机械化植被建植、水资源集约利用及精准节水灌溉等一系列新技术,并阐述了透水铺装、生态滤水管、模块化支撑器与生态木纹混凝土等新型材料的应用优势。

关 键 词 : 园林工程施工; 新技术; 新材料; 应用

Analysis on the Application of New Technologies and Materials in Landscape Engineering Construction

Zhong Yingtao

Architectural Design & Research Institute of SCUT Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : This paper systematically explores the core characteristics, key technical challenges, and innovative solutions in modern landscape engineering. It first analyzes the fundamental features of landscape engineering—combining artistic aesthetics, ecological vitality, and interdisciplinary integration—and then examines two major technical challenges: plant science selection and topographic artistic shaping. To address these challenges, the paper highlights a series of new technologies including slope ecological reinforcement, mechanized vegetation establishment, intensive water resource utilization, and precision water-saving irrigation. It also elaborates on the application advantages of novel materials such as permeable paving, ecological filter pipes, modular support systems, and ecological wood-textured concrete.

Keywords : landscape engineering construction; new technologies; new materials; application

引言

在生态文明建设与城市品质提升的双重驱动下,现代园林工程已远超传统绿化的范畴,演变为一项融合艺术、生态、工程与技术的复杂系统工程。然而,在实践过程中,如何平衡美观性与生物性,如何统筹复杂的技术要素,如何克服植物配置与地形改造中的具体难点,成为制约园林工程品质提升的关键问题。为此,文章将从工程的基本特征出发,层层深入,梳理施工中的技术挑战,并探讨前沿技术与新型材料如何为构建可持续、高性能、高品位的现代园林空间提供核心支撑。

一、园林工程的基本特征

(一) 可观赏性

在园林建设项目中,可观赏性成其核心属性之一,任何园林项目的实施均需将这一要素作为首要考量。在园林设计过程中,需融合平面的构图原理、空间的营造和构建、工业设计的细部表达等多种艺术表现手法,来实现园林可观赏性的提升。

园林设计包括硬景和软景设计,所谓硬景,是指园林内部各类景观构筑物,包括亭台、水景、铺装、坐凳、设施等;软景即植物设计,即从植物生态特性与周围环境之间的关系进行选择配

置,最终呈现其在专业上的可观赏性。硬景和软景搭配是否和谐,是提高园林可观赏性的关键。

(二) 生物性

前一节提到软景设计,实际上就是生物性的体现。植物配置是园林设计中极为重要组成部分之一,纵观当前国内的园林建设项目,均将植物配置作为设计的基础要素和提升关键。在园林营造过程中,需要通过科学的植物造景手法,对各类层次植物进行组合与布局,从而弥补场地中的硬景的空缺,形成层次丰富的生态画面。我国地域跨度广阔,各地园林设计在植物选择上呈现出鲜明的地域特色。园林工程与传统土木工程形成最大的区别正是

这种对生命体生长规律的尊重与运用，是有生命的设计，园林工程展现了其独特的生物性——即通过活体植物的持续生长与新陈代谢，赋予园林动态演变的生命魅力^[1]。

（三）综合性

园林工程本质上是一项高度复杂的综合性、系统性工程，从其规划到落地过程融合了多学科多专业的知识。在技术层面，从硬景构筑物外观材料的选用及搭配、构筑物结构性安全问题，到配套的基础设施完善，包括供电照明系统、给排水管网、生态水循环装置、海绵城市等专项设计。这种跨专业的统筹整合需求，要求项目负责人必须具备全局视野及专业间的协调处理能力，从整体规划、方案设计、方案深化、图纸制作，沟通协调、施工组织、现场处理到后期维护，各阶段均需进行整体性、全面性的考量，最终实现艺术性、功能性与生态性的有机统一的现代园林空间。

二、园林施工技术难点分析

（一）施工工艺及技术水平

每个工程的施工过程，是对施工工艺的考量，施工工艺影响着项目落地效果，硬景构筑物因选用的材质不同，其收口的处理方式也各不相同，选择了不相配的做法会使成果大打折扣。如地面石材铺装的分缝，从形式上是对缝还是错缝，密缝还是留缝，留缝的宽度，勾缝与否；景墙的转角收口采用45°拼接，或是海棠角处理，都影响着项目的风格；就算选对了处理方式，但是若施工的精细度不够，如直线不直，曲线不圆滑，收口处理毛糙等，都会影响项目的品质。

（二）植物品种的遴选要素

植物品种选择的合理程度将深刻关系到园林景观项目的实施成效与艺术价值。在规划设计阶段必须充分考量区域的气候特征及植物自身的在地性，来进行总体规划和造景，通过缜密的品种遴选来打造四季绿植效果，同时保障栽植成活率，进而确保工程的品质和细节。技术人员不仅需要熟知当地物候特征、各类植物的在地条件需求、形态特点及季相变化，还要统筹协调空间结构、经济成本与长期维护等复杂因素。

（三）场地地形的塑造手法

地形塑造作为园林景观营造的手段之一，其目的在于突破原有场地的平面局限性，通过创造起伏变化的场景来增强园林景观的立体层次。在实际施工阶段，常常面临现场实际情况与测绘数据及设计方案存在偏差的状况，这种情况需及时根据实际情况进行地形及节点的调整，才能保证项目场地内各个景点的连续及贯通。因此，在工程推进工程中有必要对原始地形进行一定的改造，通过土方调整、微地形塑造等技术手法重构空间格局。如何在地形改造过程中兼顾工程技术规范与景观美学价值，实现安全性与艺术性的统一，已成为园林施工领域需要持续探索的专业课题^[2]。

三、园林工程施工新技术类型

（一）坡体稳定与生态加固技术

随着边坡防护技术在园林工程中的广泛应用，不仅为各类引水工程的顺利实施提供了技术保障，更有力推动了园林工程整体品质的跨越式发展。在实施坡体加固工程时，承建单位需要系统

整合边坡的垂直高度、倾斜角度、地层结构及土壤特性等多维参数，以此形成科学严谨的专项施工方案。这种系统化的技术处理既能够增强坡体自身的结构承载力，又可有效改善表层土体的抗剪切性能，从而建立更为可靠的长效稳定机制。当前行业普遍采用的砌体护坡作为结构防护的重要实现形式，通过采用石材或混凝土构件在坡面构建防护层，显著提升了坡体的结构整体性与力学稳定性。值得注意的是，现代砌体防护技术已发展出格宾网箱、生态砌块等创新形式，在保证结构安全的同时，兼顾了生态环境与景观协调的需求^[3]。垂直绿化的出现，也为单调的坡体立面增加了丰富的元素，弱化了僵硬的结构线条，使整个环境更为生态、舒适。现阶段常用的护坡绿化技术有生态种植盘锁系统、模块化种植盒、种植袋、HDPE土工格等形式，适应各种不同结构形式和不同场景的垂直绿化需求，达到从视觉上和技术上创造优美的场景。

（二）机械化植被建植技术

植物景观作为展现园林艺术效果的重要载体，其建植质量直接影响整体工程的观赏价值。施工单位需建立规范的植被种植与管护体系，才能保障不同生态习性的植物保持健康生长状态。近年来，机械化喷播工艺在园林实践中的推广应用取得了显著成效，该技术通过将草种、营养基质、土壤固着剂、水分保持材料及基质改良剂按科学配比制成混合浆液，借助高压喷射设备将复合浆料均匀覆盖于地表。这种机械化作业方式不仅有效提升了种子发芽率，还通过形成均匀的基质覆盖层为植物生长创造有利条件。因其具备工艺流程标准化、作业效率高、适应性强等突出优势，该项技术已在城市公园绿地、道路边坡绿化等场景中展现出显著效益，成为现代园林绿化工程的重要技术支撑。

（三）水资源集约利用技术

随着海绵城市理念的深入推广，现代园林景观工程需系统构建雨水资源化利用体系，这对实现城市可持续发展目标具有战略意义。该技术的实施不仅显著提升了自然降水的利用效率，更为园林工程的生态效益和长期运维提供了重要保障。在具体实践中，工程团队需要采用现代化的收集装置、净化设备和智能控制系统，对降水进行多级处理与循环利用。这种系统化的水资源管理方式，既能充分发挥雨水回收技术的环境适应性与资源互补性优势，又可为园区植物生长提供稳定的灌溉水源。通过建立这种节水型园林的水分供给模式，不仅有效缓解了城市供水压力，更显著改善了植被立地条件，为构建自维持、低消耗的生态园林系统奠定了坚实基础^[4]。

（四）精准节水灌溉技术

植被种植作为园林工程的核心构成要素，其生长状况直接关系到整个生态系统的稳定运行。只有保障各类植物的健康生长，才能使园林真正发挥调节微气候、净化环境的生态功能，实现项目在视觉艺术与生态服务价值方面的双重提升。在植物养护管理中，精准的水分供给是维持植物生理活动的基础条件，这要求园林建设与管护单位结合场地特征及植物需水规律，采用与之匹配的智能灌溉方式。微灌技术通过精准布设低压灌水器，根据植物需水特性进行局部精准供水，形成均匀细密的水分分布。该技术

体系不仅创造了适宜植物生长的水分环境，还通过减少蒸发损失与深层渗漏实现了水资源的高效利用，这种精细化的水分管理模式完全契合生态城市对资源节约与环境友好的建设要求。

四、园林工程施工中的新型材料

（一）透水铺装系统的生态应用

前面章节里提到现阶段海绵城市正全面推广，各种透水铺装材料便应运而生，透水铺装已成为园林工程中不可或缺的重要元素。这类特制铺装体凭借其独特的孔隙结构，在园路系统建设中展现出显著优势。当其在基层上进行标准化铺设后，自然形成的立体网格空隙将成为雨水下渗的高效通道。在土壤毛细作用与储水功能的协同效应下，这种铺装系统构建出具有优良透蓄能力的三维空间结构，为城市园林的水循环调节创造了理想条件。通过材料内部形成的虹吸效应与重力差作用，不仅显著加速了水体的渗透过程，更有效增强了土壤层的吸水饱和度，从而在源头实现了雨水径流的生态化处理。这种将硬质铺装与生态功能完美结合的技术方案，正逐步成为海绵城市理念在园林建设中的典型实践。因应海绵城市要求而生的透水材料的不断涌现，为园林景观设计不同的场景效果提供多种选择，如产品技术日趋成熟的仿石透水砖，效果已与真实石材效果相差无几，各种透水混凝土、透水沥青实际效果也是不断更新，性能上也不断提升，以满足人行、车行及消防通行等基本要求。且新一代材料会加入一定的可循环利用的再生材料，使材料本身成为环保的代名词，更能被业界认可。

（二）生态滤水导管的应用优势

在园林工程的建设实践中，生态滤水导管主要采用天然材质构成，其制造过程严格避免使用再生合成材料，从而确保了材料的原始性与纯净度。这种纯天然成分使其具备优异的物理稳定性与材料均质度，被业界公认为当代创新型环保管材的代表。得益于其与生俱来的耐化学腐蚀、抗冻融循环、卓越抗拉伸强度及持久使用寿命等综合特性，该管材在园林地下排水、植被根系灌溉等场景中展现出显著技术价值。其独特的纤维间隙结构在保持通水能力的同时，还能有效过滤杂质，这种多重技术优势使其在各类园林基础工程中发挥着不可替代的作用，为构建可持续的园林生态系统提供了重要的材料支撑^[5]。

（三）模块化架空支撑系统

模块化架空支撑装置是当代园林工程领域涌现的创新建材，该技术体系最初源自欧洲工程技术，采用高密度聚丙烯复合材料精密制造，在实际应用中展现出卓越的性能表现。在园林水景工程与防腐木结构施工中，这类支撑系统主要承担架空层构建的关键功能，其特有的轻量化构造与模块化设计，兼具施工便捷、承载性能优越及耐久可靠等综合优势，在有荷载限制前提下的场景中，如天台花园、上人水景等，兼顾了减荷的功能。系统核心由可旋转连接件与高度可调基座组成，这种精巧的结构设计在实现精准调平的同时，确保了排水通道的畅通无阻。该技术的推广应用不仅有效解决了传统园林工程在管线维护、地面沉降、荷载不足等方面的技术难题，更为设计师创造了前所未有的创作空间，使复杂地形条件下的多层次景观构建成为可能，从而整体提升园林工程的建造精度与艺术表现力。

（四）生态木纹饰面混凝土技术

生态木纹饰面混凝土作为一种创新型景观材料，在耐火性能、耐水特性及抗腐蚀能力等方面展现出显著优势。相较于天然木材，这种复合材料在现代园林工程中呈现出更广泛的应用适应性。在物理特性方面，该材料既保留了混凝土固有的稳重特质与结构强度，又克服了天然木材易褪色、易腐蛀的缺陷。这种耐久耐候的特性使其在户外环境中能长期保持稳定的观赏效果，既符合绿色环保的建设要求，又显著提升了材料的使用寿命与资源利用效率。

五、结束语

综上所述，现代园林工程的成功营建是一个多目标优化的过程。它根植于美观性、生物性、综合性三大核心特征，必须在项目伊始就确立艺术引领、生态优先、系统整合的指导思想。面对植物科学遴选与场地地形塑造等关键技术难点，行业需依赖专业智慧与精细化管理。而新时期的园林发展，则极大地得益于技术创新与材料革命的推动，从稳定坡体、高效建植，到循环用水、精准灌溉，再到一系列生态功能性铺装与材料的应用，这些要素共同构成了现代园林工程的核心竞争力。展望未来，随着新材料、新工艺、新理念的不断涌现，园林工程必将更深入地与城市发展融合，为人居环境创造更高层次的生态、艺术与社会价值。

参考文献

- [1] 孙西岭. 园林工程施工中新技术与新材料的应用 [J]. 装饰装修天地, 2020(10):289.
- [2] 胡惠清. 园林工程施工中新技术与新材料的应用分析 [J]. 环球市场, 2019(13):274.
- [3] 张银国. 园林工程施工中新技术与新材料的应用 [J]. 智能城市, 2020, 6(6):55-56.
- [4] 苏嵩焘. 园林工程施工中新技术与新材料的应用探讨 [J]. 建材与装饰, 2019(4):63-64.
- [5] 郑慧真, 赵娟. 园林工程施工中新技术与新材料的应用 [J]. 中国房地产业, 2020(13):229.