

下沉式绿化带在市政道路设计中的应用

迟建秋¹, 王成安¹, 周伟龙¹, 倪守增²

(1. 济南城建集团有限公司, 山东 济南 250031;
2. 山东汇友市政园林集团有限公司, 山东 济南 250000)

摘要 下沉式绿化带作为一种生态基础设施, 在市政道路设计中的应用逐渐受到人们的重视。它不仅有效缓解了城市排水系统的压力, 还通过增加绿色空间, 改善了城市的生态环境和居民的生活质量。本文详细探讨了下沉式绿化带的设计原则、水文管理功能、生态效益, 以及如何在市政道路设计中实现其最大化的应用策略。通过对选址与布局、与道路排水系统的整合、维护管理以及绿色交通的整合等方面的深入分析, 揭示了下沉式绿化带在城市可持续发展中的重要作用。本文旨在为城市规划者和设计师提供参考, 推动下沉式绿化带在未来城市建设中的广泛应用。

关键词 下沉式绿化带; 市政道路设计; 水文管理功能; 生态效益

中图分类号: TU99

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0097-03

我国城市化进程不断加快, 使传统的城市排水系统面临着越来越大的挑战。下沉式绿化带作为一种创新的解决方案, 既能有效管理城市雨水, 又能增强城市的绿色空间, 对改善城市生态环境具有重要意义。其在市政道路设计中的应用, 不仅提升了城市的美观和居住舒适度, 还促进了城市的可持续发展。因此, 深入探讨下沉式绿化带的设计和应用, 对于现代城市规划具有重要的实践价值。

1 下沉式绿化带概述

下沉式绿化带作为一种创新的城市雨水管理和绿化结合的生态基础设施, 通过其设计巧妙地将城市道路两旁的空间利用起来, 实现雨水的有效收集、滞留与渗透, 从而缓解城市内涝问题, 提高地下水补给能力。该设计采用下沉布局, 能够在雨水丰沛时期暂存过剩雨水, 并通过植被的自然过滤作用, 提高雨水的质量, 进一步促进地下水资源的再生。此外, 下沉式绿化带通过精心的种植配置, 不仅能增加城市绿化面积, 丰富城市景观, 而且通过引入多样的植物物种, 为城市生物提供丰富的栖息地, 能有效提升城市生物多样性, 同时也有助于改善城市微气候, 降低热岛效应^[1]。

2 下沉式绿化带的设计原则

2.1 设计要素

下沉式绿化带作为城市绿色基础设施的创新应用, 通过其精细化的设计, 有效整合了城市排水系统与生态绿化, 促进了雨水管理和生物多样性的双重目标实

现。这种绿化带的设计关键在于尺寸、形状和种植配置的科学规划。尺寸需根据城市雨水量级和地形特点进行优化, 以确保足够的雨水收集和渗透能力; 形状设计则需考虑与周边城市空间的和谐融合, 同时兼顾雨水流向引导和最大化的绿化效果; 种植配置方面, 应选取能够适应本地气候、具有较强雨水吸收能力的植物种类, 同时考虑到植物的生长习性和根系结构, 以促进土壤渗透能力的提升和生物多样性的增加。此外, 植物的选择还需考虑四季变换下的景观效果, 以及对空气净化、微气候调节的积极作用, 从而实现城市绿化与生态平衡的有机结合, 提升城市环境质量和居民的生活品质。

2.2 水文管理功能

下沉式绿化带的水文管理功能是其设计中的核心要素, 旨在通过自然过程和工程措施共同解决城市雨水管理问题。这种设计利用地势低洼的特性, 将雨水收集至绿化带中, 通过植被和土壤的自然滤过作用, 实现雨水的初步净化。随后, 雨水在绿化带中的滞留时间有助于减缓流速, 增加地下水补给, 通过这种方式, 下沉式绿化带有效降低了地表径流量, 减轻了城市排水系统的负担, 同时减少了洪水发生的风险。此外, 通过对种植土壤和植被类型的精心选择, 这些绿化带还能进一步提高雨水的渗透能力和净化效率, 从而使得更多的雨水得以回收利用或自然补给地下水, 为城市带来更加可持续的水资源管理方案。这种集水管理、滞留和渗透于一体的综合功能, 不仅能优化城市的水

循环过程，还有助于缓解城市热岛效应，提升城市的生态环境质量^[2]。

2.3 生态效益

下沉式绿化带的设计不仅体现了雨水管理的智慧，还显著贡献于提升城市生物多样性与改善微气候。这种绿化设计通过模拟自然生态系统的功能，为多种生物提供栖息地，从而增加城市绿地中的生物多样性。在这些绿化带中，选择的植物种类通常包括本地乔木、灌木和草本植物，这些植物不仅能适应当地气候，还能为昆虫、鸟类等小型野生动物提供食物源和庇护所，形成小型生态网络。同时，下沉式绿化带的存在能增加城市绿化面积，通过植被的蒸腾作用和遮阴效果，有效降低地表温度，达到缓解城市热岛效应，为城市居民提供更舒适的微气候环境。此外，这些绿化带还能吸收和降解空气中的污染物，改善空气质量，提升城市环境的整体健康水平。

3 市政道路设计中的应用策略

3.1 选址与布局

在市政道路设计中，下沉式绿化带的选址与布局是实现其功能和效益的关键。选址首先需要基于详细的地形和水文分析，优先考虑那些自然低洼或城市排水不畅的区域。这些区域天然适合雨水收集和滞留，可以最大化下沉式绿化带的水文管理功能。同时，考虑到城市道路网络的密集度，选址还应兼顾交通流量和行人安全，避免在交通高峰期或视线不良的弯道设置下沉式绿化带，以减少对城市交通的影响。此外，下沉式绿化带的布局应与城市现有的绿化带、公园及其他开放空间相协调，形成连贯的绿色网络，这不仅有助于提升城市生物多样性，还能增强城市的整体美观和居民的休闲体验。

布局设计时，需要考虑下沉式绿化带的尺寸和形状，以适应不同道路宽度和城市空间布局。一般而言，下沉式绿化带的宽度应根据道路规模和预期的雨水收集量来确定，较宽的道路和雨水量大的区域需要更宽的绿化带来保证雨水管理的效率。形状设计上，曲线形或波浪形的下沉式绿化带不仅美观，还能增加雨水与植物的接触面积，提高雨水滞留和渗透效率。同时，绿化带内部的种植设计应根据当地气候和土壤条件精心选择适宜的植物种类，这些植物应具有较强的抗洪能力和对环境污染物的吸收能力，以确保下沉式绿化带在美化城市环境的同时，也能有效地提升其生态功能。通过这样细致入微的选址与布局设计，下沉式绿化带能够在城市道路网络中发挥最大的环境和社会效益。

3.2 结合道路排水系统

在市政道路设计中，将下沉式绿化带与道路排水系统相结合是提高雨水管理效率的重要策略。通过这种设计，可以将道路表面的雨水直接引入下沉式绿化带，既减轻了城市排水系统的压力，又提高了雨水的利用效率。具体而言，道路排水设计应考虑道路的坡度、排水口的位置以及排水管道的布局，确保雨水能够有效地从道路表面流向下沉式绿化带。此外，考虑到雨水会携带道路表面的油污和其他杂质，下沉式绿化带的入口处可设置初步的过滤设施，如格栅或沉淀池，以去除较大的颗粒物和部分污染物，减少对下沉式绿化带内植被和土壤的影响^[3]。

进一步地，下沉式绿化带与道路排水系统的结合还应考虑极端气候条件下的应对措施。在设计时，需要估算不同回归期的降雨量，并据此确定下沉式绿化带的容积和渗透能力，以保证在大雨或暴雨情况下，下沉式绿化带不会因为雨水过量而溢出，影响道路的正常通行。同时，为了应对连续降雨导致的水分饱和问题，可以在下沉式绿化带中设置溢流系统，将超出处理能力的雨水安全引导至城市主排水系统或附近的水体中，避免积水造成的潜在风险。通过这些精细的设计考虑，下沉式绿化带不仅能够有效地管理日常的雨水流量，还能在极端天气条件下保障城市道路的安全和畅通，展示了城市基础设施设计中的前瞻性和综合性思考。

3.3 维护管理

下沉式绿化带的维护管理是确保其长期有效运行的关键因素。维护工作首先需要建立一个全面的监测体系，定期检查下沉式绿化带的结构完整性、排水性能和植被健康状况。监测数据可以帮助管理者识别潜在的问题，如排水系统堵塞、植物病害或者土壤侵蚀等，从而及时采取相应的维修或治理措施。此外，考虑到下沉式绿化带会收集道路表面的油污和重金属等污染物，定期的土壤和水质测试也是必要的，以评估和控制潜在的环境污染风险。为有效执行这些维护任务，建立一个由专业技术人员组成的管理团队是非常重要的，这个团队不仅需要掌握植物养护和水文管理的知识，还需要了解环境监测和污染控制的相关技术。

除技术性的维护工作，下沉式绿化带的管理还包括与公众的互动和教育。由于下沉式绿化带位于公共空间，增强公众对其生态功能和环境价值的认识，可以促进社区居民的参与和支持，进一步提高这一绿色基础设施的社会效益。为此，可以通过设置解释性标牌、开展环保教育活动和志愿者项目等方式，鼓励公众了

解下沉式绿化带的设计理念和维护重要性,同时提供反馈机制,让公众参与到下沉式绿化带的监测和维护过程中。通过技术和社会双重维护策略的实施,下沉式绿化带能够持续发挥其在城市水管理、生态保护和美化环境等方面的重要作用,为城市可持续发展贡献力量。

3.4 绿色交通整合与促进可持续出行

绿色交通整合与促进可持续出行是城市规划中的重要组成部分,下沉式绿化带在此过程中扮演着关键角色。通过在市政道路设计中纳入下沉式绿化带,不仅提升了城市道路的生态价值,还为绿色出行创造了有利条件。具体来说,下沉式绿化带的设计可以优化道路结构,留出专用的非机动车道和步行道,这些路径穿梭于绿化带之中,既安全又舒适,极大地鼓励了居民选择骑行或步行等低碳出行方式。此外,下沉式绿化带还能够通过减少地表硬化,降低城市热岛效应,为城市提供更为凉爽的出行环境^[4]。

此外,下沉式绿化带对于促进可持续出行的影响还体现在其对公共交通系统的整合上。在设计下沉式绿化带时,可以考虑其与公交站点、自行车共享站点的位置关系,通过策略性的布局,使得这些绿化带成为连接住宅区、商业区和公共交通系统的重要节点。这样不仅能方便居民的出行,也能提升公共交通的使用率,进一步降低城市的碳排放。同时,下沉式绿化带的存在提供了更多的社交和休闲空间,增强城市的活力和吸引力,从而在提升城市生活质量的同时,也为可持续发展目标做出了贡献。通过这些综合策略的实施,下沉式绿化带在绿色交通整合与促进可持续出行方面展现了巨大的潜力和价值。

4 未来发展趋势

4.1 技术创新

技术创新在推动下沉式绿化带未来发展中扮演着至关重要的角色,特别是在智能化和可持续性方面的突破。随着物联网(IoT)技术的成熟和大数据分析能力的提升,预计将有更多智能监测和管理系统被整合到下沉式绿化带中。这些系统能够实时监测雨水流量、土壤湿度、植被生长状况和水质变化,从而实现更精细化和自动化的管理。例如,通过智能传感器收集的数据可以用于自动调整灌溉系统,确保植被在不同气候条件下的最优生长,同时最大限度地节约水资源。此外,未来的技术创新还将包括先进的材料应用,如高效的雨水过滤和净化材料,以及增强土壤渗透性和微生物活性的生态材料,这些都将进一步提升下沉式绿化带的环境效益。在可持续性方面,技术创新有望

通过优化设计和材料选择,降低绿化带的建设和维护成本,同时提高其对城市生态系统的贡献。这些技术进步预示着下沉式绿化带将成为城市绿色基础设施中更加智能、高效和可持续的组成部分。

4.2 社区参与和公众教育的增强

未来下沉式绿化带的发展趋势之一是社区参与和公众教育的显著增强,这不仅有助于提升项目的社会接受度,还能促进公众对可持续城市发展和生态保护意识的提高。随着环境保护意识的普及,越来越多的城市开始鼓励居民参与到下沉式绿化带的规划、建设和维护中来。通过开展工作坊、讲座和实地参观活动,居民可以更好地理解下沉式绿化带的环境价值和功能原理,从而更愿意支持并参与相关项目。此外,学校和社区中的环境教育项目将下沉式绿化带作为实践基地,让学生和社区成员亲身体验和观察雨水管理和生态恢复过程,这种互动式学习有效地提高了公众的环保意识和参与度。同时,社交媒体和数字平台的利用也成为连接公众、政府和专业机构的重要渠道,通过在线分享绿化带的建设进展、成功案例和维护知识,进一步加深公众对这一绿色基础设施价值的认识^[5]。

5 结束语

下沉式绿化带作为市政道路设计中的一项创新应用,不仅有效地解决了城市雨水管理问题,还大幅提升了城市的生态质量和居民的生活环境。通过精心的选址与布局、与道路排水系统的紧密结合、周到的维护管理,以及绿色交通的整合推动,下沉式绿化带展现了其在城市可持续发展中不可或缺的作用。随着技术创新的推进和社区参与及公众教育的加强,预期这一绿色基础设施将在未来发挥更加重要的角色,为城市带来更多生态与社会双重收益,成为现代城市规划中的一项标配。

参考文献:

- [1] 栗荣宇.下沉式绿化带在市政道路设计中的应用研究[J].交通世界,2023(Z1):20-22,26.
- [2] 周铨.下沉式绿化带在市政道路设计中的应用研究[J].市政技术,2021,39(10):199-201.
- [3] 周铨.基于LID理论的海绵市政道路设计应用研究[J].昆明冶金高等专科学校学报,2021,37(03):83-86,114.
- [4] 谷健,余鹏,王敏.BIM技术在市政道路工程施工图设计阶段的应用研究[J].工程技术研究,2021,06(16):28-29,32.
- [5] 闫斌.市政道路设计中无人机倾斜摄影与BIM技术结合运用分析[J].智能城市,2021,07(21):56-57.