

基于可持续发展的地铁上盖项目景观生态修复设计

罗佳力

杭州亚景景观设计有限公司 浙江 杭州 310012

摘要：随着城市化发展，地铁上盖项目成为城市建设重要方式，但项目建设会破坏生态环境。本文基于可持续发展理念，探讨地铁上盖项目景观生态修复设计。阐述项目类型规模、生态影响，分析可持续发展理念的应用及指导意义。提出生态系统恢复、景观规划设计、资源节约循环利用、生态监测管理等策略，并结合苏州7号线莫阳停车场、合肥轨道4号延长线紫云湖车辆段项目案例，论证修复设计实践成效。研究成果为地铁上盖项目景观生态修复提供理论与实践参考，助力城市可持续发展。

关键词：地铁上盖项目；景观生态修复；可持续发展；生态系统恢复；资源循环利用

1 引言

随着城市化进程的加速，城市轨道交通迅速发展，地铁上盖项目成为城市空间拓展与功能优化的重要方式。地铁上盖项目不仅实现了土地的高效利用，还为城市发展注入新活力。然而，此类项目建设过程中不可避免地对原有生态环境造成破坏，如植被移除、土壤扰动、生态系统割裂等。在可持续发展理念深入人心的当下，开展地铁上盖项目景观生态修复设计意义重大。它有助于恢复受损生态系统，提升城市生态品质，为居民创造更健康、舒适的生活环境，促进城市的可持续发展。

2 地铁上盖项目概述

2.1 项目类型与规模

地铁上盖项目类型丰富多样，涵盖住宅、商业、办公、公共服务设施等多种功能。从规模来看，既有小型站点上盖的紧凑开发项目，也有大型车辆段上盖的综合性大规模开发。以苏州7号线莫阳停车场上盖开发项目为例，其用地面积达257,000平方米，总建筑面积521,606平方米，包含地上和地下部分，建筑高度达60米，是一个大规模的综合性地铁上盖项目^[1]。这些项目凭借其规模和功能，对城市空间格局、人口分布和经济发展产生着深远影响。

2.2 项目建设对生态环境的影响

(1) 土地与植被破坏

地铁上盖项目建设往往需要大面积土地平整，这直接导致原有植被被清除，土壤结构遭到破坏。植被的移除不仅减少了城市的绿色空间，降低了生态系统的初级生产力，还破坏了动植物的栖息地，影响生物多样性。

作者简介：罗佳力，1997年5月5日，男，汉族，浙江杭州人。本科，初级工程师。研究方向：地铁上盖项目的生态修复与景观设计研究

土壤扰动改变了土壤的物理、化学和生物性质，可能导致土壤肥力下降、水土流失加剧等问题。

(2) 生态系统结构与功能改变

项目建设会改变区域的地形地貌和水文条件。例如，建筑物的修建会阻断自然的地表径流，影响地下水的补给与排泄；大面积的硬质铺装减少了雨水的下渗，增加了地表积水和洪涝风险。这些变化破坏了原有生态系统的结构，进而影响其物质循环、能量流动和信息传递等功能，导致生态系统服务价值降低。

(3) 环境污染

施工过程中会产生扬尘、噪声、废水和固体废弃物等污染物。扬尘和噪声污染影响周边居民的生活质量，废水若未经有效处理直接排放，会污染地表水和土壤，固体废弃物的不合理处置也会占用土地资源，破坏生态环境。运营阶段，大量人流、车流的聚集会增加能源消耗，产生废气、噪声等污染，对周边生态环境造成持续压力。

3 可持续发展理念在地铁上盖项目中的应用

3.1 可持续发展的内涵与原则

可持续发展涵盖经济、社会和环境三个维度，追求经济繁荣、社会公平和环境友好的平衡统一。其核心原则包括公平性，确保不同代际和不同群体都能公平地享有资源和发展机会；持续性，要求人类活动不超出生态系统的承载能力，保障生态系统的长期稳定；共同性，强调全球各国、各地区在实现可持续发展目标上的共同责任。在地铁上盖项目中，这些原则贯穿始终，是项目规划、设计和运营的重要指导。

3.2 可持续发展理念对地铁上盖项目景观生态修复设计的指导意义

(1) 生态修复目标设定

依据可持续发展理念，地铁上盖项目景观生态修复

的目标不再局限于简单的植被恢复,而是追求生态系统的全面恢复与提升。要注重保护和增加生物多样性,提高生态系统的稳定性和服务功能,如调节气候、净化空气、涵养水源等,以实现生态的可持续性。

(2) 资源利用与循环

强调资源的高效利用和循环利用。在景观生态修复设计中,充分利用本地资源,减少对外部资源的依赖^[2]。例如,收集和利用雨水用于灌溉,采用可再生材料进行景观建设,对施工和运营过程中产生的废弃物进行分类回收和再利用,降低资源消耗和环境影响。

(3) 社会与经济效益兼顾

可持续发展理念要求在生态修复过程中,充分考虑社会 and 经济效益。通过打造高品质的景观空间,提升周边土地价值,促进商业发展,创造就业机会,推动区域经济增长。同时,满足居民对休闲、娱乐、健身等生活需求,提高居民生活质量,增强社会凝聚力。

4 地铁上盖项目景观生态修复设计策略

4.1 生态系统恢复策略

(1) 植被恢复

根据项目所在地的气候、土壤条件和原有植被类型,选择适应性强、抗逆性好的本地植物品种进行种植。构建多层次的植被群落,模拟自然生态系统的植被结构,提高植被的生态功能。例如,在合肥紫云湖车辆段上盖景观设计中,以幻彩四季为主题进行植物配置,突显不同季相色彩,打造多样化的植物景观社区。同时,合理规划植被的空间布局,增加绿地面积,提高绿地连通性,为动植物提供适宜的栖息和迁徙环境。

(2) 土壤改良

针对项目建设造成的土壤破坏,采取物理、化学和生物改良措施。物理改良包括深耕、松土、客土等,改善土壤的通气性和透水性;化学改良通过添加有机肥料、土壤改良剂等,调节土壤酸碱度,提高土壤肥力;生物改良利用微生物菌剂、蚯蚓等生物手段,增加土壤有益微生物数量,改善土壤结构。通过综合改良措施,为植被生长提供良好的土壤条件。

(3) 水体生态修复

恢复和优化项目区域的水体生态系统。对于受污染的水体,采用物理、化学和生物处理方法进行净化,如设置人工湿地、生态浮床等,利用水生植物和微生物降解污染物^[3]。合理规划水体的形态和流向,营造自然的水景景观,增加水体的生态功能和美学价值。同时,加强雨水管理,通过建设雨水花园、绿色屋顶等设施,收集和利用雨水,减少地表径流,降低洪涝风险。

4.2 景观规划与设计策略

(1) 功能分区与布局优化

根据地铁上盖项目的功能定位和周边居民的需求,进行合理的景观功能分区。例如,设置休闲娱乐区、生态保护区、文化展示区等不同功能区域,满足居民的多样化需求。优化景观布局,注重各功能区域之间的联系与过渡,形成有机整体。利用景观轴线、绿道等元素,串联各个功能区域,提高景观的可达性和连贯性。

(2) 融入地域文化特色

深入挖掘项目所在地的历史文化、民俗风情等地域文化元素,并将其融入景观设计中。通过景观小品、雕塑、铺装图案等形式,展示地域文化特色,增强居民的文化认同感和归属感。例如,在某些地铁上盖项目中,以当地的传统建筑风格为灵感设计景观亭台楼阁,或采用具有地域特色的植物进行景观营造,打造具有独特文化魅力的景观空间。

(3) 提升景观的亲水性与互动性

充分利用水体资源,打造亲水性景观空间。设置亲水平台、滨水步道、水上活动设施等,让居民能够亲近自然水体,享受滨水景观带来的乐趣。增加景观的互动性元素,如儿童游乐设施、健身器材、科普展示设施等,鼓励居民参与和体验景观活动,提高景观的使用价值和吸引力。

4.3 资源节约与循环利用策略

(1) 雨水收集与利用

建设完善的雨水收集系统,收集屋顶、地面等区域的雨水。通过雨水花园、下沉式绿地、蓄水池等设施,对雨水进行储存和净化处理,用于景观灌溉、道路冲洗、补充景观水体等^[4]。例如,在一些地铁上盖项目中,利用绿色屋顶收集雨水,不仅可以减少雨水径流,还能降低建筑物能耗,提高生态效益。

(2) 可再生能源利用

积极推广可再生能源在地铁上盖项目景观中的应用。安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,用于景观照明、灌溉设备等的供电;利用地热能进行冬季供暖和夏季制冷,降低对传统能源的依赖,减少碳排放。通过可再生能源的利用,实现能源的可持续供应,降低运营成本。

(3) 材料的循环利用与本地材料选用

对施工和运营过程中产生的废弃材料,如建筑垃圾、废旧木材等进行分类回收和再利用。将废弃砖石用于铺设园路基层,废旧木材制作成景观小品或花架等。优先选用本地材料进行景观建设,本地材料具有来源广泛、运输成本低、与当地环境协调性好等优点,能够减

少资源消耗和环境影响。

4.4 生态监测与管理策略

(1) 建立生态监测体系

制定科学合理的生态监测指标和方法,对地铁上盖项目景观生态修复后的生态系统进行长期监测。监测内容包括植被生长状况、生物多样性变化、土壤质量、水质、气象条件等。通过定期监测,及时掌握生态系统的动态变化,为后续的管理和调整提供科学依据。

(2) 动态管理与适应性调整

根据生态监测结果,对景观生态修复项目进行动态管理。当发现生态系统出现异常变化或未达到预期修复效果时,及时分析原因,采取相应的调整措施。例如,针对植被生长不良的情况,调整灌溉、施肥方案或更换植物品种;对于生物多样性下降的问题,加强栖息地保护和生态廊道建设。通过动态管理和适应性调整,确保景观生态修复项目的可持续发展。

(3) 公众参与与教育

鼓励公众参与地铁上盖项目景观生态修复的管理和监督。通过举办科普活动、志愿者服务等形式,向公众普及生态保护知识,提高公众的环保意识和参与积极性。建立公众反馈机制,听取公众对景观生态修复项目的意见和建议,使项目更好地满足公众需求,实现共建共享^[5]。

5 案例分析

5.1 苏州7号线莫阳停车场上盖开发项目

(1) 项目概况与生态修复背景

苏州7号线莫阳停车场上盖开发项目位于苏州相城区中央公园区域,周边生态资源丰富,但项目建设对原有生态环境造成了一定破坏。为实现生态可持续发展,开展了景观生态修复设计。

(2) 生态修复设计实践与成效

在生态系统恢复方面,通过优化场地布局,增加绿地面积,种植大量本地植物,构建了多样化的植被群落,提高了生物多样性。对土壤进行改良,改善了土壤肥力和结构。在景观规划与设计上,形成了“双核三轴多片区”的布局,将景观与城市功能有机融合。打造了与城市湿地公园一体化的景观,实现了自然渗透和景观一体化设计。在资源节约与循环利用方面,采用了雨水收集利用系统,收集的雨水用于景观灌溉。在生态监测与管理方面,建立了初步的生态监测机制,对植被生长和生物多样性进行定期监测,根据监测结果及时调整养护措施。项目实施后,提升了区域生态环境质量,为居民提供了高品质的生活空间,同时促进了周边土地的增值和经济发展。

5.2 合肥市轨道4号延长线紫云湖车辆段

(1) 项目特点与生态修复需求

合肥市轨道4号延长线紫云湖车辆段位于肥西紫云湖片区,周边交通、景观等资源丰富,但项目建设改变了原有地形地貌和生态系统。为打造生态、多功能复合的城市空间,需要进行景观生态修复。

(2) 生态修复设计策略与成果

在生态系统恢复上,以生态网络构建为核心,通过种植多种植物,打造了具有丰富季相变化的植物景观,恢复了植被生态功能。利用上盖区域设计自然水体,营造了水生生态环境。景观规划与设计上,以“公园城市”理念为指导,打造了多功能的景观空间,将轨道站与城市功能有机融合。设置了水秀舞台、杉林瀑影等多个景观节点,提升了景观的趣味性和吸引力。资源节约与循环利用方面,建设了雨水收集和净化系统,利用雨水灌溉景观植物。采用可再生材料进行部分景观设施建设。生态监测与管理上,制定了景观维护管理计划,定期对景观设施和生态系统进行检查和维护。通过这些措施,实现了车辆段与周边城市空间的有机融合,提升了区域的生态品质和居民的生活质量。

6 结束语

综上所述,地铁上盖项目景观生态修复在城市可持续发展进程中占据关键地位。通过将可持续发展理念深度融入修复设计,实施一系列科学合理的策略,能够有效缓解项目建设对生态环境造成的负面影响,实现生态、社会与经济效益的协同发展。案例分析也充分证明,这些修复设计策略切实可行且成效显著。未来,随着城市轨道交通建设的持续推进,地铁上盖项目数量将不断增多,景观生态修复工作面临更多挑战与机遇。期望相关领域持续加强研究与实践,不断完善修复设计方法与技术,为城市生态环境改善和可持续发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]翟曙琮.基于“公园城市”理念的地铁车辆段上盖景观设计实践与思考——以合肥市轨道4号延长线紫云湖车辆段为例[J].江西建材,2023(5):398-399402
- [2]苏茜.坐落在中央公园里的苏州7号线莫阳停车场上盖开发项目[J].世界建筑,2022(S01):52-55
- [3]魏冬华.地铁上盖项目结构设计与工程管理技术难点分析[J].四川水泥,2024(12):166-169
- [4]董福国,王吉河,许晓煌,焦文英,王玉基,石明星.北安河地铁上盖项目绿色建造施工管理策划与实施[J].建筑技术,2022,53(6):714-717
- [5]沈小莉.地铁上盖项目大平台雨水系统设计案例分析[J].工程技术研究,2021,6(13):228-229