

# 基于低影响开发理念的生态园林工程研究

文 / 毛正平 上海园林(集团)有限公司

**摘要:**生态园林工程是城市生态建设的重要组成部分,将低影响开发理念融入其中,能够改善城市生态环境、提升居民生活质量。文章聚焦低影响开发理念在生态园林工程中的应用,以方厅水院项目景观绿化工程为研究对象,深入剖析如何运用低影响开发理念开展改造工作,阐述项目概况、景观改造策略及措施,总结低影响开发理念在生态园林工程中的实践成效。

**关键词:**低影响开发理念;生态园林工程;景观改造

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.20.119

## 引言

我国城市化进程不断加快,城市规模持续扩张。在快速发展的背后,城市生态环境却面临着诸多难题,城市建设大量挤占绿地,导致每逢雨季,排水系统不堪重负,内涝频繁发生,大量雨水白白流失,日常水资源短缺问题也日益严重。而低影响开发理念的出现,为解决这些问题带来了新方向,其主张模仿自然生态系统,科学管理和利用雨水,减少人类开发对生态的破坏。方厅水院项目景观绿化工程融入低影响开发理念,其经验对于推动生态园林工程可持续发展具有重要的借鉴意义。

### 一、低影响开发理念与生态园林工程概述

#### (一) 低影响开发理念的内涵

低影响开发理念诞生于美国,城市建设者提出这一理念,旨在应对城市开发中出现的生态问题。其核心思路是,城市规划者和建设者在进行开发建设时,利用分散布置的小型生态设施,比如透水路面、雨水花园和绿色屋顶,去模仿自然生态系统处理雨水的方式。

秉持低影响开发理念的设计师们,坚持源头控制、分散式处理和因地制宜的原则。源头控制,即开发者从项目规划初期开始考虑如何减少雨水产生,合理规划建筑布局和地面硬化面积;分散式处理要求建设者,在开发区域内分散设置雨水处理设施,而非集中建设大型排水系统;因地制宜需要工程师根据不同区域的地形、土壤和气候条件,选择合适的生态设施。

#### (二) 低影响开发理念与生态园林工程的融合意义

对于生态园林工程而言,低影响开发理念提供了科学实用的雨水管理方法。城市管理者运用这些技术,在生态园林工程中铺设透水路面和建设雨水花园,能解决城市内涝频发的问题,同时提高雨水的收集和再利用效率,缓解水资源短缺的困境,进而显著提升生态园林工程的生态功能<sup>[1]</sup>。

生态园林工程也为低影响开发理念的落地提供了理想载体。景观设计师在生态园林工程规划中,充分发挥

专业能力,通过合理布局园林景观,巧妙搭配不同植物,将雨水收集池、生物滞留带等低影响开发设施融入园林景观之中。这些设施与园林的亭台楼阁和花草树木相得益彰,形成兼具生态效益与美学价值的景观<sup>[2]</sup>。

## 二、方厅水院项目概况

### (一) 工程范围

方厅水院项目是长三角一体化示范区的重大功能性项目,位于青浦、吴江和嘉善三地行政边界交会处的核心区域。项目总体布局采用四合院形制,设计手法上采用新江南风格,在太浦河南岸以长三角原点为中心沿轴线设置主会馆,四角分别设置沪苏浙皖的主题展馆,各馆通过三座步行桥及连廊无缝衔接,实现了跨域、跨河互连。景观绿化工程总面积约15.93万平方米,涉及主会馆、江南四馆(上海馆、江苏馆、安徽馆、浙江馆)及新开河六个区域。



图1 方厅水院

### (二) 现状条件

方厅水院所在区域具有独特的水乡风貌,拥有平原水网、湖荡湿地等长三角风土特征。项目旨在打造碧波荡漾、鸟鸣鱼嬉的生态江南诗画新图景,然而在建设前,虽有一定的自然生态基础,但仍需通过合理规划和景观改造,来更好地体现长三角一体化的特色和生态园林的

要求，以满足其作为世界级湖区的标志性节点、长三角综合展示窗口和水乡客厅核心功能载体的功能需求<sup>[3]</sup>。

### 三、基于低影响开发理念的生态园林工程改造策略

#### (一) 营造海绵城市基底，优化滨水空间

在生态园林工程改造中，设计师以营造海绵城市基底、优化滨水空间为核心策略。在生态驳岸的设计和建设中，设计师摒弃传统硬质混凝土驳岸的做法，采用生态化的设计思路，模拟自然河岸形态重塑滨水空间。施工团队先对原有硬质驳岸进行拆除，将垂直的驳岸坡面放缓，形成适宜水生植物生长的缓坡地形。在坡度处理上，工程师根据不同区域的水流速度和防洪需求，确定缓坡比例，既保障驳岸结构稳定，又为生物提供栖息空间。

种植团队在缓坡上精心搭配各类水生植物。靠近水面区域种植芦苇和香蒲，这些植物根系发达，能够稳固土壤；在水位变化区，种植睡莲、荇菜，其宽大的叶片既能净化水质，又为鱼类提供遮荫场所；在坡顶种植菖蒲、千屈菜，形成层次丰富的植物群落。施工人员还在坡体内埋设土工格栅，以增强坡面的抗冲刷能力。

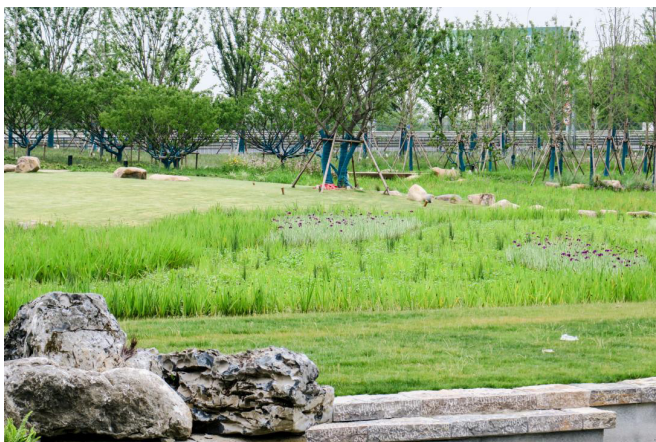


图2 多元海绵设施

为进一步提升生态驳岸功能，工程师还在驳岸底部设置生态浮岛和鱼巢结构。工人用防腐木材和生态浮床搭建浮岛，种植狐尾藻、黑藻等沉水植物，这些植物能够吸收水体中的氮、磷等污染物，改善水质<sup>[4]</sup>。鱼巢则由石块和管材堆砌而成，为鱼类产卵、栖息提供安全场所。

生态驳岸建成后，不仅有效改善了滨水生态环境，还增强了水体的自净能力。此外，生态驳岸与周边的亲水平台、休闲步道相互呼应，共同构成了兼具生态功能与观赏价值的滨水空间，成为生态园林工程改造中的一大亮点。

#### (二) 透水路面溢流防控，筑牢雨水管理防线

在基于低影响开发理念的生态园林工程改造里，人行道透水路面的雨水溢流管理是关键环节。当面对土基

透水系数偏小的状况时，科学设置排水盲管成为防控雨水溢流、保障透水功能的重要手段。

施工团队开展工作前，先对人行道所在区域的土基进行细致检测。如果发现土基透水能力较弱，无法快速下渗雨水，就启动排水盲管设置程序。在垫层或基层施工阶段，工人依据人行道的宽度、长度以及预期雨水径流情况，精准规划盲管的走向与间距。通常会沿着人行道纵向，间隔合适距离平行铺设透水盲管，让盲管能最大范围捕捉溢流雨水。

透水盲管的选材和铺设也有严格要求。所选盲管具备良好的透水性与耐久性，能在长期雨水浸泡和路面压力下，持续稳定工作。工人在铺设时需保证盲管与垫层、基层贴合紧密，管道坡度符合设计标准，保障雨水在重力作用下顺畅流动<sup>[5]</sup>。在盲管与雨水井连接部位，做好衔接处理，如设置过渡管件，防止雨水渗漏，让溢流雨水能高效汇入雨水井。

排水盲管的作用不止于引流，其与透水路面的各结构层（透水砖铺装、透水混凝土基层、级配碎石垫层）协同运作，构建起多层级雨水渗透-排放体系。正常降雨时，雨水通过透水砖下渗，经透水混凝土基层、级配碎石垫层逐步渗透到土基，实现雨水自然吸纳；当降雨量过大、土基渗透饱和，多余雨水便被透水盲管及时收集，输送至人行道内侧雨水井，再通过城市排水管网排出，避免路面积水影响行人通行与园林景观。

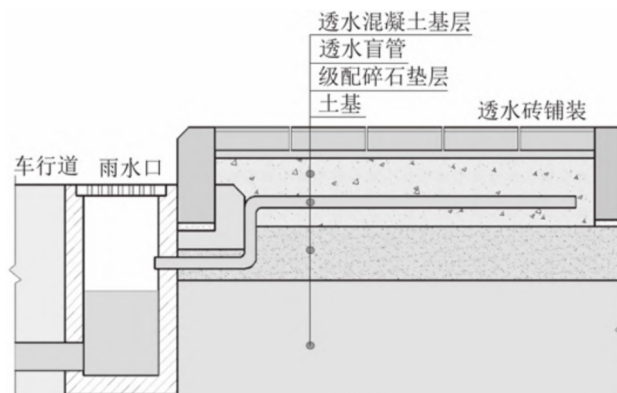


图3 人行道雨水溢流处理措施示意图

这种溢流防控策略，是低影响开发理念在工程细节的体现。其既尊重自然水文循环，通过透水结构促进雨水下渗、涵养地下水，又针对土基短板，以人工设施补充自然渗透能力，实现雨水“渗、滞、排”的科学管理。在生态园林工程改造中，从整体规划到局部构造，全方位考量雨水管理，助力打造生态、宜居的园林环境。

#### (三) 优化植物配置，提升生态多样性

首先，规划人员会对场地进行详细勘察，全面了解原有植物群落结构、土壤条件和气候特点。在此基础上

尽可能保留长势良好、生态适应性强的本地植物。这些原生植物是场地生态系统的重要组成部分，能减少植物更换带来的生态扰动，降低建设成本。

其次，规划人员根据场地功能需求和生态目标，选择适配植物进行补充种植，逐步构建层次丰富、结构稳定的植物群落。园林工作者优先选用本地具有观赏价值的植物品种，这些植物历经长期自然选择，对当地气候、土壤等环境条件适应性强，不仅成活率高还能有效减少后期养护成本。工作人员采用多样化配置方式，将高大乔木、中层灌木和低矮草坪地被植物合理搭配。乔木作为植物群落骨架，为鸟类等动物提供栖息繁衍场所；灌木增加群落层次感，丰富景观效果；草坪地被植物覆盖地面，既能防止水土流失，又能抑制杂草生长。同时，工作人员充分考虑植物生态位差异，避免同类植物过度竞争，确保每种植物都能在群落中充分发挥生态功能。

最后，为了实现植物群落长期稳定发展，管理者大量选用低维护成本树种。这类树种通常抗病虫害能力强、耐旱耐寒、生长缓慢。在气候湿润的南方可以选用榕树、樟树等适应性强的树种，降低修剪和施肥工作量。如此既能保障植物群落健康生长，又能减少人工干预对生态环境的负面影响。

#### （四）构建生物友好型微地形，激活生态交互网络

传统园林地形塑造多聚焦景观视觉效果，生物友好型微地形将生态交互需求置于核心，通过重塑场地高程与空间形态，为各类生物营造多维栖息环境，激活生态系统的自我循环与互动。设计团队通过生态本底调研，梳理场地原有动植物分布、水文脉络与土壤条件。然后根据调研结果，运用“起伏-嵌套-连通”的设计逻辑：以缓坡、台地和浅谷打造地形起伏，打破单一平面的生态局限。在开阔草坪区域，塑造 0.5-1.5 米高度差的缓坡群，南坡布置喜光草本与灌木，北坡种植耐阴蕨类、苔藓，利用坡度差异形成微气候分区，适配不同生物的栖息偏好。

微地形内部嵌入嵌套式生态单元，如在台地凹陷处构建雨水滞留坑，坑底铺设砾石-腐殖土复合层，周边种植湿生植物。降雨时，滞留坑蓄积坡面径流，形成小型临时水域，为蛙类、蜻蜓提供繁殖场所；干早期，复合层缓慢释放水分，维持植物生长，成为昆虫、鸟类的觅食补给点。在浅谷底部挖掘线性渗渠，填充多孔陶粒与活性炭可以净化地表径流，为蚯蚓、蚁类生物创造活动通道。

#### 四、低影响开发理念赋能生态园林工程的显著成效

一是在生态环境改善方面，城市规划者与建设者运

用低影响开发理念，对园林工程的雨水管理系统进行革新。工程师在生态园林中铺设透水路面，建设雨水花园、生物滞留带等设施，有效降低了地表径流量。以往每逢暴雨，道路和绿地常积水成灾，如今雨水能迅速通过这些设施下渗至地下，补充地下水资源，极大提升了城市应对暴雨的调蓄能力。水生植物与生态驳岸的广泛应用，显著增强了水体自净功能，改善了水质，为鱼类、两栖动物营造出适宜的栖息环境。

二是景观品质的提升。设计师巧妙地将低影响开发设施与园林景观融为一体，使这些设施不再只是功能性构件，而是成为景观的有机组成部分。雨水花园中，不同季节绽放的花卉与周边景致相互映衬；透水铺装与园林小径结合，形成独特视觉效果。通过合理的植物配置与季相设计，生态园林四季景致各异：春季繁花盛开，夏季绿树成荫，秋季色彩斑斓，冬季绿意犹存，为市民打造出舒适宜人的休闲空间，将原本单调的城市绿地转变为兼具生态功能与美学价值的高质量景观。

三是社会效益层面，基于低影响开发理念改造的生态园林深受市民喜爱。这些绿地成为市民日常休闲、锻炼与社交的重要场所，丰富了市民的业余生活，提升了生活质量与幸福感。生态园林还发挥着教育示范作用，设置科普标识、开展生态教育活动，向公众普及低影响开发理念与生态环保知识，增强市民的环保意识。

#### 结语

未来，在生态园林工程建设中，相关人员应进一步加强低影响开发技术的研发和创新，不断提高雨水管理设施的性能和效率，降低建设和维护成本。并更加注重生态园林工程和城市其他基础设施的协同发展，实现城市生态系统的整体优化。此外，还需要加强公众教育和宣传，提高公众对低影响开发理念和生态园林工程的认识和理解，促进公众积极参与城市生态建设，共同营造更加美好的城市生态环境。

#### 参考文献

- [1] 刘明涛. 基于海绵城市理念的城市道路排水系统设计[J]. 四川水泥, 2025, (05): 87-89.
- [2] 叶世茂. 低影响开发理念下的海绵化改造研究[J]. 产品可靠性报告, 2025, (01): 155-157.
- [3] 张锋, 王健. 低影响开发理念下的景观设计评估模型的构建与应用研究[J]. 工业建筑, 2025, (02): 92-100.
- [4] 卜政滔. 海绵城市理念下城镇道路设计实践探讨[J]. 城市道桥与防洪, 2024, (05): 153-157+20.
- [5] 鲁飞. 基于低影响开发理念的森林步道建造技术探究[J]. 江西建材, 2023, (08): 148-150.