

海绵城市建设理念在市政道路设计中的应用

白皓

河北建工集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着城市市政路网越来越多,在遇到暴雨等环节变化、自然灾害时,传统的市政道路设计往往存在着很多不足。当前,城市水资源短缺、水生态基础设施不足等问题为城市发展带来了很大影响,而市政道路设计对城市化发展至关重要,设计人员在进行相关设计时,应结合“海绵城市”理念进行设计,充分发挥市政道路对雨水吸纳、蓄渗和缓释作用,进一步缓解城市内涝压力,促进水资源循环利用,有效降低积水对城市道路的影响,保证城市交通安全运行。文中对海绵城市的概念和重要性进行简要阐述,分析当前这一理念在市政道路设计中的应用措施,提出几点建议,希望对相关设计人员有参考价值。

[关键词]海绵城市;市政道路;道路设计;具体应用

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11274

中图分类号: U412.37

文献标识码: A

Application of Sponge City Construction Concept in Municipal Road Design

BAI Hao

Hebei Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With more and more urban municipal road networks, when encountering changes in links such as rainstorm and natural disasters, the traditional design of municipal roads often has many shortcomings. Currently, the shortage of urban water resources and insufficient water ecological infrastructure have had a significant impact on urban development. The design of municipal roads is crucial for urbanization. Designers should combine the concept of "sponge city" in their design, fully leverage the role of municipal roads in rainwater absorption, storage, and mitigation, further alleviate urban waterlogging pressure, and promote water resource recycling, effectively reduce the impact of waterlogging on urban roads and ensure the safe operation of urban traffic. The article briefly elaborates on the concept and importance of sponge cities, analyzes the current application measures of this concept in municipal road design, and puts forward several suggestions, hoping to have reference value for relevant designers.

Keywords: sponge city; municipal roads; road design; specific application

引言

随着城市化进程的不断推进,城市面临着日益加剧的雨洪、水资源管理、生态环境等多方面的挑战。在这一背景下,海绵城市建设理念应运而生,成为解决城市可持续发展难题的一种创新方案。在市政道路设计中,海绵城市理念通过引入多样化的水管理措施、绿色基础设施以及生态设计原则,为城市交通基础设施的规划和建设提供了全新的思路和方法。本文将深入探讨海绵城市建设理念在市政道路设计中的具体应用,旨在展现其在促进雨水管理、提升城市绿化、改善生态环境等方面的独特价值,为城市可持续发展注入新的活力。通过对这一理念的深入剖析,我们将更好地理解如何在道路设计中融入海绵城市理念,为城市创造更为宜居、宜行的环境。

1 基于海绵城市理念的市政道路设计意义

1.1 促进环境可持续发展

基于海绵城市理念的市政道路设计为促进环境可持续发展提供了重要的方向和手段。传统的城市道路设计往往忽视了雨水的自然循环和城市生态系统的维护,导致城市面临水资源浪费、内涝问题和生态环境破坏等挑战。而海绵城市理念通过在市政道路设计中引入透水性和生态

性的元素,以更好地处理雨水,实现雨水的收集、储存、利用和排放,为城市的环境可持续发展注入新的活力。首先,通过采用透水路面、生态绿化等措施,海绵城市理念能够有效减少雨水径流对城市排水系统的冲击。传统的非透水路面会导致雨水迅速汇集形成径流,增加了排水系统的负担,容易引发内涝。而透水路面则能够让雨水自然渗透,减轻了排水系统的负担,降低了城市内涝风险,为城市提供了更为可靠的防洪措施。其次,通过合理规划道路纵断面和横断面,海绵城市理念有助于提高雨水的自然渗透能力。通过在道路设计中考虑地面积水的渗透问题,合理设置雨水花园、雨水收集池等结构,使得雨水能够更好地渗透到土壤中,从而补充地下水资源,改善城市的水环境质量。此外,海绵城市的设计理念注重生态绿化,通过在市政道路中引入绿化带、人行道树池等生态元素,提高城市绿化率,增强生态系统的抗干扰能力。这不仅改善了城市的空气质量,还为市民提供了愉悦的自然环境,促进了居民的身心健康。

1.2 促进社会生态效益提升

首先,海绵城市的设计注重道路绿化,通过引入透水铺装、人行道树池等绿化措施,使得城市道路成为一个绿

色的走廊。这不仅提高了城市的整体绿化率，还为居民提供了休闲娱乐的场所。市政道路两旁的绿植景观和树木能够吸收大气中的有害物质，净化空气质量，为市民创造了更健康、舒适的居住环境。其次，社会生态效益的提升体现在城市生态系统的恢复和生物多样性的增加。海绵城市理念通过采用透水路面和绿化设施，为城市提供了更多的生态缝隙，使得自然生态系统能够在城市中恢复生机。这有助于吸引和维持多样的植物和动物群落，提高城市生态系统的稳定性，促使城市成为一个与自然共生共荣的空间。此外，社会生态效益还体现在居民的生活质量提升。通过在市政道路中设置休憩空间、景观座椅等人性化设计，使得居民在城市中更容易接触到自然环境，增加了居民与自然互动的机会。这不仅有助于缓解都市生活带来的压力，还培养了居民对环境的关注和保护意识，促进了社区的和谐发展。

1.3 提高经济效益

首先，透水路面的应用是海绵城市理念在经济层面的体现之一。透水路面的采用减少了雨水径流，降低了城市排水系统的压力，从而减轻了城市维护和管理的成本。相比传统非透水路面，透水路面的长期维护成本更低，为城市创造了更为经济的基础设施运营模式。其次，海绵城市理念中的绿化设计不仅有助于改善城市生态环境，同时也创造了绿化产业的经济机会。通过在市政道路中设置绿植带、人行道树池等，城市创造了更多的就业机会，促进了相关产业的发展。这种经济效益不仅在绿化养护方面体现，同时也推动了相关行业的技术创新和产值的提升。另外，海绵城市理念通过改善城市环境，提高了居民的生活品质，从而吸引了更多的人才和投资^[1]。一个拥有良好生态环境的城市不仅对本地居民有利，也对外来人才和投资者更具吸引力。这种积极的经济环境有助于城市的可持续发展，为城市经济的繁荣奠定了基础。

1.4 推动城市可持续发展

首先，海绵城市的设计理念注重雨水的自然循环，通过透水铺装、雨水花园等手段，将雨水纳入自然循环系统。这不仅有助于减缓雨水径流，降低城市内涝的风险，还能够补充地下水资源，提高城市水资源的可持续利用率。通过雨水的有效利用，海绵城市为城市的水资源管理提供了创新性的解决方案，推动了城市水环境的可持续发展。其次，海绵城市理念着重于绿色基础设施的建设，通过在市政道路中引入绿植带、人行道树池等元素，提高城市的绿化率，形成生态廊道。这有助于改善城市生态环境，减缓城市热岛效应，提高空气质量，为城市居民创造了更为宜居的生活环境，促进了城市的社会可持续发展。另外，海绵城市理念在城市规划中注重土地的多功能利用，通过合理规划市政道路，将其设计为多功能、可灵活适应变化的空间。这有助于提高土地利用效率，创造更多的公共空间和绿色景观，促使城市在有限的空间内实现更为健康、宜

业、宜居的可持续发展。

2 市政道路规划设计中存在的问题

2.1 路口设计问题

市政道路规划设计中普遍存在着路口设计方面的问题，这些问题直接影响了交通流畅性和城市的整体交通安全。其中，路口设计问题主要表现在以下几个方面：首先，一些道路交叉口的规划未能充分考虑到车辆、行人和自行车等多种交通参与者的需求。这导致了在交叉口区域出现拥堵、混乱的交通状况，影响了整体的交通效率。其次，部分路口的通行能力设计不足，未能合理评估未来交通需求的增长。这可能导致交叉口容量不足，车辆排队等待时间增加，进而影响周边区域的道路通行效率。另外，一些路口的交叉口形状和布局可能存在不合理之处，如转弯半径设计不当、视线受阻等。这些问题增加了驾驶员的驾驶难度，也增加了交通事故的风险。

2.2 市政道路纵断面、横断面设计问题

首先，一些道路的纵断面设计未能很好地适应地势变化，导致了道路的过度坡度或坡度变化较大。这可能引发车辆驾驶的不适感，增加了交通事故的风险，并影响了道路的正常使用寿命。其次，横断面设计中可能存在车道宽度不足的问题，特别是在繁忙的城市区域。狭窄的车道容易导致交通堵塞，影响车辆的通行速度，进而影响整体的交通流畅性。另外，一些道路的横断面设计未能合理考虑行人和自行车道的宽度和安全因素。这可能导致交叉口区域行人过马路不便，自行车道不畅通，增加了行人和自行车用户的交通风险。

2.3 市政道路结构不合理

首先，一些道路的结构设计可能未能根据交通流量和用途进行合理的厚度和强度规划。这可能导致在高交通流量区域或重型车辆经过的区域，道路表面容易出现裂缝、坑洼等问题，影响道路的使用寿命。其次，一些地区的道路结构未能很好地适应气候变化，特别是在寒冷地区可能存在冻融裂缝的问题。这可能导致道路在冬季出现损坏，增加了维护和修复的成本，同时也影响了道路的正常使用寿命。另外，一些道路的结构可能未能很好地考虑地下管线和设备的影响，导致在进行维护或修复时需要频繁挖掘，影响道路的完整性和维护效率。

3 海绵城市建设理念在市政道路中的具体应用

3.1 透水路面的铺装

在海绵城市建设理念的具体应用中，透水路面的铺装是一项关键措施，旨在实现城市道路在雨水管理方面的创新和可持续发展。透水路面采用多孔或开放式的材料，如透水混凝土或透水沥青，通过其独特的透水性能，使雨水能够快速渗透到路面下方，达到雨水的收集和自然渗透的效果^[2]。透水路面的铺装不仅可以有效减缓雨水径流速度，减轻城市排水系统的负担，还能够降低城市内涝的风险。为了更直观地了解透水路面的铺装效果，下面提供了一个

简单的示意表格，展示其在雨水管理方面的优势：

表 1 雨水管理方面的优势

项目	传统路面铺装	透水路面铺装
雨水渗透效果	有限	高效
冲洗污染物	直接径流入水体	透水层过滤净化后入土壤
地下水补给效果	有限	促进地下水再生
抗洪能力	降低	提高

透水路面的铺装还有助于改善城市的水环境质量。通过过滤雨水中的污染物，透水路面能够减少表面污染物的冲刷，从而降低对附近水体的污染。

车行道的设计应用

在海绵城市建设理念的市政道路设计中，车行道的设计应用是一项重要且创新的措施。通过整合多元化的设计理念，旨在实现交通系统的可持续性、雨水管理的高效性以及城市生态环境的改善。车行道设计的创新之处不仅在于提高道路的交通流畅性，更在于整合绿色基础设施，实现多功能性。首先，车行道的宽度和车道数量的设计需要兼顾交通需求和城市规划。下表展示了传统车行道设计和基于海绵城市理念的车行道设计在不同方面的比较：

表 2 传统车行道设计和基于海绵城市理念的车行道设计在不同方面的比较

项目	传统车行道设计	海绵城市车行道设计
车道宽度	单一标准	弹性设计，考虑非机动车道宽度、人行道等
交叉口设计	传统设计	引入人行道、自行车道等元素，提升交叉口安全性
绿色基础设施	有限	结合绿化带、生态树池等，提高绿化率、改善空气质量

其次，车行道的设计应用还包括景观绿化的整合。通过引入绿色植被、景观树木等元素，使车行道不仅是交通通道，更是城市绿化的一部分。下表简要展示了传统车行道和海绵城市车行道在景观绿化方面的对比：

表 3 传统车行道和海绵城市车行道在景观绿化方面的对比

项目	传统车行道设计	海绵城市车行道设计
绿化覆盖率	有限	提高绿化覆盖率，引入多样化植被，创造美观环境
休息区域	有限	设置休息区域、座椅，增加人们在车行道上的休憩体验

3.3 人行道的的设计应用

首先，人行道的的设计应用涉及材料的选择和铺装方式。在海绵城市的理念下，人行道通常采用透水性较好的铺装材料，如透水砖、透水混凝土等，以促进雨水渗透。这有助于减缓雨水径流速度，降低城市内涝的风险，同时为地下水资源的补充提供了途径。其次，人行道的的设计应用包括考虑行人的舒适性和安全性。在设计过程中，通常会留有足够的行走空间，设置合适的人行道宽度，同时设置无障碍设施，以确保行人的便利通行^[3]。此外，通过引入景

观绿化、座椅、休息区等元素，人行道也成为城市居民休憩和社交的场所，提升了人们步行的体验感。在生态方面，人行道的的设计应用还可以结合生态树池、雨水花园等绿化手段，创造更多的绿色景观，有助于改善城市空气质量，提高城市生态环境的质量。

3.4 下沉式的绿地

首先，下沉式绿地在雨水管理方面发挥了重要作用。通过合理规划道路周边的下沉式绿地，可以收集和储存雨水，减缓雨水径流速度，降低城市内涝的风险。这种设计将雨水纳入城市生态系统，实现了雨水的自然渗透和收集，为地下水的补充提供了途径，同时减轻了城市排水系统的负担。其次，下沉式绿地的设置增加了城市绿化面积，提升了城市的绿化覆盖率。这不仅有助于改善城市的空气质量，还为城市居民提供了更多的休闲娱乐空间。下沉式绿地的多样化植被、景观设计，使其成为城市中的亮丽风景，增添了城市的生态美感。在生态环境方面，下沉式绿地也有助于提升城市的生态多样性。通过合理选择植被、引入自然元素，创造适合鸟类、昆虫等生物栖息繁衍的环境，促进城市生态系统的平衡。此外，下沉式绿地还可以充当缓冲区域，起到防洪和减缓雨水流速的作用。在极端天气条件下，它们可以吸收和储存大量雨水，减轻洪水对城市的影响，提高城市的防灾能力。

3.5 生态树池

首先，生态树池在雨水管理方面发挥着重要作用。通过设计具有透水性的底部材料和适宜植被的树池，它可以收集和储存雨水，减缓雨水径流速度，降低城市内涝的风险。这种设计不仅有助于雨水的自然渗透，还为地下水资源的补充提供了途径，从而减轻了城市排水系统的负担。其次，生态树池通过植被的引入，提升了城市绿化覆盖率。树池中栽种适宜城市环境的植被，不仅美化了城市道路，还为市民提供了更加舒适、宜人的行走环境。树木的枝叶还能提供阴凉，为城市居民创造清新的休憩空间。在生态方面，生态树池还有助于改善城市的空气质量。植物通过光合作用吸收二氧化碳，释放氧气，净化空气中的有害物质。因此，生态树池能够降低道路周边的空气污染程度，提高城市居民的生活质量^[4]。此外，生态树池的设置还可以形成城市中的绿化节点，串联起城市中的生态走廊。这有助于促进城市生态系统的连贯性，提高城市的生态多样性。

4 结语

在市政道路设计中，海绵城市建设理念的应用不仅仅是一种技术创新，更是对城市可持续发展的一项重要投入。通过引入雨水管理、绿色基础设施等先进理念，我们成功地塑造了更具环保、生态和宜居特色的城市道路。这一理念的具体应用，如透水路面、车行道的设计，不仅解决了城市面临的雨洪问题，也为城市注入了更多生态元素，使得道路成为连接城市空间和自然环境的桥梁。通过这些创

新性的设计,我们实现了雨水的有效收集和自然渗透,创造了更加宜居、宜行的城市环境。在未来的城市规划中,海绵城市建设理念将持续发挥着重要作用。我们期待通过更多科技创新和社会参与,进一步完善和推广这一理念,为城市创造更加可持续、健康、美丽的明天。通过共同努力,我们可以建设更具活力、更具人文关怀的城市,让每位城市居民都能分享到这一美好未来。

[参考文献]

- [1]张中宏.海绵城市建设理念下市政道路设计要点分析[J].运输经理世界,2023,11(33):19-21.
- [2]刘鑫,陈颖.海绵城市建设理念在市政道路设计中的应用综述[J].水资源开发与管理,2023,9(10):54-60.
- [3]黄跃清.海绵城市理念在市政道路设计中的应用分析[J].智能城市,2023,9(8):66-68.
- [4]田福婵.“海绵城市”理念在市政道路设计中的应用[J].四川水泥,2023,12(2):103-105.

作者简介:白皓(1990.12—),河北工业大学城市学院,交通工程专业,河北建工集团有限责任公司,职员,工程师。