

# 城市道路海绵城市设计

刘佳安

天津安居集团有限公司 天津 300000

**摘要：**城市道路海绵城市设计是现代城市发展的重要趋势。它强调通过模拟自然水文循环，实现城市雨水径流的自然排放、净化和利用。这种设计不仅提升道路的排水能力，还有效改善城市的生态环境，促进雨水的资源化利用。随着科技的不断进步和生态理念的深入人心，未来城市道路海绵城市设计将更加注重技术创新、生态优先、多功能利用以及社会参与。这将推动城市向更加绿色、可持续发展的方向。

**关键词：**城市道路；海绵城市；设计

随着城市化进程的加速，城市道路面临的排水压力日益增大，传统的排水系统已难以满足现代城市的发展需求。在这一背景下，城市道路海绵城市设计应运而生，成为解决城市排水问题、提升城市生态环境质量的重要途径。海绵城市设计理念强调通过模拟自然水文循环，实现城市雨水的自然排放、净化和利用，从而构建一个更加绿色、和谐、可持续发展的城市环境。本文将深入探讨城市道路海绵城市设计的理念、技术与应用，以期个城市的发展提供有益的参考和借鉴。

## 1 海绵城市理念概述

海绵城市，作为一种新型的城市雨洪管理概念，其核心在于使城市能够像海绵一样，在面对环境变化和雨水带来的自然灾害时展现出良好的“弹性”。这一理念强调城市在适应环境的同时，能够吸水、蓄水、渗水、净水，并在需要时释放这些水资源，从而实现雨水在城市中的自然迁移和高效利用。海绵城市的建设旨在实现多重目标，包括修复水生态、改善水环境、保障水安全、涵养水资源等。通过城市规划、建设和管理，海绵城市旨在促进建筑与小区、城市道路、绿地与广场、城市水系等不同下垫面的雨水控制和利用，以达到提升城市生态系统功能、减少城市洪涝灾害的目的。通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地和水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。结合多类具体技术建设水生态基础设施，如海绵城市材料的应用，这些材料展现出优秀的渗水、抗压、耐磨、防滑以及环保美观多彩等特点，有效缓解城市热岛效应，提升城市路面的舒适度。政府通过出台相关政策，如《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》等，为海绵城市的建设提供明确的指导和支持。此外，中央财政还对海绵城市建

设试点给予专项资金补助，以推动海绵城市在全国范围内的推广和应用。海绵城市的建设具有显著的生态效益、经济效益和社会效益<sup>[1]</sup>。通过降低城市雨洪压力、涵养水源、净化雨污水土、改变城市微气候和优化城市景观等方式，海绵城市有助于缓解城市雨洪危害、保障城市安全、有效利用雨水资源、节约城市资源以及保护生态环境。海绵城市的建设还能够减少雨水设施数量和水环境治理工程量，为城市带来经济上的节约和效益。

## 2 城市道路与海绵城市的关系

城市道路与海绵城市之间存在着密切的关系，是海绵城市理念在城市建设中的重要体现之一。城市道路作为城市基础设施的重要组成部分，不仅是交通的动脉，也是雨水排放和收集的重要通道。在海绵城市的建设中，城市道路被赋予了新的功能和角色。通过采用透水铺装材料、建设下凹式绿地、增设雨水花园等设计措施，城市道路能够有效吸纳和储存雨水，减少雨水径流对城市排水系统造成的压力，从而实现城市水资源的有效利用和环境的持续改善。城市道路的设计和建设也直接影响到海绵城市的整体效果。在规划阶段，需要充分考虑道路与周边环境的融合，确保道路的排水系统与城市绿地、水系等生态基础设施相衔接，形成完整的雨水收集、储存、净化和利用系统。在施工阶段，需要采用环保、节能的建筑材料和工艺，减少对环境的破坏和污染，提高道路的使用寿命和安全性。城市道路作为城市开放空间的一部分，还承担着美化城市环境、提升城市品质的重要任务。通过优化道路景观设计、增加绿化植被等方式，可以营造出舒适、宜人的道路环境，增强城市的吸引力和竞争力。同时这也符合海绵城市理念中强调的“人与自然和谐共生”的价值观。

## 3 城市道路海绵城市设计的关键技术分析

随着城市化进程的加快，城市面临着日益严重的雨

洪管理问题。海绵城市作为一种新型的城市雨洪管理理念,强调通过自然途径与人工措施相结合,在城市中构建具有吸水、蓄水、渗水和净水能力的生态系统。城市道路作为城市基础设施的重要组成部分,其海绵城市设计对于整个城市的雨洪管理具有至关重要的作用。

### 3.1 道路横断面设计技术

道路横断面设计是城市道路海绵城市设计的关键环节,它直接影响到道路的排水能力和生态功能。首先,要合理确定道路横断面的宽度和高度,在保证交通畅通的前提下,应尽量减小道路宽度,以增加道路两侧的绿地空间。同时,适当提高道路中央分隔带和路肩的高度,有利于形成下凹式绿地,增加道路的雨水储存能力。其次,要优化道路横断面的排水设计,在道路两侧设置排水沟或雨水口,将雨水引入周边的绿地或水系中。在道路中央分隔带和路肩处设置雨水收集设施,如雨水花园、雨水渗井等,以增加道路的雨水收集能力。此外,还应考虑道路的纵向坡度设计,确保雨水能够顺畅地流入排水设施中。最后,在道路横断面设计中要注重与周边环境的融合,通过采用透水铺装材料、增加植被覆盖等方式,使道路与周边环境形成一个有机的整体。这不仅有利于提升道路的生态功能,还能美化城市环境,提高居民的生活质量。

### 3.2 排水系统设计技术

排水系统设计是城市道路海绵城市设计的核心环节,它直接关系到道路的排水能力和雨洪管理的效果。在排水系统设计中,需要综合考虑雨水排放、收集和利用的需求,以及道路与排水设施的连接关系。根据道路的走向、地形地貌和降雨量等因素,合理确定排水管道的位置、管径和坡度。同时要确保排水管道与道路两侧的排水沟或雨水口相连通,形成完整的排水网络。采用新型环保材料制作排水管道,提高管道的抗压能力和使用寿命<sup>[2]</sup>。在管道内部设置沉淀池、过滤器等设施,对雨水进行初步处理,减少雨水对排水系统的污染。还应考虑排水管道的维护和管理问题,确保排水系统的正常运行。最后,在排水系统设计中要注重雨水的收集和利用,通过设置雨水收集设施、建设雨水蓄水池等方式,将雨水引入城市的水循环系统中。这不仅减轻城市排水系统的压力,还可以为城市提供宝贵的淡水资源。雨水的利用还有助于降低城市的能耗和碳排放量,促进城市的可持续发展。

### 3.3 绿化景观设计技术

绿化景观设计是城市道路海绵城市设计的重要组成部分,它通过增加道路两侧的绿化植被覆盖来提升道路

的生态功能和景观效果。合理选择绿化植被,根据道路两侧的环境条件、土壤质地和气候条件等因素,选择适宜的绿化植被种类。这些植被应具有良好的耐旱性、抗病虫害能力和观赏价值。同时还应注重植被的多样性,以增加生态系统的稳定性和抗干扰能力。要优化绿化植被的布局,在道路两侧设置绿化带、花坛和草坪等设施,增加道路的绿化面积。同时通过合理搭配不同种类的植被,形成层次丰富、色彩斑斓的绿化景观。这不仅有利于提升道路的景观效果,还能为居民提供一个舒适、宜人的休闲空间。在绿化景观设计中要注重植被的养护和管理。定期对绿化植被进行修剪、浇水、施肥和病虫害防治等工作,确保植被的健康生长和良好状态。还应加强绿化设施的维护和保养工作,确保绿化设施的安全性和稳定性。通过科学的养护和管理措施,可以进一步提高道路的生态功能和景观效果<sup>[3]</sup>。

## 4 城市道路海绵城市设计的实践案例分析

### 4.1 案例选择及背景介绍

在探讨城市道路海绵城市设计的实践案例分析时,不得不提及天津市解放南路海绵城市项目。这一项目不仅是天津市生态文明建设的重要内容,也是海绵城市理念在城市建设中的生动实践。解放南路地区作为天津市的重要区域,其城市建设和生态环境一直备受关注。随着城市化进程的加快,传统的城市排水系统已经无法满足日益增长的排水需求,而海绵城市的提出,则为解决这一问题提供新的思路。天津解放南路海绵城市项目旨在通过一系列工程措施,提高城市道路的雨水渗透、蓄存和排放能力,使城市像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”。项目内容涵盖多个方面,包括道路铺装改造、下沉式绿地建设、雨水收集利用系统等。在道路铺装改造方面,项目采用渗透铺装技术,将传统的硬质路面替换为具有良好透水性能的铺装材料。这种材料不仅能够增加路面的渗水能力,减少雨水径流,还能有效降低地面污染物对自然水体的污染。同时,通过合理设计路面横坡和纵坡,使雨水能够顺畅地流向指定的集水区域,提高了雨水的收集效率。下沉式绿地建设是项目的另一亮点;通过在绿地内设置雨水溢流口和蓄水模块,使得绿地在雨水充足时能够吸纳和蓄存雨水,降低径流峰值;在雨水不足时则能够释放和利用蓄存的雨水,为植物生长提供所需的水分。这种设计不仅提高了绿地的生态功能,也美化了城市环境。通过建设雨水收集管道和蓄水池等设施,将雨水收集起来并用于绿化灌溉、道路清洗等用途。这不仅节约了宝贵的淡水资源,还降低了城市排水系统的

压力。天津解放南路海绵城市项目的实施取得了显著成效。项目完成后,年径流总量控制率达到了设定的目标值,雨水资源利用率也得到了显著提高。同时,项目还带动了周边地区的生态建设和发展,提升了城市整体的环境质量和形象。

#### 4.2 案例分析

随着城市化进程的加速,传统的城市排水系统已难以满足日益增长的雨洪管理需求。在这一背景下,海绵城市理念因其强调城市的“弹性”和对雨水的自然管理而逐渐受到重视。以下是一个城市道路海绵城市设计的实践案例分析,我们将从设计理念、关键技术以及实施效果等方面进行深入剖析。

##### 4.2.1 设计理念

本案例中的城市道路海绵城市设计,充分贯彻了海绵城市的核心思想——通过模拟自然水文循环过程,实现城市雨水径流的“渗、滞、蓄、净、用、排”。在设计之初,项目团队便明确了以下几个核心理念:(1)生态优先:强调道路设计应优先考虑生态环境保护,减少对自然水文循环的干扰<sup>[4]</sup>。(2)系统规划:将道路排水系统与绿地、水系等生态基础设施进行系统规划,形成完整的雨水收集、储存、净化和利用系统。(3)因地制宜:根据道路所在区域的地形、气候等自然条件,制定合适的雨水管理方案<sup>[4]</sup>。

##### 4.2.2 关键技术

采用下凹式绿地设计,将道路两侧的绿地设置成比路面低洼的区域,以便在降雨时收集雨水。同时,使用透水铺装材料替换传统的沥青或水泥路面,增加雨水的渗透能力。在道路下方设置雨水收集管道,将雨水引入附近的绿地或水系中。在管道中设置雨水过滤装置,对雨水进行初步净化处理。此外,还设计了雨水蓄水池,用于储存和调节雨水。在道路两侧种植耐旱、抗病虫害的植被,形成多层次的绿化景观。在绿地中设置雨水花园,利用植物和土壤的自然净化作用对雨水进行进一步处理。

##### 4.2.3 实施效果

经过海绵城市设计改造后的城市道路,在以下几个方面取得了显著的效果,排水能力增强:通过优化道路横断面设计和排水系统设计,道路的排水能力得到显著提升。在暴雨天气下,道路积水现象明显减少,有效保障市民的出行安全。生态环境改善:绿化景观的增加和雨水花园的建设,使得道路两侧的生态环境得到显著改善。植被茂盛、空气清新,为市民提供一个舒适、宜人的出行环境。雨水资源化利用:通过雨水收集、储存和净化等措施,实现了雨水资源的有效利用。雨水被用于绿化灌溉、道路清洗等用途,降低城市对淡水资源的依赖。经济效益显著:海绵城市设计改造不仅改善城市的生态环境和排水能力,还带来显著的经济效益。通过减少排水设施的建设和维护成本,以及降低城市洪涝灾害的风险和损失,为城市节约大量资金。

#### 结束语

城市道路海绵城市设计在城市可持续发展中扮演着至关重要的角色。它不仅是应对城市排水挑战的有力工具,更是优化城市生态、推动雨水资源化利用的关键途径。展望未来,期待看到更多前沿的设计理念和技术创新在城市道路海绵城市设计中得到应用,不断推动其向更高水平发展。让我们携手并进,共同努力,为构建绿色、和谐、可持续的城市未来贡献智慧和力量,让海绵城市理念在城市建设中生根发芽,绽放出更加绚烂的光彩。

#### 参考文献

- [1] 张晓晨.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].建筑工程技术与设计,2020,(2):21-45.
- [2] 周璇.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].建筑工程技术与设计,2019,(34):212-34.
- [3] 李曼.曲直.刘佩勇.基于人工降雨的北方城市道路径流污染特征研究[J].中国给水排水.2020.36(21):110-114.
- [4] 王希诚.海绵城市建设在城市道路设计中的应用及要点分析[J].净水技术,2019,38(11):42-45+53.