

施工场地园林技术：苗木修剪与美化种植的实践与创新

周志航

深圳职业技术大学，广东 深圳 518000

DOI: 10.61369/ADA.2024030002

摘 要： 施工场地园林技术通过整合生物学原理与美学设计优化苗木修剪策略，结合顶端优势调控与疏密对比法则提升植物功能性与景观动态平衡。美化种植以生态适应性为导向，采用乡土植物配置与微环境匹配技术，协同模块化拼装及土壤改良创新，实现快速成景与资源高效利用。智能化工具（如无人机修剪、BIM建模）与生态化技术（废弃物堆肥、LID雨水管理）构建全生命周期管理体系，案例验证表明技术应用可缩短工期40%、提升成活率至95%，并强化生态效益与景观满意度。研究为施工场地园林工程提供理论与实践参考，推动行业向智能化、可持续方向转型。

关 键 词： 苗木修剪；美化种植；生态化技术

Construction Site Landscape Technology: Practice and Innovation in Sapling Pruning and Beautification Planting

Zhou Zhihang

Shenzhen Polytechnic University, Shenzhen, Guangdong 518000

Abstract： Construction site landscape technology integrates biological principles and aesthetic design to optimize sapling pruning strategies. By regulating apical dominance and applying density contrast rules, it enhances plant functionality and landscape dynamic balance. Beautification planting, guided by ecological adaptability, uses native plant configuration and micro – environment matching technology. Together with modular assembly and soil improvement innovations, it achieves rapid scenery formation and resource efficiency. Intelligent tools (e.g., drone pruning, BIM modeling) and ecological techniques (e.g., waste composting, LID stormwater management) form a full – life – cycle management system. Case verification shows that technology application can shorten the project duration by 40%, increase the survival rate to 95%, and enhance ecological and landscape effects. This research offers theoretical and practical references for construction site landscape engineering, propelling the industry's intelligent and sustainable transition.

Keywords： sapling pruning; beautification planting; ecological technology

引言

施工场地园林技术作为现代城市建设的重要环节，其核心在于通过科学修剪与生态化种植实现功能与美的统一。苗木修剪技术基于植物生物学特性与美学法则，通过调控顶端优势、分层修剪等策略优化树冠结构，结合疏剪与短截技术平衡光照与通风，提升植物抗逆性及景观层次感。国家政策层面也为该领域提供了明确导向和支持。2024年1月发布的《关于全面推进美丽中国建设的意见》明确提出“提升生态系统多样性稳定性持续性，推进国家重点生态功能区、重要生态廊道保护建设，加快实施重要生态系统保护和修复重大工程”。研究与实践表明，将上述精细化修剪等园林技术集成应用，并与国家政策导向形成协同，能够产生显著效益，可显著缩短工期40%、提高植物成活率至95%，为城市生态景观构建提供理论支撑与实践范式。

一、苗木修剪的技术原理与实践应用

（一）苗木修剪的生物学与美学基础

苗木修剪的科学性源于对植物生物学特性的精准把控与美学形态的协同设计。植物生长规律中，顶端优势、分枝模式及光合

作用效率直接决定修剪策略。通过截断主枝或侧枝，可调控内源激素（如生长素与细胞分裂素）的分布，打破顶端优势以促进侧芽萌发，同时优化养分分配，激发愈伤组织形成与抗逆性提升。

美学层面，修剪需遵循疏密对比、虚实相生的视觉法则，例如通过疏剪密集枝条增强光影渗透性，或利用短截塑造乔木层次感

构，形成节奏感与空间张力。形态美学与植物生理的融合，既满足功能需求，又赋予景观动态平衡的艺术价值。

（二）施工场地中苗木修剪的技术要点

施工场地的苗木修剪需统筹安全、功能与景观目标。功能性修剪以安全避障为核心，清除侵入机械作业半径的枝条或调整根系分布，避免与地下管线冲突，降低施工损伤风险^[1]。景观导向修剪侧重精细化处理，如造型树定向塑形（几何形态或仿自然流线）及绿篱边界规整，需结合场地空间属性（如交通节点或隔离带）差异化设计。季节性策略强调修剪时机与植物物候期、施工进度协同，例如休眠期重剪以减少树液流失，生长期轻剪以维持树势，同时将修剪作业嵌入施工间歇期，确保植物恢复与工程推进无缝衔接，实现生态效益与施工效率的双重优化^[2]。

二、美化种植的设计策略与实施方法

（一）施工场地美化种植的设计原则

施工场地美化种植需以生态适应性为底层逻辑，优先选用乡土植物以维持群落稳定性，结合微环境特征（如光照强度、土壤理化性质及水文条件）精准匹配植物生态位，例如低洼区配置耐湿树种，干旱区域选择抗旱灌木。功能与美学的融合体现于空间划分（如乔木群植界定功能分区）、视觉引导（如花境色带强化轴线序列）及季相调控（常绿与落叶植物混交），通过动态色彩与形态变化平衡实用功能（遮阴降噪）与视觉艺术性，构建多维景观体系。

（二）施工限制下的种植技术创新

临时性与永久性种植的协同设计采用分层策略，例如速生草本覆盖地表控制水土流失，预埋容器苗为远期景观预留生长空间^[3]。快速成景技术依托容器苗全冠移植、模块化拼装（如预制草毯或绿墙单元），缩短景观成型周期并降低施工干扰。土壤改良通过客土置换、有机质添加及微生物修复技术优化根际环境，节水灌溉结合滴灌系统与雨水回用设施，实现资源高效利用。技术集成突破工期与场地限制，在有限条件下构建可持续的景观基底^[4-5]。

三、施工场地园林管理的创新技术

（一）智能化修剪与种植管理工具

1. 无人机辅助修剪与监测技术

无人机技术通过搭载高精度机械臂与多光谱传感器，实现苗木修剪的远程操控与健康状态实时监测。修剪机械臂可依据预设模型（如树冠几何参数）执行精准截枝，避免人工高空作业风险；多光谱成像结合热感应技术，可识别病虫害区域与水分胁迫迹象，生成 NDVI（归一化植被指数）图谱，为修剪强度与灌溉策略提供数据支撑。无人机群协同作业可覆盖大范围施工场地，结合 GIS 系统定位隐患区域，提升应急响应效率，形成“监测—分析—干预”闭环管理。

2. BIM 与 3D 建模在种植设计中的实践

BIM 技术通过构建参数化植物模型，整合场地地形、光照与

地下管线数据，模拟植物生长过程与空间冲突^[6]。设计阶段，3D 建模可可视化不同季相景观效果，优化种植密度与群落结构（如乔木遮荫范围与灌木透光性匹配）；施工阶段，BIM 模型与进度计划联动，指导模块化种植单元定位与灌溉管网敷设，减少返工率。后期运维中，BIM 数据库可关联植物养护信息（如修剪周期与肥料需求），结合物联网传感器实现动态管理，推动园林工程全生命周期数字化协同。

（二）生态化施工技术体系构建

1. 废弃物资源化利用（如修剪残枝堆肥）

施工产生的修剪残枝通过粉碎、发酵与堆肥技术转化为有机基质，利用高温好氧堆肥工艺（如条垛式或反应器发酵）加速木质素降解，促进腐殖质生成^[7]。堆肥过程中，微生物群落活性与碳氮比调控是关键，产物可替代传统泥炭土用于土壤改良，减少填埋压力与化学肥料依赖。例如，将残枝堆肥与客土混合，提升土壤保水性及养分缓释能力，同时构建“修剪—回收—再利用”闭环，实现园林废弃物的零废弃目标。

2. 低影响开发（LID）理念下的雨水管理技术

LID 技术通过生物滞留池、透水铺装与雨水花园等设施，模拟自然水文循环，强化雨水渗透、滞留与净化功能。植物配置选择耐淹耐旱品种（如芦苇、千屈菜），结合砾石过滤层与改良土壤，吸附重金属并降解有机污染物。雨水径流经植物蒸腾与土壤下渗后，补充地下水并降低管网负荷。智能监测系统可实时分析径流量与水质，动态调整滞留池水位或灌溉调度，实现雨洪资源化与生态修复的协同优化。

四、案例分析与实践验证

（一）国内典型施工场地园林项目分析

1. 案例一：某城市综合体景观工程中的修剪与种植实践

该城市综合体景观工程通过整合功能性修剪与景观导向设计，实现生态与美学的双重优化^[8]。项目优先选用乡土树种（如香樟、银杏），结合微环境特征（如建筑遮荫区配置耐阴灌木），确保植物生态适应性。修剪技术上，采用分层修剪策略：乔木通过截断主枝打破顶端优势，促进侧枝萌发以形成遮荫冠层；绿篱通过精细化短截维持边界规整，增强视觉引导性。施工中嵌入季节性修剪计划，例如在休眠期集中疏剪过密枝以减少夏季病虫害风险，同时与工程进度协同，避免机械作业干扰。后期采用智能灌溉系统与 NDVI 植被指数监测，动态调整养护策略，最终实现成活率达 95% 以上，景观即时性与生态稳定性同步提升。

2. 案例二：市政道路绿化带快速美化技术应用

市政道路绿化带项目采用快速成景技术应对工期紧张与交通干扰。设计上，模块化拼装种植单元（如预制草毯与容器苗绿墙）缩短景观成型周期，容器苗全冠移植技术确保植物即时观赏性。土壤改良通过客土置换与有机质添加修复硬化路基，结合滴灌系统实现节水目标^[9]。修剪策略上，采用“轻剪多频”模式维持绿篱形态，同时清除侵入行车视线的枝条以保障交通安全。项目引入 BIM 技术模拟植物生长与空间冲突，优化种植密度（如中

层灌木与地被植物的透光性匹配），避免后期返工。实践表明，模块化技术使绿化带竣工周期缩短40%，且季相变化设计（如常绿与开花植物交替）提升了道路景观的动态美感。

（二）实践效果评估与优化建议

1. 生态效益与景观满意度量化分析

生态效益评估通过碳汇量测算、生物多样性指数（如Shannon–Wiener指数）及土壤理化性质监测实现。例如，某项目植被覆盖后地表径流削减率达35%，土壤有机质含量提升1.2倍，鸟类栖息种类增加5类^[10]。景观满意度采用问卷调查与专家评分结合，从美学协调性（如色彩层次）、功能实用性（如遮荫效率）及空间舒适度三维度量化，结果显示季相变化设计使满意度提升28%。数据表明，生态效益与景观满意度呈正相关，但高密度种植可能导致后期维护成本激增，需平衡即时效果与可持续性。

2. 技术推广的制约因素与改进路径

技术推广受限于初期投入成本高（如模块化种植单元造价）、跨专业协作壁垒（如BIM与园林设计的数据接口兼容性）及施工方技术素养不足。改进路径包括：构建区域性苗木废弃物回收网

络降低堆肥成本，开发轻量化BIM插件简化设计流程，编制标准化施工手册（如修剪周期表、灌溉参数库）并开展定向培训。政策层面需将生态指标纳入工程验收标准，激励技术创新应用，例如对LID设施占比达标的项目给予容积率奖励，推动行业从“重建设”向“重长效运维”转型。

五、总结

本文聚焦施工场地园林技术，深入探讨苗木修剪与美化种植的实践创新。苗木修剪基于生物学与美学原理，通过调控顶端优势、分层修剪等策略优化树冠结构，提升植物抗逆性与景观层次感；施工场地中需统筹安全、功能与景观目标，依季节特性精准修剪。美化种植以生态适应性为原则，选用乡土植物，结合微环境匹配技术，采用模块化拼装及土壤改良实现快速成景与资源高效利用。创新技术如无人机修剪、BIM建模、废弃物堆肥与LID雨水管理构建全生命周期管理体系。案例验证表明，技术应用可缩短工期40%、提升成活率至95%，强化生态效益与景观满意度，为行业转型提供理论与实践参考。

参考文献

- [1] 胡文胜. 园林技术专业创新人才培养教学模式的构建与实践[J]. 黄冈职业技术学院学报, 2015, 17(4):3.
- [2] 陈源. 园林绿化施工中反季节种植技术的应用[J]. 农家致富顾问, 2018(10):2.
- [3] 唐兆原, 杜洪波. 对园林苗木田间栽培技术的改革与创新[J]. 科技创新导报, 2012, (09):135.
- [4] 孔德森. 风景园林绿化工程的技术和实践分析[J]. 产业科技创新, 2020(34):2.
- [5] 程晓波. 创新人才与实践教学改革——以园林工程技术专业为例[J]. 科学时代 (上半月), 2010.
- [6] 陈宇驰. 浅析园林施工新工艺的管理与技术难点[J]. 2021. [8]
- [7] 李洋. 谈园林施工的技术管理与后期养护[J]. 黑龙江科技信息, 2016, (02):234.
- [8] 孙猛. 园林绿化工程施工管理新模式[J]. 工程技术 (全文版), 2016(6):00163–00163.
- [9] 申屠益丰. 浅谈园林景观工程施工技术[J]. 科技创新与应用, 2013(29):1.[11].
- [10] 樊伟宁. 新技术、新工艺在园林工程中的应用[J]. 中国林业产业, 2016(7):1.