

建设工程中风景园林设计与生态环境保护研究

张海洋 李发伟

内蒙古城市建设工程咨询有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要：本文聚焦建设工程中风景园林设计与生态环境保护。先分析建设工程对生态环境的影响机制，涵盖典型生态问题识别与影响因子量化。接着阐述风景园林设计中的生态保护关键技术，如场地生态评估规划、生态修复、海绵城市技术集成等。随后介绍生态效益量化评估方法，包括指标体系构建、评估模型与动态监测平台。最后提出协同发展策略，从政策制度、技术创新、公众参与三方面推动二者协同共进。

关键词：风景园林设计；生态环境保护；生态修复

引言：在城市化进程加速的当下，建设工程规模不断扩大，对生态环境造成诸多影响。风景园林设计作为改善城市生态的关键手段，其与生态环境保护的协同愈发重要。科学合理的风景园林设计不仅能营造优美景观，更可有效修复受损生态、提升生态效益。深入研究二者关系，探索协同发展路径，对实现城市可持续发展、构建宜居生态环境具有重大现实意义。

1 建设工程对生态环境的影响机制

1.1 典型生态问题识别

建设工程全周期对生态环境影响多维，典型生态问题多样。施工准备阶段场地平整直接破坏地表植被，降低覆盖率，打破植物群落结构，影响物种更新繁衍。基坑开挖等施工环节扰动土壤层，破坏团粒结构，降低保水保肥能力，易引发水土流失，雨季可能出现边坡坍塌、泥沙淤积。施工废水未经处理排放，会污染地表水体和地下水，致水体富营养化或重金属超标；施工扬尘和机械尾气影响空气质量，干扰动植物呼吸与光合作用^[1]。运营阶段，工程设施占用土地压缩野生动物栖息地，破坏迁徙通道，降低生物多样性，部分物种数量下滑。

1.2 影响因子量化分析

建设工程对生态环境影响因子量化分析要结合工程类型与区域生态特征，精准测算。植被破坏程度用植被覆盖度变化率等量化，借遥感影像对比和实地样方调查算变动幅度。土壤扰动影响以土壤侵蚀模数等为指标，布设监测点，用环刀法测压实度，侵蚀针观流失量。水体污染影响量化为污染物排放浓度及量，设水质监测断面，定期采水样分析。大气污染影响以污染物浓度为据，用自动监测设备实时记录。生物多样性影响通过物种丰富度等指数变化量化，结合实地调查与历史数据对比分析。

2 风景园林设计中的生态环境保护关键技术

2.1 场地生态评估与规划

场地生态评估与规划是风景园林设计中生态保护的基础性技术，需构建系统性评估框架并制定针对性规划方案。评估阶段采用实地勘察与遥感技术相结合的方式，全面调查场地地形地貌、土壤质地、水文条件、植被类型及物种分布情况，识别场地核心生态斑块、敏感区域及生态廊道。运用生态系统服务价值评估法，量化场地固碳释氧、水土保持、气候调节等生态功能价值，明确场地生态优势与薄弱环节。规划阶段基于评估结果，遵循“保护优先、因地制宜”原则，划分生态保护区、生态修复区、景观营造区等功能区域。对核心生态斑块实施严格保护，预留连续的生态廊道保障物种迁徙；针对生态薄弱区域，结合场地地形规划雨水调蓄空间与植被恢复区域。

2.2 生态修复技术应用

生态修复技术在风景园林设计中的应用需针对不同生态受损类型采取精准修复措施，提升场地生态系统自我修复能力。针对植被退化区域，采用植被重建与改良技术，优先选用适应性强的乡土乔木、灌木及草本植物，通过直播、植苗等方式恢复植被覆盖，对于坡度较大区域采用鱼鳞坑、水平阶等整地方式配合植被种植，增强水土保持效果^[2]。土壤修复方面，对污染土壤采用生物修复技术，通过种植超富集植物吸收土壤中重金属，或投放微生物制剂降解有机污染物；对退化土壤采用客土改良、添加有机肥等方式改善土壤结构，提升土壤肥力。水文生态修复聚焦于构建自然水文循环系统，通过修复河道、构建人工湿地等措施，提升水体自净能力，采用生态护岸替代传统硬质护岸，选用石材、木材及植被等材料增强河岸生态功能。生物多样性修复通过营造多样化生境，设置人工鸟巢、昆虫旅馆等设施，吸引鸟类、昆虫等生物栖息，构建结构完整的生态群落，实现

生态系统功能提升。

2.3 海绵城市技术集成

风景园林设计中海绵城市技术集成以“渗、滞、蓄、净、用、排”为核心，构建低影响开发雨水系统。渗透技术应用方面，在广场、园路等区域采用透水铺装材料，包括透水沥青、透水混凝土、透水砖等，确保雨水快速下渗补充地下水，同时在铺装下层设置碎石盲沟增强渗透效果。滞蓄技术通过构建下沉式绿地、雨水花园、植草沟等设施，延长雨水在场地内的停留时间，下沉式绿地低于周边地面5-20厘米，搭配耐涝植被如鸢尾、菖蒲等，有效滞蓄雨水的同时提升景观效果。净化技术借助人工湿地、生物滞留池等设施，利用土壤、植被、微生物的协同作用，去除雨水中的悬浮物、氮磷等污染物，人工湿地选用芦苇、香蒲等水生植物，增强净化能力。雨水利用技术将收集的雨水经净化后用于植被灌溉、景观补水等，通过设置蓄水池、水箱等收集设施存储雨水，配套建设简易净化装置保障水质。

2.4 低碳材料与能源利用

风景园林设计中低碳材料与能源利用是实现生态保护的重要路径，需从材料选用到能源消耗全流程践行低碳理念。材料选用优先选择本地乡土材料，如本地石材、木材等，减少材料运输过程中的碳排放，同时选用再生材料，如再生混凝土用于园路基层、再生钢材用于景观构筑物，提升资源循环利用效率。避免使用高能耗、高污染材料，采用环保型涂料、胶粘剂等，降低材料释放的有害物质对生态环境的影响，植物材料选用乡土物种，减少外来物种引入可能引发的生态风险，且乡土物种适应性强，可降低后期养护能耗。能源利用方面，充分利用太阳能，在景观照明、灌溉系统中安装太阳能光伏设备，为LED灯具、智能灌溉控制器提供动力；结合场地地形与风向，合理布置通风廊道，提升园林空间自然通风效果，减少空调等设备使用；收集并利用雨水作为灌溉水源，降低自来水消耗，实现能源与资源的低碳化利用。

3 风景园林生态效益量化评估方法

3.1 评估指标体系构建

风景园林生态效益量化评估指标体系构建需遵循科学性、系统性、可操作性原则，涵盖多个核心维度。植被生态维度设置植被覆盖度、物种丰富度、生物量、固碳量等指标，植被覆盖度通过遥感解译或实地测量获取，物种丰富度采用样方调查法统计，生物量通过实测与模型估算结合得出，固碳量基于生物量及植被固碳系数计算。水土保持维度选取土壤侵蚀模数、径流系数、

土壤含水量等指标，土壤侵蚀模数采用侵蚀针观测或模型测算，径流系数通过场地降雨与径流监测数据计算，土壤含水量采用时域反射仪定期测量。环境净化维度包括PM2.5去除率、SO₂吸收量、水体COD净化率等指标，大气污染物去除率通过环境监测设备连续监测，水体净化率通过进出水水质对比分析。气候调节维度设置降温幅度、增湿量、通风效率等指标，降温增湿效果通过实地温湿度监测获取，通风效率结合风环境模拟与实测数据评估^[3]。

3.2 评估模型与方法

风景园林生态效益量化评估需结合多种模型与方法，实现精准高效评估。植被生态效益评估采用生物量模型与固碳模型，生物量模型基于植被胸径、树高等实测数据，结合不同树种的生长曲线模型估算群落生物量，固碳模型采用生物量乘以对应植被类型的固碳系数计算固碳量。水土保持效益评估运用通用土壤流失方程，输入土壤可蚀性因子、坡度坡长因子、植被覆盖因子等参数，计算土壤侵蚀量及削减量，同时采用径流小区观测法，通过设置标准径流小区与对照小区，对比分析园林措施的径流调控效果。环境净化效益评估采用浓度梯度法与物质平衡模型，浓度梯度法通过监测园林内外污染物浓度差异，结合扩散模型估算净化量，物质平衡模型基于污染物输入与输出量的差值计算净化效率。气候调节效益评估运用数值模拟法与统计分析法，数值模拟采用ENVI-met等软件模拟园林空间温湿度、风场分布，统计分析法通过长期监测数据计算降温增湿幅度。

3.3 动态监测与数据平台

风景园林生态效益动态监测与数据平台建设是实现长期精准评估的关键支撑。监测体系构建采用“地面监测+遥感监测+在线监测”的立体化模式，地面监测在园林内布设多个监测样地，定期开展植被调查、土壤采样、水质监测等工作，记录植被生长状况、土壤理化性质、水体质量等数据；遥感监测利用无人机遥感、卫星遥感技术，获取植被覆盖度、景观格局等宏观数据，实现大范围、周期性监测；在线监测安装自动监测设备，包括温湿度传感器、PM2.5监测仪、水质在线分析仪等，实时采集气候、大气、水体等环境数据。数据平台采用云计算与大数据技术构建，具备数据采集、存储、处理、分析及可视化功能，可实现多源监测数据的实时接入与整合，通过数据清洗算法去除异常数据，运用数据分析模型自动计算各项生态效益指标。

4 风景园林设计与生态环境保护协同发展策略

4.1 政策与制度保障

风景园林设计与生态环境保护协同发展需完善政策与制度保障体系，构建全流程管控机制。在规划阶段，制定风景园林生态设计专项导则，明确生态保护强制性要求，将生态评估结果作为项目审批的必备条件，未达到生态标准的项目不予审批。建立生态红线管理制度，划定风景园林建设中的生态保护红线区域，明确红线内禁止开发建设，严格限制红线周边开发强度，确保核心生态区域不受破坏。完善激励机制，对采用先进生态技术、生态效益显著的项目给予资金补贴、税收减免等优惠政策，鼓励建设单位加大生态保护投入；设立生态设计专项奖项，表彰在生态保护方面表现突出的项目与团队，激发行业积极性。建立后期监管与问责制度，明确项目运营阶段的生态养护责任，定期开展生态效益评估，对生态保护措施落实不到位、生态环境遭到破坏的项目，追究相关单位与人员责任，形成“审批-建设-监管-问责”的完整制度链条。

4.2 技术创新与推广

技术创新与推广是推动风景园林设计与生态环境保护协同发展的核心动力。加强关键技术研发，依托高校、科研机构与企业合作，组建研发团队，重点攻关生态修复、低碳材料、智能监测等领域的核心技术，开发适合不同区域的乡土植物培育技术、低成本生态修复技术、智能化生态监测设备等，提升技术的针对性与实用性。建立技术成果转化平台，搭建科研机构与施工企业之间的合作桥梁，促进科研成果快速转化为实际应用技术，例如将新型透水铺装技术、生态护岸技术等转化为标准化施工工艺，编制技术手册指导实际工程。加强技术推广力度，通过行业研讨会、技术培训、案例示范等方式，向设计单位、施工企业普及先进生态技术，分享优秀项目的技术应用经验；利用线上平台发布技术推广视频、图文资料，扩大技术推广覆盖面。

4.3 公众参与与教育

公众参与与教育是促进风景园林设计与生态环境保

护协同发展的重要社会支撑。开展常态化生态教育活动，利用园林景区、社区公园等场所设立生态科普宣传栏，展示风景园林生态功能、生态保护技术及优秀案例，通过图文、视频等形式向公众普及生态知识；定期组织生态讲座、科普展览等活动，邀请生态专家为公众讲解生态保护的重要性及日常参与方式，提升公众生态环保意识^[4]。搭建公众参与平台，在风景园林项目规划设计阶段，通过听证会、线上问卷等方式广泛征求公众意见，让公众参与项目生态方案的讨论与决策；在建设与运营阶段，招募志愿者参与园林养护、生态监测等志愿活动，如参与植物种植、垃圾清理、鸟类观测等工作，增强公众的参与感与责任感。建立公众监督机制，公布项目生态保护相关信息及监督电话、邮箱，鼓励公众对破坏园林生态环境的行为进行举报，对有效举报者给予适当奖励，形成“政府引导、公众参与、社会监督”的良好氛围，推动协同发展理念深入人心。

结束语

建设工程中风景园林设计与生态环境保护相辅相成。通过精准识别建设工程对生态的影响，运用多种生态保护关键技术，构建科学的生态效益评估体系，并从政策制度、技术创新、公众参与等多维度发力，推动二者协同发展。未来，需持续探索创新，不断提升风景园林的生态功能，实现城市发展与生态保护的良性互动，为人类创造更美好的生存环境。

参考文献

- [1] 李峰泽, 李晏刚, 吴飞嵩, 等. 建设工程中风景园林设计与生态环境保护研究[J]. 模型世界, 2025(21):58-60.
- [2] 陈展展, 刘琳. 建筑工程与风景园林设计的协同发展策略研究[J]. 中州建设, 2025(8):119-120.
- [3] 龚苑红, 叶宗达, 吴静, 等. 游憩导向下喀斯特景观特征评估及空间格局构建[J]. 中国园林, 2023, 39(8):102-107.
- [4] 张文, 王伟峰, 杨建军. 城市森林公园景观美景度评价及影响因素分析[J]. 中国园林, 2023, 39(9):106-112.