

# 海绵城市建设中的内涝治理问题及对策研究

彭 古

柳州市市政设计科学研究院有限公司 广西 柳州 545006

**摘要:** 随着城市化进程的加速,城市内涝问题日益凸显,给城市居民的生活和财产安全带来了严重威胁。海绵城市理念的提出为内涝治理提供了一个新的方向。本文分析了海绵城市建设中内涝治理的问题,探讨了相应的对策,以期为我国海绵城市的建设提供参考。

**关键词:** 海绵城市; 内涝防治; 功能分析

海绵城市是指城市整体建设在处理城市积水方面像海绵一样收放自如,具备良好的弹性空间,可以自然、大量吸收城市降雨,减缓城市内涝形成;并将雨水作为一种资源储存起来,当城市出现水资源短缺时可以通过挤压海绵释放水资源,从而达到生态循环利用与建设的目标,其也是可持续发展理念在现代城市建设中的重要体现。海绵城市通过城市建筑、植物草沟、园林绿化、透水铺装等设施连接起城市的水系网络,形成能动性的防洪排涝系统;作为一种先进城市建设理念,全国各地城市正在根据自身的自然条件、地理环境和城市防洪排涝需求多角度融合该理念,使之更好满足城市建设与发展需求。

## 1 海绵城市与内涝概述

海绵城市是一种以模仿自然生态系统的原理和运行机制为基础的城市规划和建设理念。它旨在通过建设绿色基础设施、雨水管理系统和生态保护措施,实现城市的可持续发展和对抗极端气候事件的能力。内涝是城市面临的一个严重问题,特别是在城市化进程加快的情况下,大量的硬质城市化区域使得雨水无法有效渗入土壤,导致城市容易出现积水、水患和造成交通阻塞等问题。内涝不仅影响城市的生活质量和经济发展,还会对居民的安全造成威胁。而海绵城市作为一种新型城市规划理念,致力于用自然的方式来处理雨水,减少和延缓雨量的排放,从而降低城市内涝的风险。通过建设绿色屋顶、湿地和雨水花园等,收集和利用雨水,促进雨水的自然入渗和蓄水,并采用生物滞留、生态缓冲等手段来提高城市的抗洪能力和水资源的利用效率<sup>[1]</sup>。

## 2 海绵城市在城市内涝治理中发挥的重要作用

海绵城市在城市内涝治理中发挥着重要作用。传统的城市排水系统通常只能应对短时间内的强降雨,一旦降雨量超过排水系统的承载能力,就会导致城市内涝的发生。而海绵城市通过模仿自然生态系统的水文循环过

程,运用各种工程和非工程措施,能够有效地吸收、储存、净化和回用雨水,减轻排水系统的压力,从而降低城市内涝的风险。首先,海绵城市通过建设雨水花园、绿色屋顶等设施来吸收和储存雨水。这些设施能够将雨水暂时储存起来,减少排水系统的压力,同时避免水流直接冲刷地面,减轻对排水管道的负荷。其次,海绵城市的建设有助于提高雨水的利用效率。通过雨水收集系统,将雨水储存起来,可以在需要进行回用。例如,雨水可以用于灌溉植物、清洗道路和补充地下水等。这不仅节约了水资源,还可以减轻排水系统的压力,降低城市内涝的风险<sup>[2]</sup>。此外,海绵城市的建设还可以改善城市的生态环境。雨水通过海绵城市的设施进行渗透和净化,可以减少径流污染,改善水质,同时补充地下水,维持城市水资源的平衡。这有助于改善城市的生态环境,提高城市居民的生活质量。海绵城市在城市内涝治理中具有重要的作用。因此,在城市规划和建设中,应该重视海绵城市的作用,积极推进海绵城市的建设,为城市的可持续发展做出贡献。

## 3 海绵城市内涝治理现状及问题分析

### 3.1 国内外海绵城市内涝治理现状

在国内,海绵城市的建设和内涝治理已经成为一项重要的城市管理任务。自2015年以来,中国政府已经启动了大规模的海绵城市建设,旨在提高城市的雨水收集、储存和利用能力,同时减轻排水系统的压力,降低城市内涝的风险。

在治理内涝方面,国内海绵城市建设主要采取了以下措施:第一,加强城市排水系统的建设和管理。包括建设雨水管道、雨水泵站、雨水调蓄池等设施,以及加强排水系统的维护和管理。这些措施旨在提高排水系统的排涝能力,减少城市内涝的发生。第二,促进雨水的利用。通过建设雨水花园、绿色屋顶等设施,将雨水储存起来,可以在需要进行回用。例如,雨水可以用于

灌溉植物、清洗道路和补充地下水等。这不仅节约了水资源，还可以减轻排水系统的压力，降低城市内涝的风险<sup>[3]</sup>。第三，国内海绵城市建设和内涝治理仍存在一些问题和挑战。例如，城市规划和建设过程中对排水系统的重要性认识不足，导致排水系统的建设和管理存在缺陷。同时，城市内涝治理的效果还需要进一步提高。

在国外，海绵城市的建设和内涝治理已经得到了广泛的重视和实践。例如，美国和欧洲国家的海绵城市建设起步较早，已经取得了一些成功的经验。这些国家的海绵城市建设注重源头控制和可持续性发展，通过采用各种工程和非工程措施来提高城市的雨水收集、储存和利用能力。例如，建设雨水花园、雨水储存池、雨水湿地等设施来收集和利用雨水。这些措施不仅可以减轻排水系统的压力，降低城市内涝的风险，还可以提高城市的生态环境质量。然而，国外的海绵城市建设和内涝治理也存在一些问题和挑战。例如，建设成本高昂、技术难度大、需要跨部门协作等等。因此，需要在实践中不断探索和创新，寻求更好的解决方案。

### 3.2 海绵城市内涝治理面临的主要问题

海绵城市内涝治理是当前城市规划和建设的重要任务之一，但目前面临着以下主要问题：（1）排水系统老化问题严重。许多城市的排水系统是按照传统的排水模式设计的，无法应对现代极端天气和自然灾害的挑战。例如，一些城市的排水管道老化、淤积严重，无法有效地排水，导致内涝的发生<sup>[4]</sup>。（2）雨水收集和利用不足。许多城市的雨水资源没有得到充分的利用，导致水资源的浪费。同时，由于缺乏有效的雨水收集和利用措施，许多城市在面对雨水时无法有效地减轻排水系统的压力，增加了内涝的风险。（3）城市规划和建设的统筹协调不足。在海绵城市规划和建设过程中，需要统筹考虑多个方面的问题，如场地开发、小区、道路、园林绿化、水系等等。但是，目前许多城市的规划和建设过程中缺乏有效的统筹协调，导致各领域之间缺乏有效的衔接和配合，难以形成工作合力，影响了海绵城市内涝治理的效果。（4）公众参与度和认识不足。许多市民对海绵城市和内涝治理的认知不足，缺乏对相关政策和措施的了解和支持。因此，需要加大宣传力度，提高公众对海绵城市和内涝治理的认识和理解，积极引导公众参与内涝治理工作，形成全社会共同关注和支持的良好氛围。

## 4 海绵城市内涝治理对策研究

### 4.1 完善排水系统

在面对城市内涝问题时，完善排水系统是至关重要的。通过对排水系统的升级和改造，可以提高城市在应

对暴雨等极端天气时的防涝能力，减少城市内涝的发生。首先，应该结合城市的实际情况，规划和设计合理的排水系统。在排水管道的设计中，要充分考虑到城市的地理特征、气候条件以及城市规模等因素，确保排水管道能够满足城市的实际需要。此外，排水系统的泵站和蓄水系统等组成部分也应该根据实际情况进行规划和设计，以最大限度地提高排水系统的效能<sup>[5]</sup>。其次，对于现有的排水系统，应该加强改造和升级。对于老旧、破损的排水管道，要及时进行维修和更换，以提高其防涝能力。同时，通过对排水系统的升级，可以使其在应对暴雨等极端天气时，能够更好地发挥作用，减少城市内涝的发生。还要加强对市民的宣传教育，提高市民对暴雨天气的防范意识和应对能力。通过开展宣传活动、发放宣传资料等形式，向市民普及城市内涝的危害和防范措施，让市民在面对暴雨等极端天气时，能够采取有效的措施，减少损失。

### 4.2 增强雨水收集与利用

海绵城市内涝治理对策研究的一个重要方向是增强雨水的收集和利用能力。通过有效地收集和利用雨水，可以减少城市内涝的发生，并提高水资源的利用效率。以下是一些可以采取的对策：（1）建设雨水收集设施：在海绵城市建设中，应鼓励和推广雨水收集设施的建设，如雨水桶、雨水收集池等。这些设施可以收集雨水并储存起来，供日常用水和灌溉之用。（2）推广雨水花园和雨水绿化：在城市的公共空间和个人住宅周围，可以建设雨水花园和雨水绿化带。通过设计合理的植物选择和排水系统，可以使雨水在自然地下渗透过程中逐步排放，降低城市排水系统的负荷<sup>[1]</sup>。（3）构建湿地和生物滞留系统：湿地是优秀的雨水处理区域，可以通过构建湿地和生物滞留系统来实现雨水的缓释和净化。这些系统通过模拟湿地的生态功能，能够有效去除雨水中的污染物，减缓降雨的径流速度，并逐渐将雨水释放到地下或附近的水体中。（4）骨干道雨水集中治理：城市的骨干道往往是雨水集中积聚的地区。通过采取一系列措施，如建设雨水收集、蓄洪设施，以及改进排水系统等，可以将骨干道上的雨水进行集中治理，避免内涝问题的发生。（5）智能化雨水管理系统：引入先进的智能化监测和调度系统，通过实时监测雨水的流动情况和排水系统的运行状况，能够更好地掌握城市的雨水状况，并及时采取措施进行调整和管理。

### 4.3 提升市民参与度

在海绵城市内涝治理过程中，市民的参与程度对于提升治理效果具有重要意义。然而，当前国内海绵城市

内涝治理的实践中,市民参与度普遍较低。为了改变这一现状,我们需要采取以下对策:

4.3.1 加强宣传教育,提高市民对内涝治理的认识和意识

政府应通过各种渠道,如媒体、社区宣传、学校教育等,向市民普及海绵城市内涝治理的相关知识和重要性。让市民了解内涝治理与自身生活息息相关,激发其积极关注和参与内涝治理的热情。

4.3.2 鼓励市民参与内涝治理决策和监督

政府应建立市民参与的内涝治理决策和监督机制,吸纳市民的意见和建议。例如,可以组织市民听证会、座谈会等活动,让市民对内涝治理方案进行讨论和评价,提高治理方案的合理性和可实施性<sup>[2]</sup>。

4.3.3 推广成功的内涝治理案例和经验

政府可以总结和推广国内外成功的海绵城市内涝治理案例和经验,让市民了解并认识到内涝治理的可行性和效果。这将有助于提高市民对内涝治理的信心和参与度。

4.3.4 设置奖励机制,鼓励市民参与内涝治理行动

政府可以设立奖励机制,如环保志愿活动、内涝治理项目比赛等,鼓励市民积极参与内涝治理行动。这将激发市民的积极性和创造性,为海绵城市内涝治理提供更多切实可行的方案。通过对市民参与度的提升,可以增强海绵城市内涝治理的效果,使城市在面对极端天气和自然灾害时更具韧性。同时,市民的参与也将促进社会公平和可持续发展,让海绵城市内涝治理更具科学性和可持续性。

## 5 海绵城市内涝治理的未来发展趋势

海绵城市是一种以生态、可持续的方式进行城市规划和建设的理念,旨在减少城市对环境的影响并提高居民的生活质量。在未来,海绵城市内涝治理将成为城市规划的重要方面。

5.1 更多利用自然的排水系统

未来的城市可能会更多地依赖自然的排水系统来处理雨水。例如,城市可以建设湿地、河流和湖泊等自然排水系统来存储和排放雨水。这些系统不仅有助于减少内涝,还能为城市居民提供一个更自然、舒适的环境<sup>[3]</sup>。

5.2 智能排水系统

未来的排水系统可能会更加智能化。通过使用传感

器、监控设备和算法,城市能够更好地预测和控制排水系统的运行。这将有助于减少内涝和改善水质。此外,智能排水系统可以更好地满足居民的需求,提高城市的整体可持续性。

5.3 创新技术的应用

未来可能会有更多的创新技术应用于海绵城市内涝治理。例如,新型材料和结构可以改善排水系统的性能。同时,大数据、人工智能和其他数字技术可以提供更准确的信息和预测,帮助城市更好地管理和规划排水系统。

5.4 更广泛的公众参与

未来的海绵城市内涝治理可能会更加注重公众的参与。城市居民可以参与到项目的规划和实施中来,提供更全面的意见和建议。这将有助于提高项目的可行性和成功率,同时增强公众对项目的信任和支持。总之,海绵城市内涝治理的未来发展趋势是朝着更加生态、可持续和创新的方向发展。

## 结束语

海绵城市建设是解决城市内涝问题的重要途径。然而,当前海绵城市内涝治理还存在诸多问题,需要从多个方面进行对策研究。从完善排水系统、提高城市规划的科学性、加强管理和维护等方面着手,不仅可以提高城市的排水能力,还能推动城市的可持续发展。希望本文的研究能为我国海绵城市内涝治理提供一些有益的参考,为构建美好宜居的城市环境贡献力量。

## 参考文献

- [1]林宇聪,冯祥胜,叶健安.基于分布式框架的城市内涝智慧监测系统[J].电脑知识与技术,2021,17(10): 30-32,36.
- [2]吴姗,姚浪,聂祥,等.七星关区城市内涝监测预警服务系统研究[J].甘肃科技,2021,37(2): 37-38,122.
- [3]冯文强,徐奎,郭祺忠,等.城市内涝风险区划集成模型及其敏感性研究[J].水力发电学报,2021,40(5): 56-67. DOI: 10.11660/slfdx.20210506.
- [4]尹学英,范一鸣,王凯,杨闪闪,景立功.城市黑臭河道治理协同海绵城市建设探究[J].浙江水利水电学院学报,2020,32(06): 16-21.
- [5]孙建海.海绵城市理念下的青岛市西海岸新区防涝体系建设[J].给水排水,2020,56(09): 65-69.