

低影响开发理念在城市公园绿地改造建设中的应用研究

赵雪芹 文 霓 李 娜
四川旅游学院 四川成都 610100

摘要: 本文深入探讨低影响开发理念在城市公园绿地改造建设中的应用, 分析低影响开发理念的内涵与目标, 阐述城市公园绿地改造建设中应用低影响开发理念的必要性, 详细介绍低影响开发技术措施在城市公园绿地中的具体应用, 并结合实际案例进行分析, 总结应用过程中存在的问题及解决对策, 旨在为城市公园绿地的可持续发展提供理论支持与实践参考。

关键词: 低影响开发理念; 城市公园绿地; 改造建设; 应用研究

引言

传统城市公园绿地建设模式忽视了对生态环境的保护和雨水资源的合理利用, 导致公园绿地的生态功能未能充分发挥。低影响开发理念的提出, 为城市公园绿地的改造建设提供了新的思路和方法, 通过采用一系列生态化的技术措施, 实现对雨水的源头控制和利用, 减少城市开发对生态环境的负面影响, 提升城市公园绿地的生态、社会和经济效益。

一、低影响开发理念概述

1. 低影响开发理念的内涵

低影响开发 (Low Impact Development, LID), 也被称为低冲击开发, 是一种强调在城市开发过程中, 通过模拟自然水文循环, 采用源头控制、分散式布局的小型绿色基础设施, 来实现对雨水的有效管理和利用, 最大程度减少城市开发对自然生态环境负面影响的理念。其核心在于维持或恢复开发区域的自然水文功能, 使城市开发后的水文特征接近开发前的状态, 涵盖对雨水径流量、径流峰值、径流污染以及雨水资源利用等多方面的综合管控。

2. 低影响开发的目标

水文目标: 通过增加下渗、滞蓄雨水, 减少地表径流量和径流峰值, 延缓径流峰值出现时间, 使开发后的雨水径流量和峰值接近自然状态。

水质目标: 利用植物、土壤等自然介质对雨水进行过滤、吸附和降解, 去除雨水中的污染物, 减少雨水径

流对水体的污染。

生态目标: 保护和恢复城市生态系统, 增加生物多样性, 改善城市微气候, 提升城市生态环境质量。

资源利用目标: 实现雨水资源的收集、储存和合理利用, 用于城市绿化灌溉、道路冲洗、景观补水等, 提高水资源利用效率。

3. 低影响开发的技术措施

源头削减措施: 包括屋顶绿化、透水铺装、下沉式绿地、绿色屋顶等。屋顶绿化通过在建筑物屋顶种植植物, 增加雨水的滞留和蒸发, 减少屋顶雨水径流; 透水铺装采用透水材料铺设地面, 使雨水能够迅速下渗到地下, 补充地下水; 下沉式绿地低于周边地面, 能够收集和储存雨水, 促进雨水下渗; 绿色屋顶利用植被和土壤层, 对雨水进行截留和净化。

中途传输与调蓄措施: 如植草沟、雨水花园、蓄水池、调节塘等。植草沟是一种植被覆盖的浅沟, 用于收集和传输雨水, 同时对雨水进行净化; 雨水花园是一种集景观和雨水处理功能于一体的小型绿地, 通过植物和土壤的作用, 对雨水进行滞留、过滤和净化; 蓄水池和调节塘用于储存和调节雨水, 在暴雨时储存多余的雨水, 在干旱时释放雨水用于灌溉等。

末端处理措施: 包括湿地、生态堤岸等。湿地利用水生植物和微生物的作用, 对雨水进行深度净化; 生态堤岸采用生态材料和设计, 增强河岸的稳定性, 同时促进雨水的下渗和净化。

二、城市公园绿地改造建设中应用低影响开发理念的必要性

1. 改善城市生态环境

城市公园绿地作为城市生态系统重要组成部分, 具

基金项目: 本文系2023年四川旅游学院校级科研项目“低影响开发理念下城市公园绿地的海绵化改造研究 (项目编号: 2023SCTUSK70)”研究成果。

有调节气候、净化空气、涵养水源、保持水土等生态功能。传统城市公园绿地建设模式忽视了对生态环境的保护和雨水资源的合理利用,导致公园绿地的生态功能未能充分发挥。应用低影响开发理念,可通过增加绿地透水面积、建设雨水收集和利用设施、种植适宜的植物等措施,提高公园绿地对雨水的吸纳、蓄渗和净化能力,减少雨水径流和污染,改善城市水环境,增强城市生态系统稳定性和韧性。

2. 缓解城市洪涝灾害

城市化的快速发展导致城市不透水面积不断增加,雨水径流系数增大,雨水难以自然下渗,从而加剧了城市洪涝灾害的发生。城市公园绿地具有较大的空间和绿地面积,可以作为城市的“海绵体”,通过应用低影响开发技术措施,如建设下沉式绿地、雨水花园、蓄水池等,对雨水进行滞留、储蓄和净化,削减雨水径流峰值,延缓径流时间,从而有效缓解城市洪涝灾害。

3. 节约水资源

水资源短缺是当前城市面临的重要问题之一。城市公园绿地的灌溉用水量大,如果能够应用低影响开发理念,建设雨水收集和利用系统,将收集到的雨水用于公园绿地的灌溉、景观补水等,可以有效节约水资源,降低城市供水压力,提高水资源利用效率。

4. 提升公园绿地品质

低影响开发理念注重生态、景观和功能的融合,通过合理规划和设计,可以将低影响开发设施与公园绿地的景观元素相结合,打造出更加自然、生态、美观的公园环境。同时,低影响开发设施还可以为游客提供更多的互动体验空间,如雨水花园的科普展示、湿地的生态观赏等,提升公园绿地的品质和吸引力。

三、低影响开发技术措施在城市公园绿地中的应用

1. 透水铺装

应用形式:在城市公园的广场、人行道、停车场等区域采用透水砖、透水混凝土、透水沥青等透水铺装材料。透水砖具有良好的透水性和装饰性,可根据不同的设计需求选择不同的颜色和图案;透水混凝土强度高、耐久性好,适用于车流量较大的区域;透水沥青则具有噪音低、防滑性能好等优点,常用于公园道路。

功能作用:透水铺装能够使雨水迅速渗入地下,补充地下水,减少地表径流,降低城市洪涝风险。同时,还能调节地面温度,减少热岛效应,改善城市微气候。此外,透水铺装还可以减少车辆行驶时的溅水和噪音,提高行人的行走舒适性和安全性。

2. 下沉式绿地

设计要点:下沉式绿地的设计应根据公园的地形、土壤条件和排水要求进行合理规划。一般下沉深度为10~30厘米,周边设置溢流口,以防止雨水过多时对绿地造成破坏。绿地内种植耐水湿的植物,如菖蒲、鸢尾、美人蕉等,既能美化环境,又能起到净化雨水的作用。

功能作用:下沉式绿地能够收集周边区域的雨水,通过植物和土壤的过滤、吸附和降解作用,去除雨水中的污染物,实现雨水的净化。同时,下沉式绿地还能增加绿地的储水能力,在干旱时期为植物提供水分,提高植物的成活率和生长状况。

3. 雨水花园

布局与植物配置:雨水花园通常设置在建筑物周边、道路旁或公园的低洼区域。其布局应根据地形和雨水流向进行设计,形成自然的雨水收集和净化系统。植物配置应选择本地适应性强、耐水湿、净化能力强的植物,如萱草、千屈菜、芦苇等,同时搭配一些观赏花卉,如紫薇、木槿等,以增加雨水花园的景观效果。

功能作用:雨水花园具有多重功能,不仅能够收集和净化雨水,减少雨水径流和污染,还能为生物提供栖息地,增加生物多样性。此外,雨水花园还可以作为科普教育基地,向游客展示雨水收集和利用的原理和方法,提高公众的环保意识。

4. 植草沟

类型与设置:植草沟分为线状植草沟和网状植草沟两种类型。线状植草沟主要用于收集和传输雨水,通常设置在道路两侧或绿地边缘;网状植草沟则用于大面积的雨水收集和净化,可在公园的绿地中形成网络状布局。植草沟的坡度一般为0.3%~0.5%,沟内种植耐水湿的草本植物,如狗牙根、结缕草等。

功能作用:植草沟能够有效地收集和传输雨水,同时对雨水进行初步净化。通过植物的阻挡和过滤作用,去除雨水中的泥沙和悬浮物,降低雨水的污染程度。此外,植草沟还可以增加绿地的景观效果,为公园增添自然气息。

5. 绿色屋顶

技术要点:绿色屋顶的建设需要考虑屋顶的承载能力、防水性能和植物选择等因素。在建设前,应对屋顶进行结构加固和防水处理,确保屋顶的安全和稳定。植物选择应根据屋顶的光照、温度和风力条件进行,选择耐旱、耐寒、耐瘠薄的植物,如佛甲草、垂盆草、八宝景天等。

功能作用：绿色屋顶能够增加屋顶的绿化面积，减少屋顶的热辐射，降低建筑物的能耗。同时，绿色屋顶还能滞留和净化雨水，减少屋顶雨水径流，降低城市洪涝风险。此外，绿色屋顶还可以为城市增添绿色景观，改善城市生态环境。

6. 蓄水池与雨水收集利用系统

规模与布局：蓄水池的规模应根据公园的用水需求和雨水收集量进行合理设计，一般分为地上蓄水池和地下蓄水池两种类型。地上蓄水池便于维护和管理，但占地面积较大；地下蓄水池则不占用地面空间，但建设成本较高。雨水收集利用系统应包括雨水收集、储存、净化和输送等环节，通过合理布局管道和设备，实现雨水的高效利用。

功能作用：蓄水池和雨水收集利用系统能够收集和储存雨水，将收集到的雨水经过净化处理后，用于公园绿地的灌溉、道路冲洗、景观补水等，实现雨水资源的合理利用，节约水资源，降低城市供水成本。

四、低影响开发理念在城市公园绿地改造建设中应用存在的问题及解决对策

1. 存在的问题

技术标准不完善：目前，低影响开发技术在城市公园绿地中的应用还缺乏统一的技术标准和规范，导致在设计、施工和验收过程中存在一定的随意性和不确定性。

建设成本较高：低影响开发设施的建设和维护成本相对较高，如透水铺装材料、雨水收集利用设备等价格较贵，增加了公园绿地改造建设的资金压力。

公众认知度低：部分公众对低影响开发理念和技术缺乏了解，认为低影响开发设施会影响公园的美观和使用功能，对其接受程度较低。

后期维护管理困难：低影响开发设施需要定期进行维护和管理，如植物的修剪、清理，设施的检查、维修等，但目前部分公园缺乏专业的维护管理人员和维护管理机制，导致设施的运行效果不佳。

2. 解决对策

完善技术标准和规范：政府部门应加强对低影响开发技术的研究和推广，制定统一的技术标准和规范，明确设计、施工和验收要求，为低影响开发理念在城市公园绿地改造建设中的应用提供技术支持。

优化成本控制：通过技术创新和材料研发，降低低影响开发设施的建设和维护成本。同时，政府可以出台相关的扶持政策，如财政补贴、税收优惠等，鼓励公园建设单位采用低影响开发技术。

加强宣传教育：通过多种渠道，如媒体宣传、科普讲座、现场展示等，加强对低影响开发理念和技术的宣传教育，提高公众的认知度和接受度，引导公众积极参与城市公园绿地的建设和保护。

建立健全维护管理机制：公园管理部门应建立专业的维护管理队伍，制定完善的维护管理计划和制度，定期对低影响开发设施进行维护和管理，确保设施的正常运行和功能发挥。

结论

低影响开发理念在城市公园绿地改造建设中具有重要的应用价值，通过采用透水铺装、下沉式绿地、雨水花园、植草沟、绿色屋顶、蓄水池等技术措施，可以有效地改善城市生态环境，缓解城市洪涝灾害，节约水资源，提升公园绿地品质。实际案例表明，应用低影响开发理念进行改造建设的城市公园绿地在生态、社会和经济效益方面都取得了显著成效。然而，在应用过程中还存在技术标准不完善、建设成本较高、公众认知度低、后期维护管理困难等问题，需要通过完善技术标准和规范、优化成本控制、加强宣传教育、建立健全维护管理机制等对策加以解决。

参考文献

- [1] 周瀚尧. 基于低影响开发理念下城市公园规划设计研究[D]. 河北科技大学, 2023.
- [2] 郭欣欣, 江栋, 郑二洋, 等. 海绵城市理念在山地公园建设中的应用——以长沙市七峰公园为例[J]. 工程建设, 2024, 56(7): 62-66.
- [3] 孙迟, 王乃琪. 基于海绵城市理论的城市公园景观设计研究[J]. 工业设计, 2024(11): 74-78.
- [4] 朱兴义. 节约型养护技术在城市园林景观绿化管理中的应用研究——以翠湖公园为例[J]. 数字农业与智能农机, 2023(9): 47-49.
- [5] 闻彩建. 基于SWMM的城市山地公园低影响开发设计研究[D]. 云南农业大学, 2023.