

# 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计研究

罗金燕

(中交第一公路勘察设计研究院有限公司深圳分院, 广东 深圳 518000)

**摘要:** 海绵城市作为新型建设理念,能有效解决城市内涝问题、提升城市给排水系统工作能力,加强其在市政道路给排水设计中的融入研究显得尤为重要。将海绵城市理念融入市政道路给排水设计,不仅可以利用海绵城市设计理念优化给排水系统设计,提高水资源利用率,而且可以改善生态环境,有效提升居民的城市居住环境。

**关键词:** 海绵城市;市政道路给排水;设计应用  
**中图分类号:** TU992; U417 **文献标志码:** A



近年来,在趋于多样化发展的需求下,城市建设逐渐出现内涝、水污染等问题,给道路的实际应用带来许多不便之处,同时造成生态上的破坏。针对这些现象,要求技术人员优化水资源配置,秉持海绵城市的建设理念,推动市政建设向可持续的方向改进,建立与实际情况相符的污水系统<sup>[1]</sup>。

## 1 海绵城市建设理念概述

海绵城市是新一代城市雨洪管理概念,指城市如海绵一样,在适应环境变化和应对雨水等自然灾害方面具有良好的弹性,可称其为“水弹性城市”。进入雨期后,出现大量降雨时,海绵设施能对雨水进行吸收储存。相较传统的硬化路面,海绵设施的吸水能力更强,该区域内的降水不会造成地面大面积的连续径流,城市不同区域的雨水不会短时间内全部集中到某一区域,能减小城市发生内涝的概率。此外,利用简单的净化处理能将海绵设施吸收的雨水作为水源提供给城市,让城市供水获得新的水源,妥善处理城市供水的难题。科学的收集、净化以及循环利用雨水使绿色城市建设发展成为可能。建设海绵城市要符合城市发展规划整体提出的要求,在对海绵城市进行建设时,要与城市的开发建设同步进行。所以,要想结合海绵城市的理念对城市市政体系进行改善和优化,需要提前对城市区域进行长期规划,加强相关部门间的协调联动,为海绵城市的建设与推广提供便利。

## 2 市政道路给排水设计中海绵城市理念的意义

### 2.1 改善城市环境

城市建设在不断发展的同时,城市污染逐渐成为

焦点问题,对规划发展、市民生活造成不可忽视的影响。在这样的背景下,市政建设的相关主管部门应对环境保护予以足够重视,坚持将其纳入市政建设的主要原则。实践表明,海绵城市理念对城市环境的改善具有显著效果,在合理的道路给排水布置下,建设过程对生态的破坏被控制在可接受范围内。

### 2.2 循环利用水资源,强化蓄水抗洪能力

实践表明,海绵城市理念的应用能改善城市吸收、积蓄水的能力,可提升对水资源的利用率。在暴雨等极端天气下,城市容易产生大量积水,这对交通运输而言是十分不利的,同时对路面结构产生侵蚀,加快其老化速度,威胁行车安全。如果在市政道路建设中贯彻海绵城市理念,那么就能基于城市实际情况改进排水系统,对其防涝的关键位置进行加强。同时该系统可以有效收集、再利用雨水,避免产生资源损耗<sup>[2]</sup>。

### 2.3 提供理论支持

海绵城市就是在市政建设中利用优化给排水系统设计,使其具有跟海绵一样的吸水、蓄水能力,可以在实际的运营过程中很好地吸收路面积水,同时将其快速、顺利地分流、排泄,促进市政水资源的高效循环与利用,避免水污染的发生。海绵城市理念的出现与普及,为政府相关主管部门与建设企业建立沟通平台,以达成共识的原则为基础开展市政管理与建设,提升土地资源的利用率。同时海绵城市的推进,为市政建设提供全新的设计思路与规划理论,为城市未来的扩张发展提供有力的基础。

### 3 基于海绵城市理念的市政道路设计原则

#### 3.1 规划引领

海绵城市主要为解决城市环境中的给排水问题,给排水与各专项规划息息相关,海绵城市的建设需从源头着手,开展科学规划,结合各专项规划进行统筹考虑,协调不同层级规划,明确不同专业规划与海绵城市理念的关系。例如,水系规划要结合城市总体规划、城市绿地规划、道路规划、排水防涝规划等规划相协调。

#### 3.2 生态优先

海绵城市建设重点是要实现绿色、生态、环保,不仅要市政道路的吸水性进行把握,还需要认真细致地规划设计道路绿化、铺装以及景观等因素,使市政道路更具环保性、生态性。

#### 3.3 因地制宜

我国国土面积广阔,不同地区的地理地质环境、气候条件、绿化以及集群设计等存在较大的差异,设计人员要结合区域发展的实际对市政道路进行设计,不能直接照搬照抄其他城市的道路设计方案,确保市政道路设计满足城市发展的实际与需要,保证城市节约水资源、实现经济良好发展<sup>[1]</sup>。

#### 3.4 远近结合

城市市政工程是一项基础性建设工程,需在建成后的几十年内发挥相应的功能性作用,如果设计缺乏前瞻性,海绵城市提出的绿色、环保目标将无法得到长远实现。为此,建设市政给排水时既要考虑当前城市发展状况,还应考虑城市建设的长远发展要求,让给排水系统同城市建设规划相结合,将海绵城市理念科学、充分地体现在市政给排水设计中。

### 4 基于海绵城市理念的市政道路给排水设计应用

#### 4.1 边坡防护设计

通常,位于山地城市中的市政道路,因地形起伏较大经常形成永久性边坡。在具备放坡条件时,特别是针对挖方岩质边坡的防护设计,常采用锚喷混凝土、框格梁等硬质坡面防护形式,但其景观效果欠佳,同时不利于生态循环。因此可在边坡防护设计中引入海绵城市理念,综合工程力学、土壤学、生态学和植物学等学科,借助植物根系的锚固作用对边坡表层进行防护,使边坡防护设计与生态环境相协调,尽量减小对环境的影响。可采用格构植草绿化、TBS(厚层基材)喷播植草、格构植生袋等植物生态防护形式进行设计,不仅能减小坡体孔隙水压力、截留降雨、减小坡面雨水径流量、削弱溅蚀、控制土粒流失、减缓雨水对坡面的冲刷,还能修复因道路开挖建设破坏

的生态环境,减小噪声,促进有机污染物的降解,净化空气,调节小气候。采用此类防护形式的设计意味着在尊重物种多样性的同时,减小资源的剥夺,保障动植物生长栖息的延续性,保持生态与景观之间的平衡协调,有助于达到改善人居环境及生态系统健康运行的总体目标。

#### 4.2 生物滞留带设计

在市政道路设计中,生物滞留带设计是重要内容。生物滞留带设计就是利用多样化的植被对雨水进行滞留、储存,同时通过物理与化学相结合的综合原理达到净化雨水的目的。一般情况下,城市环境具有温和性,在雨水量比较充足的区域,可以采取生物滞留带设计,体现其优势,减小路面污染,避免水资源受到不利干扰。生物滞留带设计能科学对雨水进行调蓄,让雨水大面积渗透,减少热岛效应的出现。除此之外,生物滞留带能让城市生态环境呈现多元化特点,让城市道路的绿化带得以优化。海绵理念下的市政道路设计,生物滞留带设计的应用价值较高,因此要进行科学设计,有效保护城市生态环境,为城市的可持续发展助力。

#### 4.3 下凹式绿化带设计

绿化带是市政道路设计中不可忽视的内容。绿化带设计包含中央与两侧分隔带、绿化设施、行道树设施带等,设计过程中要将绿化带科学地设置在道路断面中,使绿化带的渗水能力得以展现。下凹式绿化带设计要从雨水收集、缓排滞蓄、水体过滤及排放方面进行科学、合理的设计,根据植物耐淹性能和土壤渗透性能,其下凹深度比车行道或人行道低10~20 cm。下凹式绿化带对自然降雨进行储存,不仅能提高雨水的径流、渗透能力,而且可以起到降低流量、径流过滤的功能,使地表水与地下水得以有效转化,确保水循环系统始终保持平衡。还可以利用蛭石、砾石敷设下凹式绿化带,过滤净化雨水,减少地表径流中的污染物数量,确保城市的地下水、相邻河流等免受污染。

#### 4.4 路肩边沟设计

对采用边沟排水的道路,以前通常使用硬质材料修建路肩边沟,但可能出现堵塞现象,美观性不强,无法有效净化雨水。随着海绵城市理念的应用,逐渐开始推广采用植草沟进行设计。植草沟就是通过植被种植形成的地表沟渠,具有一定的观赏性,在收集雨水的同时,具有输送、净化和排放雨水的功能。植草沟通常设置在路肩外侧,设计时市政道路要结合两边地块的具体情况开展科学分析,如果道路两侧为规划公共绿地,设计植草沟时需要充分考虑道路功能与景

观环境需求相结合,道路建成运营使用后还需加强对植草沟的日常维护<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 道路路面设计

为使市政道路设计中海绵城市理念得以充分体现,需要对每个设计环节进行把控,道路路面结构的设计要处理好以下几点。首先,优化路面建筑材料,尽可能使用透水性强的路面材料,使用排水沥青混凝土铺设车行道,使用透水砖铺设人行道,绿化带选择植草砖,全面保证和提高市政道路路面的渗透效果。其次,为让道路更好地渗透和吸收雨水,应结合道路建设需要开展合理与科学的排水设计。

##### 4.5.1 车行道设计

在城市道路建设过程中,一些施工单位为节省建设成本使用非透水材料,使用该材料不会对道路建设产生太大影响,但一旦出现强降雨天气,将因路面排水不畅造成路表面积水增多,不利于车辆的安全舒适通行,地表水与地下水间无法形成循环关系,城市局部容易出现热岛效应,对城市的发展有不利影响。这时就需要将海绵城市理念运用于城市道路建设中,需保证市政道路设计建设过程中路面建筑材料具备较强的透水性,其中排水沥青混凝土就是性价比较高的透水材料,其能加速地表水的渗透。雨水进入排水沥青路面功能层后,通过路拱横坡,沿防水黏结层横向进入路侧排水设施,最终与地下水共同形成循环系统。这样既发挥路表透水功能,又有效防止因雨水下渗至基层对路基造成的结构破坏。

##### 4.5.2 人行道设计

在市政道路设计中,人行道设计是十分重要的内容。人行道设计的效果直接决定道路使用者对道路系统的体验感,所以应将海绵城市理念应用到人行道的建设中。选择透水性较好的透水基层、透水步道砖建设人行道,即便在暴雨季节也能快速将人行道表面雨水渗透到地下,使地下水资源更加充足,与此同时,因透水步道砖有比较高的孔隙率,与常规步道砖相比,具备降噪、防滑的能力。

#### 4.6 附属设施设计

在市政道路设计时,要重点考虑附属设施路缘石设计。路缘石是道路排水系统中的重要设施,一般分为平缘石与立缘石。选择平缘石的优势就是能和地面保持一致高度,避免路面出现积水问题,使雨水顺利流入绿化带或雨水口,立缘石则高于路面,有利于雨水流入雨水口。若路缘石难以实现雨水汇集,就需要合理选择路缘石位置进行打孔,或铺设时采用间隔铺设方法,保证雨水顺利流入绿化带。

## 5 基于海绵城市理念下市政道路给排水设计的注意事项

基于海绵城市理念,为保证市政道路给排水系统更好发挥作用,构建通畅的水循环系统,应注意以下事项:一是高度重视进水口位置的设计。若进水速度相对较快,可在一定程度上提高水速,进一步深化排水成效。为此,设计人员必须结合实际情况科学设计进水口结构,尽可能把进水口设计为凹形,提升集水效果,同时进水口设计需考虑道路坡度大小,合理设置开口。二是确保溢流排放系统和排水系统的有效衔接。海绵城市理念下市政道路给排水设计工作的根本目标就是把生态系统和人工系统进行深度融合,所以需要将溢流设计和排水设计进行科学衔接,形成通畅、有效的水循环系统。三是建立预警机制。不同区域的降水量有所区别,针对城市中内涝问题严重的区域,相关部门必须予以高度重视,认真、严格采取防范措施。四是加大建设各环节的监督管理力度,使其满足海绵城市建设的相关标准和要求,促进各项工程有序开展,提高施工质量。五是加强海绵城市设施的养护与管理。海绵城市设施的可持续运行在于日常的检查和维护,特别是应在雨期前后开展重点检查。应对海绵城市设施运行进行日常维护,确保最大化发挥其功能,延长使用寿命周期。

## 6 结束语

目前许多城市已经将海绵城市理念作为市政规划的重点,同时取得一定的成果,特别是在市政道路的设计中,海绵城市理念的应用有助于道路建设与周围环境相融合,尤其在降雨天气能表现较好的吸水、蓄水和净水能力,同时能有效减小自然灾害、环境变化等所带来的干扰,提高城市运转的稳定性。

### 参考文献

- [1] 刘杰.基于海绵城市理念的市政道路设计方法探讨[J].科技创新与应用,2022,12(24):138-141.
- [2] 杨勇.海绵城市理念在市政给排水建设中的运用[J].工程与建设,2022,36(3):763-765.
- [3] 李静瑶.探讨海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):157-158.
- [4] 钱晓俊.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用分析[J].居舍,2020(17):99-100.