

# 海绵城市理念在城市道路工程中的应用分析

宋静<sup>1</sup> 张凯<sup>2</sup> 王跃<sup>1</sup>

1. 济南市长清建筑设计研究院, 2. 宁波市建工检测有限公司

**摘要:** 随着城市化建设速度的不断提升, 城市道路工程作为配套的基础设施建设内容日渐呈现不断完善趋势。在城市道路工程建设中, 需充分结合海绵城市理念解决道路硬化问题, 改善传统道路工程设计中排水困境, 有助于治理和控制道路工程建设中内涝、雨水等问题, 切实满足城市化建设的道路建设需求<sup>[1]</sup>。本文将城市道路工程建设为研究对象, 通过分析海绵城市理念在城市道路工程中的应用价值及原则, 重点探究海绵城市理念在城市道路工程中的应用。

**关键词:** 海绵城市理念; 城市道路工程; 应用; 基础设施建设

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.041

**引言:** 海绵城市理念是针对城市内涝问题提出的概念, 其是从生态系统服务角度出发, 作用于城市化基础设施建设。将其应用于城市道路工程建设中, 能够有效地提升城市道路工程建设水平。城市道路工程建设质量直接影响到城市交通网络的运行状况, 亦对城市生态环境有着较大影响。借助海绵城市理念的融入, 能够有效的解决近年来城市严重的内涝问题, 优化城市道路工程规划设计, 做出科学的城市道路建设规划, 全面强化城市道路建设内涝问题的防治效果。

## 一、海绵城市理念

### (一) 概述

海绵城市理念源自《2012低碳城市与区域发展科技论坛》, 并在2013年的中央城镇化工作会议中被着重强调提出。其作为城市雨水管理的概念, 是指城市应当像海绵一样具有强大的抵抗力, 能够适应外界环境的变化, 并具备一定抵抗自然雨水灾害的能力。将其应用到城市道路工程建设中, 主要是在道路建设中做好排水系统的建设, 提升城市生态系统的功能, 减少城市道路洪涝灾害的发生。通过海绵城市理念在城市道路工程建设中的应用, 能够让城市道路工程形成总体上的规划建设, 并建立健全类似于自然界水循环系统的城市道路内部水循环系统, 避免城市街道不良积水问题的发生, 进而提高城市道路交通的总体运转效率, 加大城市居民生活幸福感。

### (二) 应用优势

海绵城市理念在城市道路工程建设中的应用, 具有

以下特点:

(1) 有助于改善生态环境。随着近年来气候的变化, 极端天气的增加为城市生态环境造成了极大的伤害, 导致城市环境污染程度不断提升, 据不完全统计, 我国雨季雨水对城市环境的污染程度正呈现逐年上升的趋势。因此, 城市道路工程建设中水污染问题不容忽视。而将海绵城市理念应用于城市道路工程建设中, 能够切实有效的改善此种状况, 可形成雨污的分流, 并借助独立的排水系统实现对雨水的收集和净化, 便于雨水的再利用, 不仅可以减轻城市生态污染问题, 还可以节约水资源<sup>[2]</sup>。

(2) 有利于合理分配水资源。基于海绵城市理念进一步完善城市道路工程的排水系统, 能够促使道路工程建立起良好的排水系统, 加强城市基础设施建设, 可避免因雨水过多造成排水不畅的现象。另外, 该理念还能影响城市的道路规划, 让雨水能够形成有效的收集和储存, 进而起到缓解城市用水压力的作用, 确保水资源能够被合理的利用, 解决部分城市内部干旱问题。

(3) 有助于防止城市内涝情况的发生。传统城市道路工程建设中, 多使用排水设施和排水管道来进行城区排水, 此种排水结构在应对大规模的雨水天气时, 常会导致城市低洼地区出现严重的积水现象, 且无法满足现代化城市排水方面的需求, 进而引发较为严重的城市内涝问题<sup>[3]</sup>。因此, 借助海绵城市理念建设城市道路, 能够增强城市道路对雨水的吸纳能力, 减少不必要的积水问题, 切实保证城市居民的生命及财产安全。

(4) 有助于提升城市水资源的积蓄。传统城市道路建设的排水系统, 未能设置独立的雨污分离系统, 导致雨水的利用率较低, 从而在雨季到来时无法对水资源进行有效的收集和积蓄, 而在干旱季节则会导致水资源的不足, 造成大量雨水资源的浪费。因此, 现代化的城市道路工程建设过程中, 应当结合海绵城市理念, 切实增强对雨水的回收与利用。收集和积蓄的雨水可通过净化用于农业灌溉或工业生产, 对城市的可持续健康发展有着十分重要的意义。

## 二、海绵城市理念在城市道路工程中的应用原则

### (一) 生态特性原则

在城市道路工程建设中, 海绵城市理念的应用, 需要遵循自然客观规律, 在不改变原有道路设计及排水系

统走向的前提下,进行规划设计。其中要保证道路工程建设中排水系统具备基本的排水功能,能够正常实现城市道路的排水。充分的考虑城市道路的功能及生态需求,利用雨水入渠管道控制径流污染,建设具有生态特性的城市排水系统<sup>[4]</sup>。另外,基于海绵城市理念不违背客观事实基础的理念特点,可利用集约化设计,协调城市道路与水库、水道的建设关系,加速城市水资源的循环与存储,达到海绵吸水的效果,切实保证城市道路生态环境的稳定性。

### (二) 除涝功能原则

将海绵城市理念运用到城市道路工程建设中,需要打通道路与排水系统,让城市的排水系统成为道路工程除涝功能的辅助系统,道路的排水系统可与城市地下水网及附近绿地连接,切实优化城市道路工程的排水形式,增加道路的透水性,进而充分利用道路绿地的海绵体作用。尤其针对南方沿海易涝的城市,此种应用原则能够加强城市道路工程建设的排水功能,让道路具备良好的排水性能,切实保证城市居民的财产和人身安全。应用海绵城市理念建设城市道路过程中,还需重新规划城市道路排水管道,疏通排水渠路,帮助城市汲取和驱散多余的水资源,降低城市低洼区域内涝风险,从而有效的增强城市应对极端天气的抵抗能力,贯彻落实国家倡导的海绵城市建设目的。

### (三) 因地制宜原则

在城市道路工程建设中,应当结合海绵城市理念整合道路建设方案,按照城市的实际气候条件及城区实际情况对道路进行设计与分类,做到因地制宜。城市道路工程的承建单位要与市政建设部门形成紧密的互动,并严格按照城市规划的道路及排水系统进行建设。其中城市建设相关职能部门要发挥自身的职能作用,全面的对城市道路进行规划设计,并全面的将城市的排水状况考虑其中,尽量保证道路规划设计的合理性和科学性,并及时的将建设规划要点和精神下发到承建单位,严格管控道路工程建设的各个流程与环节,达到同步审核、协同建设的效果,借此能够充分践行海绵城市的先进理念,对承建单位及参与道路工程项目建设的各主体贯彻落实海绵城市建设的相关精神,充分发挥职能部门对道路工程建设的规划设计与引领管控作用<sup>[5]</sup>。

### (四) 景观规划原则

城市道路工程建设需要凸显城市个性化特点,因此在海绵城市建设中,为了实现海绵效应,应当做好道路工程建设中的景观规划,提升街道景观视觉效果的同时,要保证道路具有良好的排水性能,让城市道路兼具美观性与功能性,打造多亮点的海绵城市,达到景观

与道路特征协调统一的目的。城市道路工程建设应当具有协调生态发展与城市发展关系的作用,不单纯依靠人工道路的规划建设,还要依托城市原有的河道、水渠、海岸线进行设计,打造天然的排水系统,减少道路建设对城市生态环境的开发影响,进一步加强对城市河、湖、水渠、湿地等城市地表水体的保护,有效的增强城市的吸水、蓄水、渗水和净水功能,保证城市生态功能的良性循环。

### (五) 经济建设原则

在保证道路基本交通功能与排水功能的前提下,城市道路工程建设应当尽量增强经济性,尽可能的控制道路工程的造价,缩减资金投入。承建单位要认识到海绵城市理念除了节约水资源外,还对城市的土地资源和金属资源等有保护的责任,因此,道路工程应当尽量选择利于实现排水效果的自然基础,如尽量靠近绿地或河道建设道路,便于利用最少的资金能够让道路形成功能完备的排水系统。此举能够在城市道路工程建设中降低人工成本和渠道挖掘成本的耗费,更能够降低道路建设中建材资源的损耗,能够进一步减少城市化建设的投入成本,践行绿色经济城市化建设的理念。

### 三、海绵城市理念在城市道路工程中的应用

近年来,山东省全面响应国家海绵城市建设的号召,大力推进海绵城市建设速度,规范城市道路工程建设管理,涵养水资源,营造良好的城市生态环境,且已经取得较为理想的成果。现以山东省烟台市城市道路工程建设为例,重点探究其在道路市政建设中海绵城市理念的应用状况。

山东烟台作为全国系统化全域推进海绵城市建设的示范城市之一,能够在城市道路工程建设中充分贯彻落实海绵城市理念,实现海绵城市理念与城市道路工程的有机融合,借助一系列的举措,打造具有活力的海绵城市空间。结合《烟台市海绵城市建设管理条例》及《烟台市系统化全域推进海绵城市建设工作方案》的相关内容,将海绵城市理念全面贯彻到城市道路工程建设中。

#### (一) 在城市道路绿化带建设中的应用

城市道路作为城市发展的主要载体,能够为城市交通提供极大的推动力,是城市现代化建设中重点规划设计的内容。因此,烟台市在城市道路建设中有效的应用了海绵城市理论,着重针对城市道路积水问题及城区低洼区域进行了铺垫处理,其中集中采用了路面积水引流的方式,将道路上的积水引导入道路两旁的绿化带中。其中存在严重道路积水问题的虎头崖镇,利用抽水泵等排水设备针对道路的积水问题进行解决,将积水抽到道路绿化带中,能够缓解由于强降雨居民无法出行的问

题,有效的改善了当地的村容村貌。

另外,烟台市还针对道路绿化带不足的问题进行了解决,由于道路两侧的绿化带规划面积少,难以应对道路积水的硝化需求,烟台市政府加大对道路绿化带的建设指导,要求承建单位对道路进行优化设计,结合实际城市情况,有针对性的采取解决措施,全面践行海绵城市理念。其中取得较为显著成效的烟台青年南路街道,绿化建设项目内容见表1,通过对该路段的绿化建设改造,将其打造成为自然景观与城市文化相结合的精品示范路段,具体的绿化提升方案工作内容如下:(1)着重针对城市道路横断面的绿化带进行优化调整,设置独立的排水沟、雨水口等设施,对没有排水设施的老旧道路进行整改和修缮。(2)加强对道路绿化带的整体设计规划,在青年南路道路绿化提升项目路段总长约2.03公里,机动车道和非机动车道间绿化分车带3米宽,总面积约10200平方米。(3)合理选择满足现场实际需求的植物进行配植,保障城市道路绿化带中的植物的健康生长。绿化带的植物不仅可以起到收集雨水的作用,还能通过其中砾石、砂石等过滤材料的布置,增强道路的渗水性。

## (二)在城市道路材料选择中的应用

城市道路工程建设中可借助合适的施工材料增强道路的排水性能,践行海绵城市理念。道路材料作为道路路面结构的主要构成要素,选择尤为重要。首先,秉承着海绵城市理念的实际应用价值,应当在城市道路工程建设中重视道路材料的选择,注重材料的质量和性能,保证道路工程的质量安全。其次,路面施工材料的选择应当契合海绵城市理念,能够增强道路的雨水渗透效果,结合对城市道路渗透量的需求进行科学合理的选择,切实保障所选择路面施工材料的实用性和合理性<sup>[6]</sup>。烟台市道路工程建设中,基于海绵城市建设的考量,自2021年起市区建设均采用强透水性和高承载力的沥青材料,并着重避免在城市道路渗透区域设置防水层,保证主城区的街道能够具备良好的渗透性能。

## (三)在城市道路铺装中的应用

烟台市结合海绵城市理念进行城市道路工程建设中,着重加强了对城区人行道等重要活动区域的铺装建设工作。由于人行道是行人来往较多的区域,其在城市道路设计中占据着重要的地位,因此多进行铺装设置,用以增强当地居民在出行的舒适度,增强人行道及重要活动区域的安全。城市道路的铺装质量不光关系到城市道路工程的建设水平,还决定着城市道路的实用性和功能性,在道路铺装过程中应当充分的结合海绵城市理念,加强对该路段的规划设计。因此,烟台市城市道路

建设铺装工作,做出了以下举措:(1)力求做到在满足城市道路基本功能的前提下,道路的铺装建设应当符合实际的场地环境及周边地形地貌,并对道路的高程、横断面、绿化带及排水系统等功能性组成进行着重设计,保障道路设计的科学性,增强道路的滞渗能力,使其能够应对出现的极端雨水天气。(2)新铺装的道路应结合绿地空间、道路纵坡、横断面设计、市政雨水排放系统进行优化布局,尽可能采用先进的生态排水技术进行设计铺装。(3)对已建成道路进行重新铺装过程中,可更换路面砖,并增设具有雨水调蓄功能排水系统,打造城市道路的雨污分流构造,减少雨水对城市道路的污染。(4)铺装中要安装溢流排放设施,可尝试与城市雨水管渠系统进行连接和利用。(5)可针对居民重点活动区域,铺装中配置雨水滞蓄通道、下凹式绿地等雨水调蓄设施,进一步增强人行道的透水性。(6)道路铺装中还需结合城市广场及城市慢行系统、公共停车场等重要场所,进行雨水径流的汇入,降低雨水沉积对道路通行的影响。(7)其中根据烟台市海绵城市建设方案,要保证城市道路绿地中下凹式绿地面积比例不少于30%,并采用透水铺装系统增强铺装道路的透水性,一般道路可渗透面积比例不少于50%。

结束语:综上所述,将海绵城市理念应用在城市道路工程建设中,能够显著的增强城市道路对雨水的消化能力,并建立独立的雨污排放系统,减少对城市生态环境的污染,进而形成对雨水资源的回收和循环利用,解决城市水资源欠缺问题。通过对城市道路工程的重新规划设计,融入海绵城市理念,能够显著的增强承建单位的道路建设水平,建设契合城市现代化发展的海绵系统,打造别具特色的防涝城市道路。

## 参考文献

- [1]滕玉龙.海绵城市理念在城市道路工程中的应用分析[J].居舍.2022(14):171-174.
- [2]冼绍波、邢灵敏、黄旺.试析海绵城市理念在市政道路工程中的应用[J].清洗世界.2021(12):110-111.
- [3]魏巍.城市快速道路改造中海绵城市理念的应用[J].交通世界.2021(30):98-99.
- [4]郝晓宇.海绵城市理念在市政道路工程中的应用[J].江西建材.2021(6):212.
- [5]欧阳润泽.海绵城市理念在城市道路设计中的应用分析[J].运输经理世界.2021(8):35-36.
- [6]刘铜铜.海绵城市理念在城市道路工程中的应用[J].中国建筑装饰装修.2020(10):96-97.