

开放共享与功能复合——以“森林+”为核心的高标准城市生态公益林建设模式探析

Open Sharing and Functional Integration: An Analysis of the Construction Model of High-standard Urban Non-commercial Forests Centered on “Forest +”

韩璐芸
HAN Luyun

(上海浦东建筑设计研究院有限公司, 上海 200125)
(Shanghai Pudong Architecture Design & Research Institute Co., Ltd., Shanghai, China, 200125)

文章编号: 1000-0283(2026)01-0084-08

DOI: 10.12193/j.laing.20250523001

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2025-05-23

修回日期: 2025-09-24

摘要

在“双碳”目标与城市高质量发展的双重驱动下, 传统封闭式管理的城市生态公益林难以满足新时期生态保护与社会服务的复合需求。基于生态优先理念, 融合“公园城市”视角, 通过分析国内外城市森林发展经验, 结合案例分析与项目实践, 提出以“森林+”为核心的开放共享与功能复合的城市生态公益林建设新模式。通过构建生态连通网络与分级管控体系, 实现生态保护与公众参与的动态平衡; 通过立体化功能叠加与季节性弹性设计, 破解土地资源约束与功能单一的矛盾; 通过创新公众参与机制, 促进城市生态公益林生态价值向社会经济价值转化。为城市生态公益林实现碳汇增效、环境保护与公共服务提升的协同发展提供理论框架。

关键词

生态公益林, 开放共享, 功能复合, 生态网络, 可持续发展, “双碳”目标

Abstract

In light of the dual objectives of the “dual carbon” target and the pursuit of high-quality urban development, the traditional closed management approach for urban non-commercial forests falls short in addressing the intricate demands of ecological protection and social services in the contemporary era. Grounded in the ecological priority principle and incorporating the perspective of “Park Cities”, this study advocates a novel model of open sharing and functional integration of urban non-commercial forests, centered on the concept of “forest +”, through case studies and project implementation. By establishing an ecological connectivity network and a hierarchical control system, the model aims to achieve a dynamic equilibrium between ecological safeguarding and public engagement. Furthermore, superimposing three-dimensional functions, coupled with adaptable seasonal design, mitigates conflicts arising from land resource limitations and singular functional applications. Through innovating public participation mechanisms, the transition of ecological values into social and economic benefits is facilitated. This paper offers a theoretical framework to support the coordinated development of carbon sink enhancement, ecological conservation, and public service advancement within urban non-commercial forests.

Keywords

non-commercial forest; open sharing; functional integration; ecological network; sustainable development; “dual carbon” target

1 城市生态公益林发展转型思考

1.1 城市生态公益林的发展与功能转型需求

城市生态公益林是指在城市区域内, 提供公益性、社会性产品或服务的人工林地。随着城市化进程加快, 在“双碳”目标与

“公园城市”理念的推动下, 城市生态公益林的品质和使用需求日益增长。其作为改善城市生态环境, 提高居民生活质量的重要手段, 可以促进生态旅游、科普教育等产业发展, 带动经济增长, 越来越受到政府和社会

韩璐芸

1976年生/女/上海人/高级工程师/研究方向
为园林与景观生态

的关注^[1,3]。

而传统的普通标准城市公益林多采用封闭式管理模式，强调生态环境保护而忽视公众参与，导致功能单一、使用效率低下。其往往通过围栏隔离、限制进入等方式，虽能减少人为干扰，却割裂了“人—林”互动关系，公众仅作为生态保护的旁观者，难以形成价值认同与行为自觉。随着城市化的不断推进，公益林与建成区的空间距离日益缩小，其生态服务功能需从单一碳汇拓展至社会、生态的共同增效。尤其在“双碳”目标下，公众低碳意识觉醒与参与诉求提升，要求城市公益林突破“绿色孤岛”模式，构建开放共享的新型人地关系。因而，亟须探索在城市有限的空间内，在提升公益林碳汇效率基础上，增加其多元功能，制定高标准的“复合”建设模式，为城市生态公益林的发展开辟新的路径和方法。

1.2 国内外城市与森林可持续发展的实践与启示

中国自20世纪80年代末开始提出林业分类经营理念，将森林分为以生态服务为主的公益林和以经济产出为主的商品林，为合理利用和保护森林资源提供了基础。随着城市扩张与生态需求矛盾日益突出，城市生态公益林作为在城市区域内，为维护和改善城市生态环境，提供生态服务的城市森林，是实现城市生态平衡和可持续发展的重要途径。

国外实践方面，新加坡的“花园城市”建设通过全社会参与作为支撑，经历数十年的发展，使森林与城市人居生活空间相融合，使新加坡成为坐落在无处不在的森林景观中的城市^[4]；丹麦哥本哈根通过“指形规划”由“掌心绿道”和“指间绿楔”构建的指状碳中和绿色系统，使其成为欧洲“绿色之都”，并将可能成为世界首个奔向“碳中和”的城市^[5]。这些城市都通过持续的高标准生态建设，不仅提供丰富的生态产品和共享参与的途径，成功提升城市的环境品质和居民的生活质量，还成为城市的绿色名片，吸引了大量国内外游客。国内实践方面，上海在“开放休闲林地”^[6]、南京在“人居森林”^[7]等实践方面都初见成效。而相关公益林理论研究方面仍多集中于已建成林地的评价，对公益林功能拓展，构建生态与景观协同的高标准建设体系的系统性研究尚显不足，亟待形成可推广的全过程建设模式。

1.3 创新“森林+”为核心的高标准建设模式

不同于常规公园绿地，公益林建设通常受规范指标的刚性制约，在城市生态公益林发展转型时，其功能拓展仍需严格遵循生态优先原



图1 以“森林+”为核心的高标准生态公益林建设模式分析示意图

Fig. 1 Analysis diagram of high-standard non-commercial forest construction model centered on “forest +”

则，避免突破生态承载力边界。同时由于建设标准和资金投入限制，常规标准建设的城市公益林碳汇效能较低，生态效益发挥滞缓。为了适应“双碳”目标及城市发展需求，本文基于案例研究与实践经验，结合“公园城市”理念，提出以“森林+”为核心的多维融合建设模式的理论框架。在规划层面构建“森林+公园”的空间架构，优化生态基底与功能布局；在建设层面植入“森林+功能”的复合利用体系，探索如何在有限空间实现生态服务的多元价值；在运营层面建立“森林+共享”的参与机制，推动人文赋能的长效发展。通过探索较为完整的全过程建设模式，旨在从规划源头优化公益林建设标准，推动其从传统林地建设管理向城市森林景观系统升级，同步实现生态效益提升与社会功能激活，规避重复建设风险，平衡生态保护与开放共享关系，最终将城市公益林转化为市民可进入、可体验、可贡献的生态公共产品，构建高标准复合价值体系（图1）。

2 建立“森林+公园”的空间架构

在高标准建设模式中，通过“森林”生态网络与“公园”游憩节点的有机融合，构建“森林+公园”的空间架构，实现城市公益林从“生态屏障”向“生态公园”的转型。依托生态网络建设提升城市公益林生态系统的连通性，优化“森林”生态基底；依托游憩网络建设布局功能节点，构建科学可控、进入便捷的开放体系。解决普通标准城市



图2 “森林+公园”空间构架模式示意图
Fig. 2 Schematic diagram of the “forest + park” spatial framework model

公益林碳汇功能见效慢，空间封闭性强、可达性低，难以满足市民近自然体验需求的弊端，大大提升城市公益林的综合服务价值^[10-11]。

2.1 构建原则

“森林+公园”空间架构需满足生态基底优化与公众参与的共同需求，应遵循生态优先、梯度开放、功能耦合三大原则。生态优先是基础，通过构建生态连通网络串联断点，运用碳汇导向的生境修复技术，确保生物多样性与碳汇功能提升；梯度开放是手段，通过“生态保育区、缓冲区、开放区”三级空间体系，实现生态保护与公众参与的动态平衡；功能耦合是目标，在生态敏感度较低区域布局科普教育、休闲游憩等“公园”节点，确保多元功能与公益林生态环境良好融合。

2.2 技术路径

“森林+公园”空间架构的技术路径需以构建城市“森林”生态网络，叠加游憩节

点与绿道系统，制定冲突平衡机制为框架，实现碳汇增效、社会服务及生态保护的功能目标（图2）。

2.2.1 城市“森林”生态网络建设

城市的“森林”生态网络建设是“森林+公园”空间架构的基础，其核心目标是优化生态空间布局并制定适配的生态修复策略，塑造具有高碳汇效能的城市生态公益林“森林”基底。

（1）构建生态连通网络。城市化进程中，道路、建筑等人工设施导致生境破碎化，形成生态断裂点，阻碍物种迁徙与基因交流^[9]，而工业生产活动进一步加剧了城市环境恶化。为系统应对城市问题，需构建多层次的生态连通网络，实现生态效益的精准化配置。在城市尺度，通过跨区域生态廊道连接分散的林地斑块，构建全域联动的碳汇网络。在城区尺度，重点优化高碳排放区域与生态空间的冲突，如在工业区主导风向下游布局复层公益林带，实现

碳汇与污染治理的双重增效。在社区尺度，则利用边角地、废弃地等零散空间植入“微型公益林”网络，使其发挥生态跳板功能，实现高密度建成区的碳汇补充。利用生态廊道与生态跳板的科学设计，串联断裂点，是恢复生态网络连通性，优化城市森林整体建设的关键^[10-11]。通过多层次、多尺度的网络化布局，使城市公益林从孤立绿岛升级为韧性绿网，显著提升城市生态系统服务效能。

（2）优化碳汇导向的生态基底。在“双碳”目标下，高标准城市生态公益林建设的生态效益提升需以增加碳汇效能为核心目标。而传统模式多聚焦单一植被碳汇，忽视多维生态基底构筑的碳汇增效作用。在高标准建设模式中需通过系统性生境优化、土壤碳库功能强化、植被碳汇能力提升等，为城市森林构建兼具生态韧性与碳汇效率的良好基底。

2.2.2 以“公园”为节点的游憩网络叠加

游憩网络叠加是将生态网络与公众活动需求融合，旨在以绿道为骨架串联不同类型的“公园”节点，构建与生态基底相协调的公众活动网络。引导公众从城市建成区向公益林开放区渐进式渗透，并通过空间分层设计规避生态敏感区域。

（1）布局生态游憩型公园节点。作为开放区的“公园”可设置于城市森林与城市建成区的交界区域，包括森林公园、湿地公园、社区花园等大中型生态游憩节点，承担森林旅游、森林运动、森林休闲等高频次活动^[7-9]。城市生态公益林受用地性质及生态指标限制，其“公园”节点比常规公园绿地应具有更高的“森林”生态属性，需具有80%以上的高乔木覆盖率，形成“森林”基底，地面铺装则以

透水环保材料为主。公园内可设置森林剧场、林下健身区、碳中和展示馆、自然教育营地等森林特色功能区，避免设置对生态系统干扰较大的活动设施。在开放区与生态保育区之间的缓冲区内，宜设置面积1~2 hm²的小型节点，配置自然观察站、生态工坊等设施，通过预约制控制人流强度。

(2) 构建分级绿道网络。高标准城市公益林由于功能节点的嵌入，需提高可达性来提升服务能效。可采用多层级绿道网络串联城区和各生态游憩节点，形成系统的游憩网络，并遵循“低碳渗透”原则，减少建设及运维期碳足迹。一级绿道构成廊道衔接线，宽度4~6 m，沿生态廊道外缘布局，串联大型节点，避免直接穿越生态保育区，承担跨区域生态游憩与低碳通勤功能。可采用“架空+透水”组合设计，在敏感段如跨越动物迁徙路径、核心生态保育区等，通过架设架空栈道，保留下方生境连通；一般路段则铺设透水路面。二级绿道构成社区渗透线，宽度3~4 m，衔接地铁站、居住区与开放区入口，引导市民便捷进入。延伸至社区内部500 m辐射圈，设置自行车停靠点、生态驿站等。绿道以透水铺装为主，基层可采用再生骨料，节能减排。三级绿道构成林间体验线，宽度1~2 m，深入开放区、缓冲区内部，形成自然教育小径，衔接自然教育营地、观鸟平台等低干扰节点。采用生态铺装形式，如石板踏步、木桩步道、砾石路径，与地表自然植被较好融合。

2.2.3 冲突平衡机制

建设“森林+公园”架构的高标准城市生态公益林，其难点在于兼顾生态保护与人类活动参与可能存在的冲突关系。需通过“生态保育区、缓冲区、开放区”三级空间体

系的分级管控与科学监测，实现动态平衡。

(1) 实施三级空间动态管控。生态保育区，结合连续林斑块、天然湿地、河湖水系等核心生态源地，可设立相对独立的生态保育区，采用封闭式管理，禁止非科研活动进入。作为核心碳汇与生物多样性保护区域，区内以生态修复与涵养为主导功能，以乡土植物群落为主体，模拟自然顶级群落结构，保留“荒野化”的自然演替过程，并引入食源性植物为昆虫、鸟类、爬行类、小型哺乳动物等提供稳定的栖息地^[12-13]。缓冲区，承担低强度游憩与生态教育功能，限制人类活动强度。可设置观鸟平台、自然教育游径等设施，衔接生态保育区与开放区。开放区，设于森林与城区的交界带，以相对高强度游憩与社区互动为主导功能，通过多层级绿道网络串联，形成“点、线、面”复合结构，引导人流有序分布，可融入森林旅游、生态休闲、养生运动、科普教育等活动，提升公众参与度。

例如，在上海市临港黄日港生态公益林项目实践中，对三级空间分区规划进行了初步尝试。东部靠居住社区设置约90亩的开放区，布置儿童活动、游憩科普、植物观赏等功能空间，形成公益林内的小型“公园”节点；北部原滩涂区域设置110亩“水岸滩涂—湿地”生态保育岛，以浅水河道与其他区域隔离，减少人类活动对生态系统的干预。针对不同品种鸟类在越冬、过境、繁殖、觅食和休息时的生态需求，以模拟自然的方式营建适合其习性的环境。项目建成后，区域生态环境发生了质的变化，鸟类种群数量得到提升，为滨海候鸟迁徙走廊提供了更为丰富的栖息地，显著提升了区域的生态服务功能。这一项目的成功实施为城市生态公益林在空间布局模式上的提升提供了宝贵的经验（图3—图6）。

贵的经验（图3—图6）。

(2) 建立智能化监测与反馈系统。实施实时流量调控，在开放区节点及绿道入口布置视频监控与噪声传感器^[14]，进行人流量统计及噪音监控。当人流量超过阈值或噪声持续>50 dB时^[15]，自动触发分流预案。在开放区管理中，通过“热点”与“冷区”的流量监测，动态调整入口密度与路径引导，将80%人流集中于15%的开放区域。通过对游憩网络的持续优化和调控，避免生态敏感区受公众活动的干扰影响。

3 建立“森林+功能”的多元复合体系

在高标准城市生态公益林建设中，“森林+功能”建设模式的核心是如何突破林地空间限制与生态指标要求，植入多维弹性的“复合”功能，实现生态保护与公众参与的同步增效。其技术路径可以通过空间复合利用、季节弹性转换、特色游憩策划等模式方法，叠加森林特色功能模块，实现公益林从静态保护到动态平衡的转型。

3.1 空间复合利用：立体化的功能叠加

在空间维度上，复合利用是破解城市生态公益林土地资源约束与功能单一矛盾的关键路径。普通标准公益林建设多聚焦平面维度的功能布局，导致生态保护与人类活动在二维空间内竞争冲突。而立体化功能叠加通过结合不同生态敏感等级的保护需求，采用垂直空间的分层设计与功能适配，在有限土地单元内实现生态、社会、教育等多维价值的协调共生，本质上是采取一种“空间折叠”策略。

生态敏感度受土地利用类型、高程、坡度、坡向、水文、植被等生态因子影响。可通过本底调查及评价，对城市生态公益

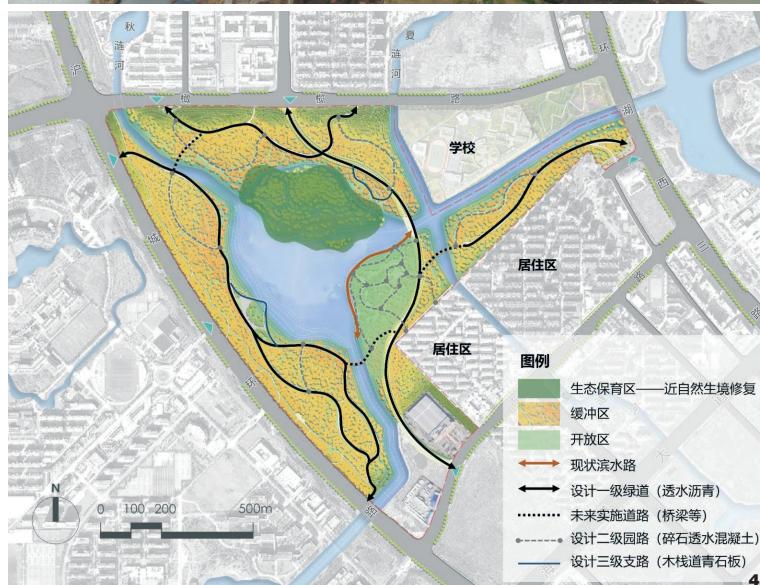
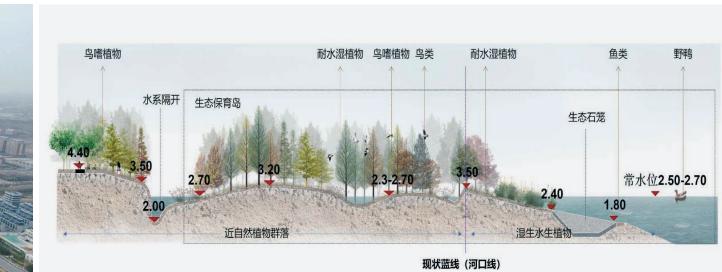


图3 黄日港生态公益林建设前现状岛与滩涂区

Fig. 3 Islands and tidal flats at areas before construction in Huangrigang non-commercial forest

图4 黄日港生态公益林三级分区示意图

Fig. 4 Three-level zoning diagram of Huangrigang non-commercial forest

图5 黄日港生态公益林“水岸滩涂-湿地”生态保育区断面设计图

Fig. 5 Cross-sectional design of “waterfront tidal flats - wetland” ecological conservation area in Huangrigang non-commercial forest

图6 黄日港生态公益林建成2年后远眺“水岸滩涂-湿地”生态保育区实景

Fig. 6 Distant view of the “waterfront tidal flats - wetland” ecological conservation area in Huangrigang non-commercial forest two years after construction

林的生态敏感区进行分级。针对由低到高不同等级的生态敏感区，遵循“干扰梯度递减”原则进行规划设计，使人类活动强度逐级降低^[16-17]。

对于中高度生态敏感区域，可构建立体分层的功能叠加模式，在强调生态保护的同时，适度开发游憩功能。林冠层(3~6 m)作为对生态干扰较弱区域，可通过建设高架栈道、观鸟平台等轻介入设施，构建人林互动界面，以生态观测与自然体验为主导功

能；林下层(0.3~3 m)作为中度干扰区，植入低强度游憩与教育功能，依托林间木栈道、小体量休憩空间、自然课堂等半开放空间实现功能渗透；地表层(-0.5~0.3 m)作为生态干扰较强区域，以生态修复与微生境营造为核心，通过雨水花园、昆虫旅馆等近自然设计维持地表水文与生物多样性^[17]。通过垂直维度的功能错位布局，在保障生态功能完整的同时，激活城市公益林的空间服务潜能。

以嘉兴西南湖生态公园为例，其设计采用立体分层策略实现生态保护与功能融合。空中廊桥作为一级绿道跨越铁路、水面和森林湿地区，串联旅游区与居住社区，在保障慢行交通连续性的同时，最大限度减少对原生林地与水系的扰动，维持半荒野景观；近地面则以架空木栈道作为二级绿道，间隔设置挑空观景平台与小型休憩节点，木质材料与周边环境自然融合；地表层结合海绵城市以生态涵养型景观为主，保留了原始生态特

征。整个公园通过垂直维度的功能布局，既延续了场地的生态本底，又通过在上层空间植入文化、活动、游憩设施，提高了空间利用效率，实现保护与利用的动态平衡，具有较强的参考示范价值（图7，图8）。

3.2 季节弹性转换：动态化的功能适应

在时间维度上，季节弹性转换是满足城市生态公益林三级空间管控要求，应对多元功能需求因季节波动的重要策略。传统功能配置常以静态设计为主，难以适配季节更替带来的环境变化与公众活动需求差异。动态化功能适应可通过季节性种植配置与时间分区管理，实现公益林功能在时间维度的灵活响应，本质上是时间与空间相结合的资源优化。具体实践中需遵循低干预、高弹性原则。

3.2.1 季节性观赏植被配置

以华东地区为例，落叶与常绿树种按地带特征混交种植，在开放区和缓冲区可结合季相变化设计特色观赏植物区，改变常规城市公益林不以植物观赏需求为导向的配置特点。例如，春季以梅花、海棠、樱花等春花植物为主景；夏季以紫薇、木槿、穗花牡荆等夏花植物；秋季以银杏、无患子、榉树、枫类等秋色叶植物强化视觉层次，确保四季景观连续性与观赏功能的吸引力。

3.2.2 时间分区管理

结合季节性的观赏植物布局，在开放区特定范围林下种植经济作物、观赏花卉等，春夏季开放经济作物播种区、市民园艺体验区、春花观赏区等，结合自然教育课程引导公众参与种植、赏花；秋季转换为森林市集，展销林副产品，同步举办碳汇、森林

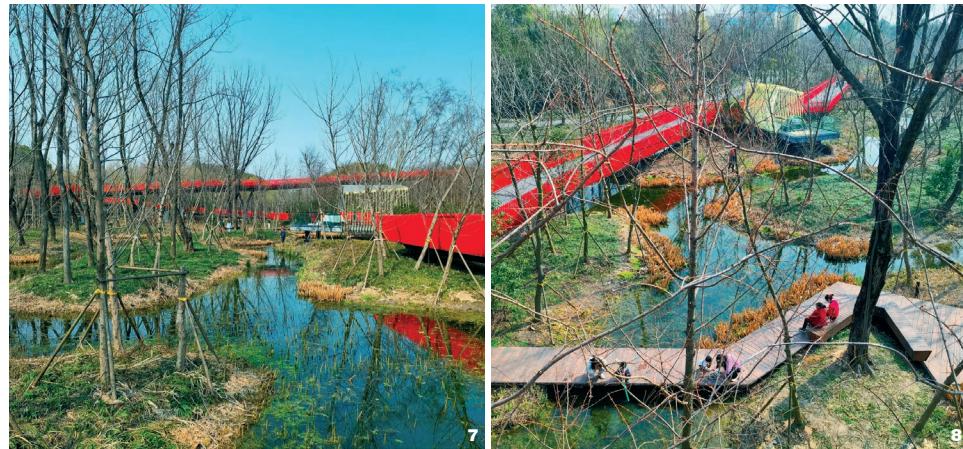


图7 嘉兴市西南湖生态公园空中廊桥跨越生态湿地区

Fig. 7 Aerial bridge spanning the ecological wetland area in Jiaxing Southwest Lake Ecological Park

图8 嘉兴市西南湖生态公园立体分层活动空间布局

Fig. 8 Layered activity space layout of Jiaxing Southwest Lake Ecological Park

经济作物、乡土动植物等科普活动；冬季利用落叶铺设自然游戏区，开展儿童定向越野等活动。使有限的互动空间随季节性切换，丰富活动内容、提高使用效率。通过时间维度的动态调控，平衡生态保护与公众需求矛盾。

3.3 特色游憩策划：场景化的价值激活

在游憩项目策划方面，结合三级空间控制要求，实施“静态保育+动态利用”的弹性策略。静态区域保留原始林相与动物迁徙通道，通过隐蔽式观测设施开展生态监测与科普展示，如昆虫乐园、观鸟营地、乡土植物调查、碳汇科普等；动态区域植入具有森林特点的游憩活动，如森林运动场、观赏花海、阅读森林、林间课堂、园艺体验、森林露营、经济作物园、森林集市等，满足自然教育与生态休闲需求。

特色游憩策划还可通过场景化设计深度激活森林空间的多维价值，构建自然生态与人文活动交织的沉浸式体验。依托森林特有的环境基底，将疗愈养生、自然教育、低碳

实践等功能有机嵌入场地肌理，形成具有持续生命力的生态服务载体。例如，基于环境心理学与医学原理，可系统设计“五感疗愈”场景，通过芳香植物群落配置触发嗅觉感知，林间声景系统调节听觉体验，触感丰富的自然材料铺装增强互动感知，林冠光影艺术装置营造视觉层次，形成多维度感官刺激的疗愈环境。通过自然介入的身心调适方式，有效缓解城市人群的焦虑情绪。有效的森林特色游憩策划可使公益林从单纯的碳汇空间提升为集生态服务、休闲游憩、健康促进于一体的复合载体，实现多元功能价值与生态环境的融合。

4 创新“森林+共享”的公众参与模式

高标准建设需突破传统公益林长久以来封闭管理方式，通过开放共享理念重构运营机制，将生态空间转化为公众深度参与的人文载体。以文化赋能激活生态价值、以制度创新促进多方协同、以行为激励引导责任共担、以共治网络保障长效运维，形成人文赋能与生态增值的良性循环。

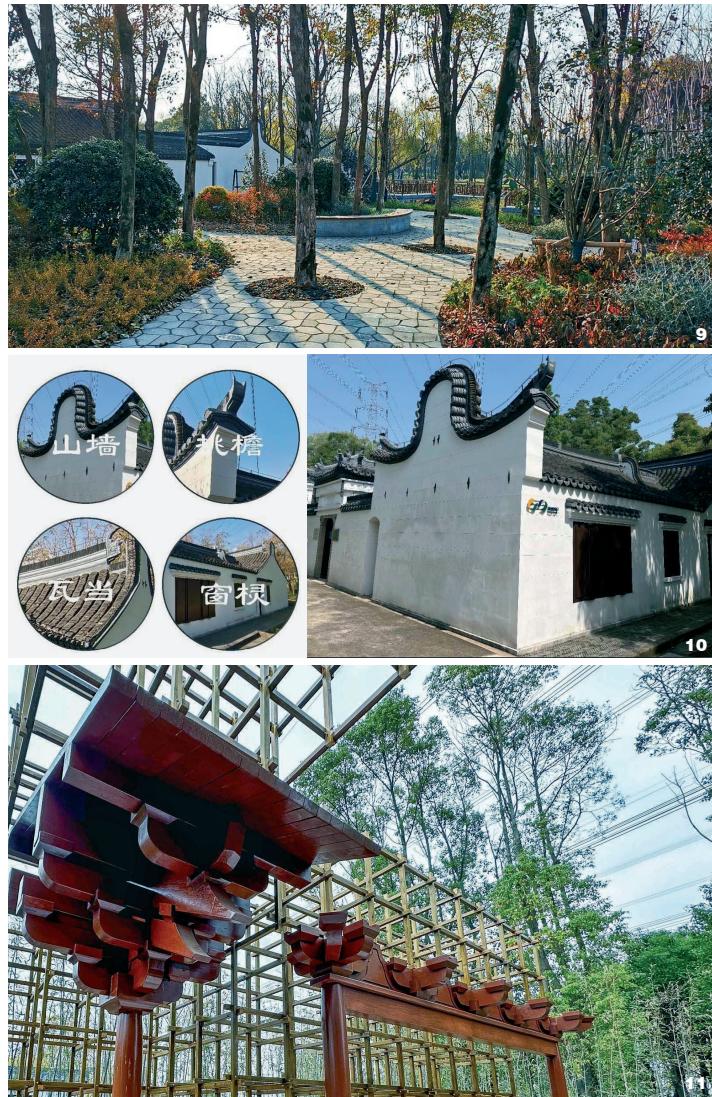


图9 上海市环城公园——“月亭公园”文化展示区实景
Fig. 9 Image of cultural exhibition area in “Yueling Park” from Shanghai Ring Ecological Park Belt

图10 上海市环城公园——“月亭公园”晚清江南民居特色的黄月亭旧居
Fig. 10 The former residence of Huang Yuetong with the characteristic of Late Qing Dynasty Jiangnan Folk Houses in “Yueling Park” from Shanghai Ring Ecological Park Belt

图11 上海市环城公园——“月亭公园”木构小品
Fig. 11 Wooden artifacts in “Yueling Park” from Shanghai Ring Ecological Park Belt

4.1 文化赋能

在建设过程中，需重视与在地文化的深度融合，充分挖掘乡土生态文化的多元价值。一方面，充分尊重区域地貌特征的独特性，让自然风貌成为文化表达的底色。另一方面，以乡土文化为叙事主线编织游览体验网络。深入梳理区域内的民间传说、非遗技艺、历史典故、生产习俗等文化基因，将其转化为可感知、可参与的线性游览体系。

着力为公众打造兼具自然之美与人文底蕴的游览线路，在沉浸式体验中增强对当地文化的认同感和归属感^[18]。

以上海市外环林带海徐路段改造项目为例，其成功实践为城市生态林地的文化赋能提供了可复制的范式。作为浦东新区环城公园体系的重要节点，该项目以留存的黄月亭旧居为文化锚点，深度挖掘承载的历史价值——黄氏作为近代木构建筑名匠，其故居不仅是传统民居的实物标本，更凝聚着江南地区木作技艺的传承脉络。在改造中围绕旧居，形成“一核多翼”的文化展示体系，核心区对旧居进行保护性修缮，保留传统工艺细节，内部设专题展厅，通过模型、工具陈列、名人典故介绍，演示木构建筑的营造智慧；外围林下空间增加工匠文化、木构技艺的主题景观；在小品设施中巧妙植入传统文化符号，让游客在漫步中了解传统营造技艺，感受匠心精神。改造后的“月亭公园”不仅成为市民休闲的生态绿肺，更成为传统木构文化的科普传承地，为城市森林融入了深刻的地域文化特色（图9—图11）。

4.2 机制创新

建立参与式规划与决策机制，构建市民代表、生态专家、政府管理者等多方参与的议事平台。例如可开发“公益林共建APP”，通过数字化管理，收集市民关于城市公益林相关规划、建设、管养、设施布局、功能优化等方面的建议，提升城市公益林建设全周期的社会认同。市民还可在平台上标注生态问题点位，系统通过数字分析生成热点图，优先处理高关注度议题，实现需求精准响应。

4.3 行为激励

通过“碳积分”平台构建行为激励机制。例如开放公益林树木认养权限，企业和市民可参与林木认养计划，认养者通过平台实时查看树木生长数据，包括胸径年增长量、碳汇贡献值等，并参与修剪、施肥等线下管护活动积累“碳积分”。其次，企业和市民还可通过低碳行为，如节能减碳、绿道步行、垃圾分类等积累“碳积分”；平台定期组织的生态公益活动，如参与生态修复、乡土动植物资源调查等志愿服务，也可积累“碳积分”。积分可用于兑换观赏花卉、林下经济作物、有机肥等，碳账户还可与金融服务挂钩获得一定优惠和权益^[19]，实现“责任、权利、收益”的闭环管理。

4.4 共管共治

构建由专业人士与公众共同参与的志愿者网络，推动城市生态

公益林长效管理。通过招募志愿者，并开展基础技能培训，如鸟类与昆虫识别、土壤采样、乡土植物调查等，可提升公众参与的专业性与实效性。志愿者通过专用APP领取巡护任务，如林区生态监测、入侵物种清除等，完成任务后获得公益证书与碳积分奖励，激发持续参与热情。规模化的公众参与不仅可以降低管护成本，还可激发全民减排行动，引导公众深度参与生态保护，促进生态价值向社会经济价值转化。

5 结语

城市生态公益林的高标准建设需要突破传统单一生态功能的局限，构建兼顾生态效益与社会价值的复合型发展模式。成功的建设模式应当立足于生态本底的优化与保护，通过科学的规划设计实现碳汇增效与功能提升的有机统一。规划层面建立“森林+公园”的空间架构，通过“生态保育区、缓冲区、开放区”三级管控体系与绿道网络设计有效解决生态连通性与公众可达性的平衡，并持续优化“森林”生态基底。建设层面植入“森林+功能”的多元复合体系，通过立体化功能叠加与季节弹性设计，实现有限土地资源的高效利用，破解生态公益林规范指标的限制。运营层面依托“森林+共享”的参与机制，改变传统管理模式下公众被动接受的局面，通过文化赋能、行为激励、共管共治等途径培育公众的文化认同与生态主体意识。通过多维度的“森林+”建设模式，将城市生态公益林从封闭管护转向共享共治，为平衡生态保护与社会发展需求提供了可行路径，也为“双碳”目标下的城市生态治理提供范式参考。

注：文中图片均由作者自绘/摄。

参考文献

- [1] 李雄, 张云路. 新时代城市绿色发展的新命题——公园城市建设的战略与响应[J]. 中国园林, 2018, 34(05): 38-43.
- [2] 张凯旋. 公园城市背景下大城市环城生态公园带建设研究——以北京、上海、成都为例[J]. 北京规划建设, 2024(04): 99-103.
- [3] 徐高福, 郑淑珍, 方中平. “公益林+”概念解读与特征探析[J]. 绿色科技, 2020(09): 150-151.
- [4] 王君, 刘宏. 从“花园城市”迈向“花园中的城市”新加坡打造一体化自然生态空间[J]. 资源导刊, 2020(01): 54-55.
- [5] 王志成, 马吕斯·西尔维斯特森, 埃米尔·弗雷德里克, 等. 哥本哈根宜居理念和城建模式[J]. 住宅与房地产, 2022(11): 75-80.
- [6] 汪晓沙. 上海市开放休闲林地建设现状与建设需求调研分析[J]. 林业调查规划, 2024, 49(06): 210-216.
- [7] 曹蕾, 丁伟华, 吴琼, 等. 南京人居森林工程——城市生态公益林建设新模式[J]. 中国城市林业, 2008(01): 34-36.
- [8] 王彬. 从“绿带”到“公园带”——上海市外环绿带转型升级研究[C]// 中国城市规划学会. 人民城市, 规划赋能——2023中国城市规划年会论文集(08城市生态规划). 上海: 上海市城市规划设计研究院, 2023: 152-163.
- [9] 龚阳春, 周亮, 孙东琪, 等. 韧性视角下中国超大城市绿带破碎化与连通性测度分析——以北京、西安及成都为例[J]. 地理科学, 2023, 43(07): 1195-1205.
- [10] 袁轶男, 金云峰, 聂晓嘉, 等. 基于生态安全格局的城市森林生态网络优化[J]. 中国城市林业, 2020, 18(06): 78-83.
- [11] 刘茜婉. 浅谈“分支渗透”与“跳板链接”理念在关中城市滨水环境设计中的应用[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2010.
- [12] 陈玺撼, 刘再骋. 为野生动物生息“留白”“造境”正当时[N]. 解放日报, 2022-08-06(001).
- [13] 史洋. 城市化对野生动物的影响[J]. 绿化与生活, 2010 (08): 50-51.
- [14] 宁毅, 陈金龙, 禹瑞雪, 等. 基于YOLO的智慧景区人流密度统计系统设计与实现[J]. 装备制造技术, 2024 (05): 21-25.
- [15] 伍雨婷. 保定4种城市常见鸟类的耐受距离及其影响因素研究[D]. 保定: 河北大学, 2024.
- [16] 邱雯, 黄启堂. 基于生态敏感性评价的森林公园生态保护及利用研究——以福州国家森林公园为例[J]. 林业调查规划, 2023, 48(06): 34-40.
- [17] 余磊, 刘牧, 张绿水. 基于GIS技术的梅岭国家森林公园景观生态敏感度评价[J]. 绿色科技, 2022, 24(23): 46-51.
- [18] 许景亮. 基于乡土文化的生态廊道景观设计分析[J]. 中国住宅设施, 2024(12): 28-30.
- [19] 胡安华. 浙江省衢州市: 打造政府治碳企业减碳个人低碳应用体系[N]. 中国城市报, 2024-07-29(012).