

Research on the Localization and Diversity Design of Plant Configuration in Municipal Gardens

Yongsen Liu

Weihai Dingchen Construction Engineering Co., Ltd., Weihai, Shandong, 264400, China

Abstract

Against the backdrop of the continuous deepening of urban ecological civilization construction and the continuous promotion of refined governance of national land space, the configuration of municipal garden plants has gradually shifted from simple landscape beautification to a development stage of ecological restoration, environmental regulation, and cultural expression with multiple functions coordinated. Localization and diversity design have become important paths to enhance the ecological stability and landscape quality of urban green space systems. This study suggests that by strengthening the priority strategy for local plants, optimizing the community structure hierarchy, constructing a multi-scale habitat network, and introducing a diversity index evaluation system, the ecological resilience and long-term operational stability of municipal landscaping and green space systems can be effectively improved, which has important practical significance for promoting high-quality green development in cities.

Keywords

municipal landscaping; native plants; plant diversity; ecological landscape; optimization of community structure

市政园林植物配置的乡土化与多样性设计研究

刘永森

威海鼎辰建设工程有限公司, 中国·山东 威海 264400

摘要

在城市生态文明建设持续深化与国土空间精细化治理不断推进的背景下, 市政园林植物配置由单纯景观美化逐步转向生态修复、环境调节与文化表达多重功能协同的发展阶段。乡土化与多样性设计成为提升城市绿地系统生态稳定性与景观品质的重要路径。本研究认为, 通过强化乡土植物优先策略、优化群落结构层次、构建多尺度生境网络及引入多样性指数评价体系, 可有效提升市政园林绿地系统的生态韧性 with 长期运行稳定性, 对推动城市高质量绿色发展具有重要实践意义。

关键词

市政园林; 乡土植物; 植物多样性; 生态景观; 群落结构优化

1 引言

随着城市化进程的持续推进, 市政园林绿地系统在调节城市热环境、改善空气质量、缓解雨洪压力及提升居民生活品质方面发挥着基础性支撑作用。在“双碳”目标与生物多样性保护政策背景下, 植物配置理念由“景观导向”逐步向“生态导向”转型。乡土化与多样性设计不仅有助于降低养护成本、增强植物群落抗逆能力, 还能强化地域景观识别度与文化连续性。因此, 系统构建市政园林植物配置的乡土化与多样性设计理论体系, 具有明确的理论价值与现实意义。

2 多样性设计的结构构建与功能提升机制

2.1 植物多样性的生态学内涵与功能基础

植物多样性是衡量城市绿地生态系统稳定性与环境调

节能力的重要指标, 其理论内涵涵盖物种多样性、结构多样性与功能多样性三个层面。物种多样性体现为不同植物种类的数量与比例分布, 是群落复杂度的基础; 结构多样性强调垂直与水平空间层级的组织方式; 功能多样性则关注不同植物在碳汇、水文调节、固土保水及生境营造等方面的生态贡献差异。在市政园林系统中, 多样性并非单纯增加物种数量, 而是在生态功能互补与资源利用效率最大化前提下进行的系统优化过程。

从生态系统稳定理论出发, 多样性水平的提高能够增强系统内部的功能冗余度与替代能力。当某一物种因气候异常或病虫害影响而功能下降时, 其他具有相似生态功能的物种可通过“功能补偿机制”维持系统运行平衡。尤其在城市环境受人为干扰频繁的背景下, 高多样性群落更具抗冲击能力与恢复能力。在实际配置中, 应合理控制乔木、亚乔木、灌木及地被植物之间的比例关系, 形成常绿与落叶树种动态互补结构, 使群落在不同季节均保持生态功能的连续性[1]。

【作者简介】刘永森(1977-), 男, 中国山东威海人, 工程师, 从事市政或园林研究。

多样化群落结构在微气候调节方面具有显著优势。乔木层通过冠幅遮荫降低地表温度，灌木层与地被层通过蒸腾作用提升空气湿度，并在空间层面形成多尺度生态单元，提高单位面积绿地的综合生态效益。在城市热岛效应较为突出的区域，复层结构可使地表温度下降 2℃—4℃，显著改善局部环境舒适度。因此，多样性设计不仅具有审美价值，更是城市生态安全与可持续发展的技术基础。

2.2 多层级群落结构优化与空间复合设计

多样性设计的实现路径在于群落结构层级化构建与空间组织的系统整合。单一乔木行道树或草坪化绿地虽然在视觉秩序上较为统一，但在生态效能层面存在明显局限。缺乏垂直结构梯度的绿地系统难以形成稳定的生境环境，也无法充分发挥碳汇与水文调节功能。通过构建乔木层、灌木层与地被层复合叠加的空间结构，可提升资源利用效率与群落稳定度，使植物系统在垂直方向形成连续生态梯度 [2-3]。

乔木层作为生态骨架，承担遮荫降温与碳吸存功能；灌木层强化空间围合与生态过渡，同时为鸟类与小型动物提供栖息环境；地被植物通过覆盖地表减少水分蒸发与土壤侵

蚀，维持土壤理化性质稳定。复层群落结构在光照分配与养分循环方面更为合理，可显著提升单位绿地面积的生态承载能力。在功能分区层面，可结合不同场地条件构建林地型、草甸型与湿地型等生态单元，实现城市绿地由单一观赏空间向复合生态空间的转型。为进一步明确多样性结构在市政园林中的功能分工，可构建如下多层群落结构与生态功能对应关系表。

在宏观层面，多样性设计还需融入城市生态网络体系构建，通过公园绿地、道路绿廊及滨水绿带之间的连通性布局，形成连续绿色廊道，促进物种迁移与基因交流。通过多尺度空间整合，将局部植物群落多样性转化为整体生态系统稳定性的提升，实现结构优化与功能强化的协同推进。

综上所述，多样性设计在市政园林植物配置中既是一种空间组织策略，也是一种生态系统重构路径。通过科学的层级结构构建与功能分区协同配置，可显著提升城市绿地系统的综合生态效益与环境承载能力，为城市可持续发展提供坚实的生态支撑。

表 1 复层植物群落结构及其生态功能对应关系

层级类型	主要植物形态	结构特征	生态功能重点	空间作用
乔木层	高大乔木	冠幅大、根系深	碳汇吸收、遮荫降温、降低热岛效应	构建生态骨架
亚乔木层	中小型乔木	冠层过渡	光能调节、增强群落稳定性	空间层次过渡
灌木层	常绿或落叶灌木	中低层覆盖	提供栖息环境、阻隔噪声	增强围合与生态缓冲
地被层	草本及匍匐植物	贴地生长	保水固土、抑制杂草	稳定地表环境

3 市政园林植物配置中的现实问题与结构性偏差分析

3.1 外来物种依赖与生态适配性失衡

在快速城市化与景观工程化背景下，部分市政园林项目在植物选择阶段过度强调即时观赏效果与成景速度，倾向于引入生长整齐、规格统一且市场供应稳定的外来观赏树种。这类配置模式在短期内能够形成视觉秩序与形式感，但从长期运行视角分析，其生态适配性与系统稳定性往往存在明显不足。外来植物在气候适应性、水分利用效率及土壤适配方面通常缺乏长期演替基础，若遇到极端高温、寒潮或持续干旱等气候波动，易出现大面积生理失调与死亡现象，从而增加补植与维护成本。而外来物种在缺乏自然天敌或共生系统支撑的条件下，可能打破原有生物链结构，造成生态平衡扰动。部分地区曾出现外来植物单一化种植后病虫害集中爆发的现象，其根源在于群落结构过度简化与生态冗余度不足。当某一主栽树种受害时，缺乏功能替代物种进行生态补偿，系统恢复能力较弱 [4-5]。由此可见，过度依赖外来植物不仅削弱绿地系统的抗风险能力，也在一定程度上背离了城市生态安全建设的基本目标。

3.2 群落结构单一与空间层次缺失

在实际市政道路与广场绿化中，常见配置模式以单排行道乔木配合大面积草坪为主，灌木与地被植物比例偏低，复层结构构建不足。这种平面化绿化方式虽然便于管理与视线组织，但在生态功能层面表现出明显局限。单层乔木结构无法充分利用垂直空间资源，光照分布不均导致下层空间利用率低，生态效益发挥受限。群落结构单一还容易造成城市景观的同质化趋势。不同区域之间采用相似的植物组合与种植模式，使城市空间缺乏差异化表达与地域识别度。在文化表达层面，这种模板化设计削弱了植物景观与地方生态背景之间的联系，使园林空间成为“可复制景观”，而非具有独特环境语境的生态场所。长期来看，结构单一的绿地系统在面对气候变化与环境压力时，其生态调节能力与恢复能力均呈现下降趋势，难以支撑城市可持续发展需求。

3.3 设计—养护脱节与运行机制缺陷

市政园林植物配置过程中，设计阶段与后期养护管理之间缺乏系统衔接，是影响生态效益持续发挥的重要因素。部分项目在前期设计中追求景观形式创新，却未充分考虑植物生长周期、养护频率及运营成本，导致后期管理压力增大。高修剪频率树种与高耗水植物比例过高，会增加人力与资源

投入,降低绿地系统的经济效率。植物配置决策缺乏数据支撑与动态监测机制,也使问题难以及时发现与调整。缺少针对物种成活率、群落结构演变及病虫害发生率的长期跟踪分析,使植物群落演替方向难以科学把控。在此背景下,植物配置往往停留在静态设计层面,而未形成动态优化机制。

4 乡土化与多样性协同的设计路径与技术体系构建

4.1 基于生态适宜性评价的乡土植物优选机制

在市政园林植物配置实践中,实现乡土化与多样性协同发展的首要前提,是建立科学的植物优选与适宜性评价体系。传统经验式选种方式难以全面反映物种在复杂城市环境中的生态响应特征,亟需引入多指标综合评价模型,对植物生态适配度进行量化分析。评价指标体系可围绕气候适应性、土壤耐受性、水分需求强度、抗污染能力及病虫害抗性等方面构建,通过分级赋权方法形成综合适宜性指数。

在技术实施层面,应结合区域气候分区与土壤类型数据库,建立本地乡土植物资源清单,并根据不同功能空间属性进行分区配置。例如,在滨水绿地系统中优先选择耐湿型乡土乔灌木;在道路绿化带中选用耐修剪、抗污染能力强的树种;在生态保育区域则优先恢复原生群落结构。通过生态适宜性评价与分区配置策略的结合,可以在保障植物成活率与群落稳定性的基础上,拓展物种组合的多样性空间,实现乡土化原则与多样化结构的技术融合。

4.2 复层群落构建与功能分区协同设计

乡土化与多样性设计的协同路径,核心在于构建复层群落结构与功能分区的有机衔接。在空间结构层面,应以乔木层为骨架,结合亚乔木与灌木层形成过渡空间,再以地被植物覆盖基底层,构建稳定的垂直生态结构。不同层级植物在光照需求、根系深度与生长节律方面存在差异,通过合理配置可实现资源利用效率最大化。在功能分区设计中,应结合场地环境或使用需求,形成生态保育区、景观展示区与休闲活动区等多类型空间单元。在生态保育区内,可提高乡土物种比例,强调群落自然演替过程;在景观展示区,则在乡土植物基础上适度引入色叶或花灌木,增强季相变化效果;在休闲活动区,应兼顾遮荫与安全性要求,构建开敞而具有层次感的植物空间。通过功能分区差异化配置,实现植物多样性结构在不同空间尺度上的合理展开,使绿地系统既具生

态稳定性,又具景观表现力。

4.3 动态监测与数字化管理支撑体系

在现代城市治理框架下,植物配置不应停留于静态设计阶段,而应通过动态监测与数字化管理手段实现全过程优化。通过建立植物生长数据库,对成活率、长势指标与病虫害发生频率进行持续跟踪,可及时调整种植密度与结构比例,防止群落退化。在技术路径上,可结合地理信息系统与遥感监测技术,对城市绿地覆盖率与群落结构变化进行空间分析,实现多尺度数据整合。通过构建数字化管理平台,将植物配置方案、养护记录与环境监测数据进行关联分析,有助于提升决策科学性与管理效率。同时,基于数据反馈优化植物多样性结构,可形成“设计—实施—监测—调整”的闭环管理机制,使乡土化与多样性设计理念在长期运行中持续深化。乡土化与多样性协同设计并非单一技术措施,而是涵盖物种筛选、结构构建与运行管理在内的系统工程。通过科学评价体系支撑、复层群落结构优化与数字化管理融合,可以构建稳定、高效且具有地域特征的市政园林植物配置模式,为城市生态系统安全与景观品质提升提供持续动力。

5 结语

市政园林植物配置的乡土化与多样性设计,是城市生态文明建设的重要技术路径。通过强化乡土植物优先原则、构建多层次群落结构、建立多样性评价体系及推动生态修复协同机制,可有效提升城市绿地系统的生态韧性与景观品质。未来,应进一步结合数字化监测与智能养护技术,实现植物配置全过程动态管理,从而推动市政园林建设向科学化、精细化与可持续方向发展。

参考文献

- [1] 程义策. 数字化技术在绿色市政园林设计中的应用研究[J]. 新城建科技, 2025, 34(02): 16-18.
- [2] 陈浩. 市政景观园林设计中的空间艺术应用[J]. 中国林业产业, 2024, (11): 118-119.
- [3] 徐开诚. 探讨城市规划中的市政园林设计[J]. 新城建科技, 2024, 33(05): 34-36.
- [4] 郑源泓, 黄海珠. 基于生态规划理念的市政园林景观设计[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 47-50.
- [5] 姬向华, 董云欣, 吴育强. 城市规划设计与市政工程建设[M]. 辽宁科学技术出版社: 2022 10: 126.