

市政工程雨洪管理系统中海绵城市理念应用

张名林

中国电建集团江西省水电工程局有限公司，江西南昌，330000；

摘要：本文探讨了海绵城市理念在市政工程雨洪管理系统中的应用，并提出了优化对策。随着城市化进程的加速，传统的雨洪管理模式面临越来越多的挑战，尤其是排水系统的负担加重，导致内涝问题频发。海绵城市作为一种新型的雨洪管理理念，强调通过自然过程来调节雨水流量，减轻排水系统压力，提高城市的可持续性。本文从海绵城市理念的特点出发，分析了当前市政雨洪管理系统存在的问题，并提出加强雨水收集与利用系统建设、提升绿地和透水性铺装应用、建立健全雨洪管理政策和管理体系等优化对策。通过系统的分析和对策建议，本文为改善城市雨洪管理、推动海绵城市理念的实施提供了参考。

关键词：海绵城市；市政工程；雨洪管理；优化对策

DOI：10.69979/3060-8767.24.05.023

引言

随着全球气候变化和城市化进程的加速，城市雨洪管理面临着前所未有的压力。尤其是在一些快速发展的城市，由于不合理的城市规划和建设，传统的排水系统已经无法有效应对暴雨引发的内涝问题，导致城市基础设施的负担加重，严重影响了市民的生活质量。为了有效应对这一问题，海绵城市理念应运而生。海绵城市通过利用自然的方式来解决城市雨洪问题，强调雨水的收集、渗透、滞留和利用，提出了一种新的思路和解决方案。海绵城市理念不仅为雨洪管理提供了新的思路，也为城市的可持续发展和生态环境的改善提供了有力支持。在海绵城市的框架下，市政工程的雨洪管理系统必须进行全面优化。本文将结合当前市政雨洪管理系统的现状，分析存在的问题，并提出一系列优化对策，重点探讨如何通过加强雨水收集与利用系统建设、提升绿地和透水性铺装应用以及建立健全的政策与管理体系来推动海绵城市理念在市政雨洪管理中的深入应用。

1 海绵城市理念的特点

1.1 海绵城市的基本概念与发展历程

海绵城市理念是一种全新的城市雨洪管理和城市水资源利用模式，旨在通过增强城市对雨水的渗透、储存、净化和利用能力，使城市如同海绵一样能够吸水、存水、排水，并有效减缓水灾的发生。其基本概念是在城市中通过建设透水地面、雨水花园、湿地公园等设施，利用自然的生态系统恢复水循环功能。这一理念源于国外先进的水管理思想，特别是在欧美等地区，逐步发展起来并广泛应用。最初在 20 世纪

80 年代，由欧美学者提出并加以完善^[1]。近年来，海绵城市理念逐渐进入中国，并在多个城市的雨洪管理系统中得到应用，成为应对城市水灾问题的一种创新方案。

1.2 海绵城市理念的核心特征与功能

海绵城市理念的核心特征是通过“源头减排、过程控制、末端治理”的方式进行雨水管理。它强调通过改变传统城市硬化地面的铺设模式，提升城市地面渗透能力，减少雨水径流量。海绵城市的功能可以概括为以下几个方面：一是雨水的储存和渗透，通过渗透性地面、雨水花园等设施增加雨水的入渗量，减轻城市排水系统压力；二是雨水的收集与利用，采用雨水收集池、雨水桶等设施，将雨水用于灌溉、清洗等非饮用用途；三是雨水的净化与生态调节，通过湿地、生态池等设施对雨水进行净化，改善城市的水环境质量^[2]。

1.3 海绵城市在雨洪管理中的独特优势

海绵城市在雨洪管理中具有独特的优势，首先是能够减少暴雨和强降水带来的洪涝灾害。传统的城市排水系统大多以快速排水为主，难以应对突发性的大量降水，而海绵城市理念则通过增强渗透和储水能力，能够有效缓解暴雨引发的水灾。海绵城市提升了水资源的循环利用能力，减少了城市对外部水资源的依赖，提高了水资源的利用效率。海绵城市通过植被覆盖和湿地恢复等措施，改善了城市的生态环境，有助于提升生物多样性和绿化覆盖率，增加了城市的生态价值^[3]。因此，海绵城市理念不仅仅是一种雨洪管理措施，更是一种综合的城市生态修复方案。

2 市政工程雨洪管理系统中存在的问题

2.1 传统雨洪管理系统的局限性

传统的市政雨洪管理系统主要依赖排水管网进行雨水排放,通常采用管道或沟渠将雨水迅速排放至河流或湖泊。尽管这种方式在短期内能够应对降水量较大的情况,但其局限性也十分明显。传统的排水系统在应对极端天气事件时容易出现超负荷运转,导致内涝现象。排水系统对水资源的利用效率较低,大量雨水被直接排放,未能有效收集和利用。再者,传统排水系统对环境的影响较大,常常导致水体污染和水质恶化。由于城市化进程加速,城市硬化地面比例增大,导致自然渗透能力降低,传统的雨洪管理系统在新型城市环境中面临更大挑战^[4]。

2.2 城市化进程对雨洪管理系统的影响

随着城市化进程的加快,城市建筑面积的扩大和硬化地面比例的增加,城市雨水渗透和存储能力大幅下降,传统的雨洪管理系统难以有效应对日益严重的雨水径流问题。城市化过程中,绿地和水体被大量取代,使得天然的水文循环过程受到破坏,暴雨时排水系统的压力急剧增大,内涝问题日益严重。同时,城市化带来的地面硬化也加剧了水质污染的风险,随着雨水径流的增加,污水、垃圾等被带入水体中,导致水质恶化。由于许多城市的排水管网建设滞后,存在管理不善、维护不到位等问题,雨洪管理系统的效果也大打折扣^[5]。因此,城市化进程对传统雨洪管理系统造成了严峻的挑战,需要通过创新性的雨洪管理理念和技术来应对。

2.3 雨洪管理系统与海绵城市理念的融合困难

尽管海绵城市理念在改善雨洪管理和水资源利用方面具有显著的优势,但其在市政工程雨洪管理系统中的应用仍面临一定的困难。海绵城市理念的实施需要较大的前期投入,包括土地征用、设施建设和生态恢复等方面的资金支持,这对资金紧张的城市来说是一大挑战。传统的市政排水系统与海绵城市理念之间的融合存在技术和管理方面的困难,尤其是在已有城市建设中进行改造时,需要协调各种建设和管理部门,克服技术、法规等方面的障碍。再者,海绵城市的管理模式和传统的排水系统管理存在差异,许多城市在管理和操作层面缺乏相应的经验和人才,导致海绵城市理念的有效落地面临较大的障碍。为了推动海绵城市理念的广泛应用,需要在政策支持、技术创新和管理体制上进行积极探索和改革。

3 市政工程雨洪管理系统的优化对策

3.1 加强雨水收集与利用系统的建设

雨水收集与利用系统的建设是优化市政雨洪管理系统的重要途径之一。随着城市化进程的加快,城市雨水径流量逐年增加,传统的雨洪管理方式已难以有效应对。因此,建立完善的雨水收集与利用系统,能够在源头控制雨水,减少地表径流量,降低内涝风险。

要在市政工程中广泛应用雨水收集设施。具体来说,应在公共建筑、住宅小区、商业区等区域建设雨水收集装置,充分利用屋顶、地面等表面进行雨水收集和储存。这些设施包括雨水收集槽、蓄水池等,能够实现对雨水的集中存储,为后续的再利用提供保障。雨水收集系统不仅限于收集雨水,还应与雨水处理设施相结合。雨水经过初步过滤和沉淀后,可以用于城市绿化、道路清洗、冲厕等非饮用用途,最大程度地发挥雨水的利用价值。对于雨水过剩的情况,可以通过设置溢流口等方式,引导雨水进入市政排水系统,避免因储水设施容量不足而造成溢流和污染。

为了确保雨水收集系统的长效运行,还应加强对其的维护与管理。定期清理过滤装置、检查蓄水池的运行状态,确保系统的高效性和安全性。通过这些措施的有效实施,雨水收集与利用系统能够充分发挥其在雨洪管理中的作用,减少雨水的浪费,减轻城市排水压力,从而提升市政雨洪管理的整体效能。

3.2 提升绿地和透水性铺装的应用

提升绿地和透水性铺装的应用,是海绵城市理念中一种有效的雨洪管理措施。随着城市化的进程,城市硬化地面面积逐渐增多,雨水无法有效渗透地下,导致大量雨水直接流入排水系统,增加了城市内涝的风险。而通过在城市规划与建设中加入绿地和透水性铺装,能够有效增加雨水的渗透、滞留和蒸发,减缓径流速度,减轻排水系统的压力。绿地作为天然的水源渗透区,具有良好的水分保持和渗透能力。在城市建设中,应加大绿地的覆盖面积,尤其是住宅区、商业区和工业区等密集区域。绿地的建设不仅能美化城市环境,还能增强城市的“海绵性”,有效缓解暴雨时雨水的过量排放。通过合理规划公园、绿道、屋顶花园等多种形式的绿地,可以在不同区域内实现雨水的滞留和渗透。透水性铺装的应用也是海绵城市理念的重要组成部分。透水性铺装如透水砖、透水混凝土等,能够有效地使雨水渗透到地下,而不是直接流入排水系统。这些铺装材料具有较好的水渗透性,可以在城市道路、停车场、人行道等地面应用,极大地减少了城市硬化地面的比例,提升了雨水的自然渗透能力。除了硬化地面的改造外,城市规划中还应增加透水性铺装的比例。新建

城市区域应在设计阶段就考虑透水性材料的使用,而对于老旧城区,则可以在道路翻修时逐步改造,增强道路的透水能力。在透水性铺装的设计中,应注意选择合适的材料和施工方法,确保铺装层的耐久性和防堵塞能力。透水性铺装的优点在于,不仅可以提高雨水渗透率,还能有效减少城市热岛效应,提高城市的生态环境质量。总之,绿地和透水性铺装的应用,不仅能够增强城市雨水的渗透和滞留能力,减少雨水径流量,还能改善城市生态环境,提高城市的可持续发展能力。在市政雨洪管理系统的优化中,这两种措施的推广和应用是非常重要的。

3.3 建立健全雨洪管理的政策和管理体系

为了实现市政工程雨洪管理系统的优化,必须建立健全的政策和管理体系。这不仅需要从技术和工程角度入手,还需要从政策、法律和管理层面进行全方位的改革和提升。一个完善的管理体系能够为市政雨洪管理提供有力的制度保障,确保各项措施的有效实施和持续运行。政府应制定和完善相关政策法规,为市政雨洪管理提供法律依据。在雨洪管理中,必须明确各级政府的职责分工,建立统筹协调机制,确保雨洪管理工作的顺利开展。例如,市政工程中应加强对雨水收集、排水设施建设以及绿色基础设施的规范和标准制定。通过政府主导,明确雨洪管理的法规要求,并推动其在实际工程中的落实。建立有效的雨洪管理监督机制也至关重要。通过定期的检查和评估,确保各项雨洪管理措施的实施效果。例如,市政雨水收集设施和排水系统需要定期进行检修和维护,避免因设施老化或堵塞等问题导致的雨洪管理失效。各级政府和相关部门应加强对建设单位、运营方的监管,确保雨洪管理措施能够按计划落地,并达到预期效果。再者,政府应加大对雨洪管理的投入,特别是在新建和改建的市政工程中,优先考虑雨洪管理的需求。通过财政补贴、税收优惠等政策,鼓励企业和居民参与雨洪管理的建设和运营。与此同时,还应加强对公众的宣传教育,提高市民对雨洪管理重要性的认识,促使社会各界共同参与,形成合力。总之,健

全的政策和管理体系是市政工程雨洪管理系统优化的保障。通过科学的政策设计、严格的监管机制和充足的财政支持,能够为雨洪管理提供持续的动力,确保各项优化对策的有效实施。

4 总结

本文围绕海绵城市理念在市政工程雨洪管理系统中的应用展开了深入分析。海绵城市理念具有显著的特点,如注重源头控制、强调自然渗透和储水等,这使得其在现代城市雨洪管理中具备了独特的优势。本文指出了当前市政雨洪管理系统中存在的主要问题,包括传统排水系统的局限性、城市化进程对雨洪管理的负面影响以及海绵城市理念与现有管理模式的融合困难。基于这些问题,提出了优化对策,特别是在雨水收集与利用系统建设、绿地和透水性铺装的应用以及雨洪管理政策和管理体系的建立方面。通过这些对策的实施,不仅可以缓解城市的内涝问题,还能提升城市的生态环境质量,实现城市可持续发展。然而,要实现这些优化对策的全面推广,仍需政府、企业和社会各界的共同努力,推动政策的完善、技术的创新以及管理模式的革新。未来,随着海绵城市理念的深入发展,市政雨洪管理系统将逐步向更加智能化、系统化的方向发展。

参考文献

- [1] 苏东洋,向建华. 海绵城市理念下公园雨洪管理系统研究——以湘潭市碧泉湖公园为例[J]. 绿色科技, 2023, 25(15):32-37.
- [2] 黄丹宁,程雅琦,胡伟,等. 海绵城市理念下的校园雨洪设施建设探析——以福建农林大学旗山校区为例[J]. 现代园艺, 2023, 46(3):139-141.
- [3] 张珂欣,张臣. 海绵城市理念在某小区雨洪管理设计中的应用及效益研究[J]. 价值工程, 2024, 43(15):1-3.
- [4] 王晓丽. 海绵城市在建筑景观设计中的应用[J]. 城市开发, 2024(6):106-107.