

城市园林景观施工及道路绿化养护管理研究

文 / 吴燕萍 浙江巨宇建设有限公司

摘要: 城市快速发展中, 园林施工常破坏原生生态, 道路绿化因管护粗放导致植物存活率低。生态与景观难协调、养护缺乏针对性等问题凸显, 制约绿化生态功能发挥, 亟需系统研究施工与养护技术, 破解困境。本文针对城市园林景观施工中生态保护不足、道路绿化养护效率偏低等问题, 进行了系统性研究。从施工原则、流程、优化路径及养护管理原则、策略、强化方式等方面进行了论述, 提出了生态优先的施工方法、动态适配的养护策略及精细化的管理模式。通过整合技术规范与实操要点, 旨在解决施工中生态与景观协同、养护中植物存活与灾害应对等问题, 达到提升工程质量与绿化效果的目的, 为城市绿化工程的规范化开展提供可借鉴的技术框架。

关键词: 城市园林景观; 道路绿化养护; 场地勘测; 土方整理; 定期灌溉

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.19.121

引言

城市园林景观施工是指依据设计, 通过场地整理、植物种植、设施安装等, 打造兼具生态与观赏价值的园林景观的过程。道路绿化养护管理是指对道路沿线植物及设施进行浇水、修剪、防治病虫害等, 维持其良好生长与功能的管理活动。城市园林景观与道路绿化是展现城市风貌、改善生态环境的重要载体, 其建设与养护水平直接关系到居民的生活质量。当前, 部分地区存在施工时破坏原生生态、植物配置不合理, 养护措施缺乏针对性、应对突发情况能力弱等问题, 导致绿化功能难以充分发挥。基于此, 对城市园林景观施工及道路绿化养护管理展开深入探讨, 梳理关键技术环节与实施路径, 对于推动城市绿化事业健康发展具有重要意义。

一、城市园林景观施工及道路绿化养护管理原则

(一) 城市园林景观施工原则

保留场地内 80% 以上的原生乔木, 对古树名木设置直径不小于 5m 的保护圈, 圈内地表铺设 20cm 厚碎石缓冲层。景观塑造采用乡土植物配置, 乔灌木比例控制在 5:3:2, 构建自然植物群落, 通过营造坡度 $\leq 15^\circ$ 的微地形, 形成多样化环境, 确保施工后场地生态连通性指数较原场地提升 20% 以上, 景观视觉效果满足设计规范中色彩搭配、层次结构的要求。苗木种植与地下管线施工错开作业面, 距离管线 1.5m 范围内采用人工挖掘, 乔木定植后 24h 内完成支撑固定, 支撑点距地面 1.2m, 采用三角架形式, 横杆与树干间垫 3cm 厚橡胶垫, 避免工序交叉引发安全事故, 确保施工全过程零伤亡。施工过程中统筹兼顾景观、休闲、生态、文化等多重功能, 通过立体绿化增加绿量, 利用微地形设计优化空间层次, 结合透水铺装与下沉式绿地实现雨水管理, 使单一景观空间承载复合功能, 提升资源利用效率。从材料选择到工艺控制进行全程精准管理, 采用低碱混凝土、环保型防水材料等绿色建材, 通过 BIM 技术优化管线布局避免后

期返工, 运用精准灌溉系统实现水资源高效利用, 确保每个施工环节均符合环保与质量标准。

(二) 道路绿化养护管理原则

对车流量大的主干道, 选用抗逆性强的树种, 其叶片滞尘率需 $\geq 20\%$, 抗二氧化硫能力达到 1 级标准; 林荫道优先选择冠幅开展迅速的乔木, 胸径年生长量 $\geq 1.2\text{cm}$, 分枝点高度控制在 2.8 ~ 3.5m。土壤含盐量 $> 0.3\%$ 的路段, 配置耐盐碱植物, 其根系耐盐浓度 $\geq 0.6\%$; 地下水位 $< 1.5\text{m}$ 的区域, 选用深根性树种, 主根长度 $\geq 2.5\text{m}$, 确保植物存活率稳定在 90% 以上, 形成与道路环境相协调的绿化体系。幼苗期增加灌溉频次, 保持土壤含水率 60% ~ 70%, 每月喷施一次叶面肥, 氮磷钾比例 3:1:2; 成熟期减少干预, 每年施基肥一次, 其中, 有机肥用量为 5kg/株, 修剪强度控制在冠幅的 1/3 以内^[1]。定期监测植物生理指标, 叶片叶绿素含量低于 3.0mg/g 时补充微量元素, 枝条年生长量 $< 50\text{cm}$ 时调整修剪方式, 通过动态调控使植物生长势保持在良好等级。暴雨前 2h 检查排水系统, 确保雨水口过流能力 $\geq 0.5\text{m}^3/\text{s}$, 积水深度超过 10cm 时, 启动抽排设备; 高温干旱时, 每日叶面喷水 2 次, 每次用量 0.5L/m², 地表覆盖 5cm 厚秸秆, 使其保水率 $\geq 70\%$ 。台风来临前 12h, 对胸径 $> 15\text{cm}$ 乔木进行加固, 采用拉力 $\geq 5\text{kN}$ 的钢缆牵引, 修剪过密枝条, 确保疏剪量 $\leq 20\%$, 使灾害造成的植物损伤率控制在 5% 以下, 最大限度降低损失。

二、城市园林景观施工流程及道路绿化养护管理策略

(一) 城市园林景观施工流程

采用 RTK 定位技术测定场地边界坐标 (图 1), 误差控制在 5cm 内, 用地质雷达扫描地下 3m 范围, 排查管线及障碍物。采集 0-60cm 土层样本, 检测 pH 值、有机质含量等 12 项指标, 据此绘制土壤肥力分布图。结合景

观设计图纸, 细化乔木种植点、灌木色块边界, 水体坡度控制在 1:2.5-1:3, 形成包含土方平衡计算、物料进场路线的施工细则, 确保后续工序衔接顺畅。按设计坡比放线, 使用推土机推平场地, 局部高差超过 30cm 处采用分层回填, 每层压实厚度 25cm, 压实度 $\geq 93\%$ 。对于微地形塑造, 采用水准仪实时监测标高, 堆坡时预留 10%~15% 沉降量, 种植区表层铺设 15cm 厚改良土, 泥炭土: 园土: 河沙 = 1:3:1, 通过环刀法检测压实度, 确保符合植物生长需求, 水体区域则做 20cm 厚三七灰土防渗层, 渗透系数控制在 10^{-7}cm/s 以下。选苗时核查苗木检疫证, 乔木胸径误差 $\leq 5\text{mm}$, 灌木冠幅偏差 $< 10\text{cm}$, 优先选用本地种类。定植前修剪破损根系, 乔木保留主

根长度为胸径的 8-10 倍, 灌木须根量 \geq 总根量 60%。种植穴尺寸按苗木规格确定, 乔木穴径为胸径 8-10 倍, 深度比土球高 20cm, 底部铺 10cm 碎砖排水层^[2]。定植时调整垂直度, 使其偏差 $< 5^\circ$, 回填土分层夯实, 浇足定根水, 用量为土球体积 1.5 倍, 搭建三角支撑固定, 高度为树干 1/3 处。园路铺装先做 10cm 厚 C20 混凝土基层, 铺装材料铺设留 3mm 伸缩缝, 用专用填缝剂填充。给排水系统按 30 年一遇暴雨强度设计, 喷头布置间距为射程的 0.8 倍, 调试时检测喷水均匀度, 偏差 $< 15\%$ 。照明灯具安装高度符合规范, 乔木射灯投射角 $30^\circ - 45^\circ$, 线路穿 PE 管埋深 $\geq 50\text{cm}$, 调试时测试接地电阻, 确保所有设施运行稳定, 与周边景观协调统一。

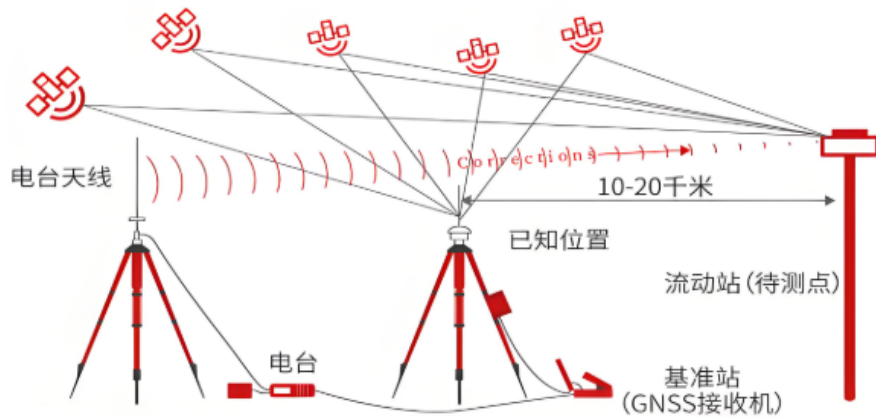


图 1 RTK 定位技术测定场地边界坐标

(二) 城市道路绿化养护管理策略

灌溉采用滴灌系统, 设置智能流量控制器, 乔木每 7 天灌水一次, 单次用量 20~30L/株, 灌木每 5 天一次, 用量 5~8L/m², 避开正午高温时段。土壤改良每年春秋各一次, 检测 pH 值, pH < 6.5 区域撒施碳酸钙, 用量 50~80g/m²; pH > 8.0 区域施用 30~50g/m² 的硫磺粉, 掺入 10~15kg/m² 腐熟有机肥, 通过旋耕机深耕 15~20cm, 使土壤有机质含量维持在 3%~5%, 容重控制在 1.2~1.3g/cm³。乔木修剪在休眠期进行, 保持主干高度 3~4m, 剪口距芽点 1~2cm, 直径 $> 5\text{cm}$ 的伤口涂愈合剂。灌木每月修剪一次, 控制高度差 $< 5\text{cm}$, 绿篱轮廓线偏差 $< 3\text{cm}$ 。病虫害防治采用生物制剂为主, 蚜虫发生时, 喷施稀释倍数 800-1000 倍的苦参碱乳油, 红蜘蛛危害期施用浓度的 0.3~0.5mg/L 的阿维菌素, 每周监测虫口密度, 当百叶虫量 > 5 头时, 启动防治, 确保病虫害发生率控制在 5% 以下^[3]。春季替换越冬植被, 移除枯萎植株后整地, 铺设 5cm 厚营养土, 腐叶土: 珍珠岩 = 3:1, 定植一年生花卉, 株行距保持 20-30cm。秋季更换高温受损植被, 提前 10 天断水炼苗, 起苗时保留直径 15~20cm 土球, 定植后浇透定根水并遮阴 3~5 天。常绿灌木冬季做防寒处理, 主干缠高度为 1.2~1.5m 的

草绳, 根部培土 30cm 厚, 确保越冬成活率 $\geq 95\%$ 。护栏每月检查一次, 松动构件用 M10 螺栓加固, 锈蚀部位先除锈, 再涂氟碳漆, 干膜厚度为 60-80 μm 。排水系统每季度清淤, 疏通雨水口及排水沟, 确保排水坡度 $\geq 2\%$, 暴雨后 1h 内无积水。

三、城市园林景观施工优化路径及道路绿化养护管理强化方式

(一) 城市园林景观施工优化路径

选用获得绿色建材认证的产品, 混凝土采用矿渣掺量 30% 的绿色混凝土, 其抗压强度 $\geq \text{C30}$, 碳化深度 $\leq 3\text{mm}$; 木材选用经 FSC 认证的防腐木, 防腐剂浸注量 $\geq 10\text{kg/m}^3$, 且游离甲醛释放量 $\leq 0.124\text{mg/m}^3$ 。铺装材料采用透水砖, 其渗透系数 $\geq 1.0 \times 10^{-3}\text{cm/s}$, 抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$, 孔隙率保持 20%~25%。苗木种植土需经检测, 重金属含量需符合《绿化种植土壤》标准, 铅 $\leq 50\text{mg/kg}$ 、镉 $\leq 0.3\text{mg/kg}$, 有机肥选用腐熟度 $\geq 80\%$ 的畜禽粪有机肥, 蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$, 确保施工材料在满足强度与功能的降低对周边环境的污染。施工前编制详细的工序衔接计划表, 明确各工序的起止时间、交接节点及责任班组。土方工程与苗木种植的衔接需提前 3 天完成场地平整验收, 验收合格后由土方班组向种植班组移

交《工序交接单》，注明土壤压实度、标高偏差等关键数据。水电安装与铺装工程交叉作业时，采用BIM技术进行工序模拟，确定管线预埋与基层施工的先后顺序，预埋管线完成后由监理单位进行隐蔽工程验收，验收合格后方可进行下道工序。每日召开15min工序衔接会，各班组汇报当日进度及次日计划，及时解决衔接中出现的问题，使工序等待时间缩短至2h以内，整体施工效率提升20%以上。扬尘控制方面，施工区域设置2.5m高围挡，围挡顶部安装喷淋系统，喷淋间隔30min，单次持续10min，保持围挡周边湿度 $\geq 60\%$ 。土方作业时采用雾炮机降尘，雾炮射程 $\geq 30\text{m}$ ，覆盖整个作业面，PM10浓度控制在 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。运输车辆出场前必须经过洗车平台冲洗，洗车平台设置三级沉淀池，水循环利用率 $\geq 80\%$ ^[4]。噪音管控采用低噪声设备，切割机、搅拌机等加装隔音罩，噪声源与周边居民区之间设置10m宽隔声屏障，屏障插入损失 $\geq 25\text{dB}(\text{A})$ 。夜间施工时，噪声控制在 $55\text{dB}(\text{A})$ 以下，通过噪声在线监测仪实时监控，超标时立即停止作业并采取降噪措施。制定三级进度计划，总进度计划分解为月计划、周计划及日计划，每日通过GPS定位系统跟踪施工机械及人员的作业位置，统计实际完成工程量。将实际进度与计划进度进行对比，当偏差超过5%时，分析偏差原因，若是材料供应延迟，及时启动备用供应商，缩短材料到场时间；若是人员不足，临时调配周边项目班组支援。

（二）城市道路绿化养护管理强化方式

在绿化区域每 500m^2 布设一个土壤墒情传感器，监测深度为20cm和40cm，数据采集间隔30min，通过LoRa无线传输至中控平台，当土壤含水率低于田间持水量60%时，系统自动触发灌溉指令。灌溉管道采用分区分压设计，主干道乔木区工作压力设定为 0.25MPa ，辅道灌木区为 0.15MPa ，每个控制单元安装电磁流量计，精度达到 $\pm 1\%$ ，确保单次灌水量误差 $\leq 5\%$ 。接入气象数据接口，结合降水量预测调整灌溉计划，雨天自动关停系统，每月生成用水效率报告，使灌溉水利用率提升至85%以上，相比传统方式节水30%~40%。建档时详细记录苗木基础信息，包括乔木的胸径（精确至 0.1cm ）、树高（精确至 0.5m ）、冠幅（精确至 0.1m ），灌木的株高、分枝数及覆盖度，采用高清数码拍摄植物全貌及关键特征部位，存档分辨率不低于300dpi。每季度进行一次生长量测定，乔木胸径年生长量低于 0.8cm 时标记为生长不良，灌木新梢长度不足 15cm 时记录为发育迟缓，同步记录病虫害发生情况，包括发病部位、危害程度及防治措施。档案采用区块链技术存证，每次更新后生成不可篡改的时间戳，年度形成生长趋势分析报告，为养

护措施调整提供数据支撑，使植被健康率保持在90%以上^[5]。针对暴雨天气，提前3天检查排水系统，清理雨水口杂物，确保排水能力达到5年一遇标准，在地势低洼处设置扬程 $\geq 8\text{m}$ ，流量 $\geq 50\text{m}^3/\text{h}$ 的临时抽水泵，雨后2h内完成积水排除。高温干旱时，调整灌溉时间至凌晨3-5点，增加叶面喷水，水温与气温差 $\leq 5^\circ\text{C}$ ，乔木树干缠裹保湿布，使保湿率 $\geq 80\%$ ，每3天监测叶片萎蔫度，当萎蔫率超过10%时启动应急补水。寒潮来临前72h，对常绿树种喷施浓度为5%~8%的抗冻剂，地表覆盖5cm厚秸秆，覆盖率 $\geq 90\%$ ，设置高度2.5m、透风率30%~40%的防风障，确保极端天气后植被死亡率控制在3%以下。按道路行政区划及绿化类型划分养护段，每段配备3~5人专业班组，签订责任清单，明确乔木修剪、灌木整形、杂草清除等具体任务，量化指标包括杂草覆盖度 $\leq 5\%$ 、枯枝清理及时率100%、设施完好率 $\geq 98\%$ 。建立“日常巡查一周抽查-月考核”机制，采用手持终端扫码记录养护情况，发现问题后生成整改工单，限时24h闭环处理。

结语

上述研究表明，城市园林景观施工需以生态保护为前提，通过原植物保留、环保材料应用及规范工序衔接，能够实现生态效益与景观价值的统一；道路绿化养护应立足植物生长特性与环境条件，采取动态调整的管护措施，可有效提升植物存活率与健康状态。施工优化路径与养护强化方式的实践应用，显著提高了工程实施效率与管理精准度，验证了所构建技术体系的科学性与适用性，为同类工程提供了切实可行的参考。

参考文献

- [1] 黄安文, 林立, 秦坤蓉, 等. 基于综合评价指数法的城市道路植物配置模式评价及优化研究——以自贡市城市建成区为例[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2021, 43(3): 156-166.
- [2] 丁立新, 刘华善, 李仁波. 园林景观工程施工管理特点及质量控制分析[J]. 浙江工艺美术, 2022(15): 1-3.
- [3] 余馨云. 创建国家生态园林城市背景下的武汉城市道路绿化提升策略及实践[J]. 现代园艺, 2024, 47(20): 168-170, 173.
- [4] 郑源泓, 蔡笑昂. 基于城市更新背景下的园林景观思考探析——以温州市锦绣路改造提升项目为例[J]. 工程建设与设计, 2023(11): 77-79.
- [5] 章晓琴, 李娜, 张思思, 等. 城市道路分车带绿化常见问题与对策分析——以武汉市经开区太子湖北路为例[J]. 绿色科技, 2022, 24(7): 14-17.