

海绵城市在市政道路排水设计中的应用

杨乐安

湖南省建筑科学研究院有限责任公司 湖南 长沙 410000

摘要:在我国城市化进程快速推进的大背景下,社会对海绵城市的建设水平也提出了更高的要求,需要其适应社会发展需要,最大化发挥其能力。海绵城市建设理念近些年在市政建设中得到了广泛的关注,其对修复水生态、涵养水资源,增强城市防涝能力有着重大意义。本文主要从海绵城市理念的基本概念出发,结合实践经验分析了市政道路排水设计中贯彻海绵城市理念的意义,并讨论了该理念在市政道路排水设计中的应用,以及为我国海绵城市建设提供科学可靠的技术支持。

关键词:海绵城市;市政;排水;设计

引言:排水工程是市政设计与建设的重要环节,对排水设施的运行质量和效率有重要影响。一直以来,降低暴雨积涝灾害是我国城市建设中面临的一大难题,其主要原因在于,一是城市不透水面积不断扩大导致径流系数增大;二是排水系统规划设计不够合理,设计标准偏低,导致排水能力不足;三是城市雨水利用措施少,雨水蓄滞、下渗等措施缺乏,雨洪调蓄能力相对较差。因此引发了大面积的积水。“海绵城市”是从国外引进的理念,将该理念应用于市政道路排水设计工作,主要目的是提升城市排水系统对外部环境变化的适应性^[1]。近几年,各地方政府不断加大对海绵城市理念应用的推广和建设,在政策上给予一定的倾向,加快了该理念在城市排水系统建设中的深度融合。工程实践表明,基于海绵城市理念建设的城市排水系统,有利于提升水源涵养能力,有效缓解城市内涝积水的压力,还可促进水资源循环利用。因此,加强开展基于海绵城市理念的市政道路排水设计研究工作具有重要意义。

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,是指城市能够如海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的弹性,下雨时吸水、蓄水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用,因此也可称之为“水弹性城市”。相比于传统的硬化路面,海绵设施的吸水能力更强,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也不会短时间内全部集中到某一区域,能够降低城市内涝发生的几率。海绵城市在确保城市排水防涝安全的前提下,最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化,促进雨水资源的利用和生态环境保护。雨水收集通过简单的净化处理后能够将海绵吸收的雨水作为市政用水提供给城市,减少城市水厂供水

量。科学的收集、净化以及循环利用雨水,也让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高的要求,在对城市进行海绵城市建设时,要与城市的开发建设同步进行。所以,结合海绵城市的理念对城市市政体系进行改善和优化,就需要提前对城市规划区域进行长期规划,加强相关部门间的协调联动,为海绵城市的建设推广提供便利^[2]。

2 市政道路排水设计中海绵城市理念的意义

2.1 改善城市环境

城市建设不断发展的同时,城市污染也逐渐成为了一项焦点问题,对规划发展、市民生活造成了不可忽视的影响。在这样的背景下,市政建设的相关主管单位就应当对环境保护予以足够重视,将其纳入市政建设的主要原则。实践表明,海绵城市理念对于城市环境的改善具有显著效果,建设过程对于生态的破坏能够被控制在可接受的范围内。

2.2 实现水资源的科学管理

我国是一个水资源严重短缺的国家,同时由于人口基数过大,导致人均用水量较低,再加上随着城市化进程的发展,经济水平的整体提升,我国工业以及其他领域对水资源的急迫需求以及不合理使用,造成水资源出现了严重的浪费与污染现象,从而进一步加剧了我国水资源短缺的局面。通过在市政道路排水设计当中运用海绵城市理念,运用生态化的手段对水资源加以处理和进化,使水资源能够实现再生利用,以此来提高水资源的使用效率,保障水资源能够满足城市发展需求。雨水是我国获取水资源的主要途径之一,但是在以往的市政排水当中,却缺乏对雨水的可再生利用,而是采取统一的方式将雨水通过管网收集后排入水体,虽然这类水资源并不能满足人们的日常生活用水,但却能够用于道路清

扫、园林绿化浇灌等用水^[3]。而且我国降雨年际分配不均,大部分地区年内连续四个月降水量占全年的70%以上,降水量和径流量的年内、年际变化很大。在海绵城市理念当中通过在丰水期对雨水进行收集、处理并进行合理储存。同时,在枯水期存在有水资源的使用需求时,将水资源进行合理使用,以此来提高水资源的使用效率,实现对水资源的科学管理。由此可见海绵城市理念在市政道路排水设计中的重要性。

2.3 提升城市水安全

随着城市化快速发展,硬化路面扩张导致城市整体径流系数加大,城市洪水滞蓄容量降低,导致城市径流峰值和总量陡增,加大了现有排水系统的压力。通过基于海绵城市理念雨水系统构建,建设可持续排水系统,科学有效的调控降雨地表径流,削减降雨径流总量和降雨峰值流量,减轻城市排水压力,缓解和治理城市内涝问题,确保实现城市排水安全

2.4 提供可靠理论支持

海绵城市就是在市政建设中通过优化排水系统的设计来使其具有海绵一样的吸水、蓄水能力,在实际的运营过程中能够很好地吸收路面积水并将其快速、顺利地分流、排泄,促进市政水资源的高效循环、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单位之间建立了沟通平台,能够以一个达成共识的原则为基础开展市政管理与建设,提升我国水资源的利用率。同时海绵城市的推进,也为我国市政建设打开了全新的设计思路与规划理论,为城市未来的发展提供了有利的基础。

3 现阶段市政道路排水设计中面临的问题

3.1 排水设施不完善

在城市建设过程中,排水设计是一项重要的基础工程,但通常在设计规划阶段,由于调研不充分,规划不合理等导致排水工程在实际运行中暴露出了许多问题,究其原因在于,一方面是在调研阶段对地形、地貌、标高、土质、绿化情况等因素考虑不周,另一方面,引入技术不当,规划设计与实际应用出入较大,因此,今后需要加强对排水设施的完善,保证市政排水系统作用得到高效的发挥^[4]。

3.2 易受气象环境影响

气象环境会直接影响城市道路建设,尤其是会对市政道路排水系统造成明显的影响。当出现恶劣天气时,包括暴雨、洪水等情况,城市排水系统往往无法正常运转,导致城市出现内涝等问题。究其根源,主要是由于城市排水系统设计方案不合理,设计人员未对城市周

围环境进行全面细致的调查,造成运行阶段无法发挥真正效用。当出现短时间强降水时,城市排水系统无法承受住巨大的降水压力,从而造成道路出现无法排水的状况,尤其是对于柏油路而言,情况可能会更严重。雨水过多地集中在城市道路上,导致出现严重的洪涝现象,不仅会造成水资源的浪费和污染,而且会影响城市居民的正常出行,给人们的生活带来许多不便。

3.3 水资源未充分利用

近些年,由于城市化进程的加快,导致城市人口持续上涨,人口密度不断加大,因此,对水资源的需求量也日益增高。但通常,城市的水资源是有限的,因此,随着生活用水和工业用水的日益增多,水资源紧张问题逐渐凸显出来,有的地区已经出现了水资源严重紧张的情况。此外,目前多数城市还出现了土地硬化面积过大的问题,导致路面渗透能力变差,水难以渗透到地表下,大面积积水现象频频发生;同时积水通常会流入排水管道内最终排入水系,或者在大气环境中被蒸发掉,导致水源未得到高效利用。

4 海绵城市理念在市政道路排水设计中的应用

4.1 透水铺装、路面

一般而言,市政道路设计常使用非透水材料,容易因排水不畅造成路面积水增多,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,这对于城市的发展是不利的。海绵城市理念下,市政道路设计建设过程中需保证路面及人行道铺装建筑材料具备较强的透水性,其中透水沥青混凝土和透水砖就是性价比较高的透水材料,能够加速地表水的渗透。雨水进入透水沥青路面层及透水砖后,与地下水共同形成循环系统。既实现了路表透水功能和雨水净化作用,也有效防止了因雨水下渗至基层、路基造成的结构破坏。

4.2 下沉式绿化带

在传统设计方法中,市政道路横断面大多采用中间高、两侧低设计,借助于倾斜的斜坡引导雨水排泄至路侧的雨水口中,并经由相应的雨水管网汇聚到一起集中排放,该设计方法下的绿化带一般需要高出车道一定高度。而在海绵城市的理念下,绿化带的高度往往会略微低于车道,并在绿化带与车道中间的路缘石上开孔,便于雨水进入绿化带,因此道路上的雨水将先被引导排泄至下沉式绿化带中,被绿化带充分吸收后多余的水通过溢流排入雨水管网中,由此提升雨水的利用率,优化其使用效果。此外,为了提升雨水的引导与聚集效果,可以考虑采用渗井的雨水管道设计,同时渗井也能够将

雨水渗透至更深的地层中来补充地下水。

4.3 雨水收集、过滤、滞蓄缓排

通常,在对绿化带进行排水设计时,主要从雨水收集、水质过滤、滞蓄缓排以及雨水排放这四个方面进行设计,具体如下所述:①雨水收集设计。对于绿化带的雨水收集设计方面,首先选择高透水性的路面材料尤为重要,材料的透水性越高,越有利于将更多的雨水渗透到地表层中去;其次还需要合理设置绿化带的高度,通常将绿化带高度设置15~20cm较为适宜,通过透水路面以及地表径流的作用,将雨水在绿化带雨水口处进行汇集。②水质过滤设计。对雨水进行过滤设计是排水设计的重要部分,一方面有助于避免地下水被污染,另一方面还能够提高雨水资源的高效利用。在基于海绵城市理念对水质进行过滤设计时,可通过铺设种植土层和砂石层,并将砂石层设置在种植土层的上方,而后再埋设排水管,进而达到雨水过滤的效果。③滞蓄缓排设计。滞蓄缓排设计的主要目的是加强雨水的渗透,通过综合分析绿化带的结构,科学设计导流系统,将雨水引入地下层。通常,可通过在雨水的进水口处设计明沟,并且在明沟的侧面位置设置出水沟渠,保证雨水大量流入到明沟内,从而在一定程度上缓解市政道路的排水压力。④雨水排放设计。在基于海绵城市理念下,可通过建立溢流系统,将雨水和排水管道互通,来实现雨水的高效排放^[4]。通常,在多雨季节,排水管网面临较大的压力,导致作用难以得到发挥,因此,可利用地势低洼的绿化区域将雨水进行存储,再通过溢流系统排放到市政排水管网内,通过渗透、存储等方式尽最大可能减少雨水进入市政排水管网。

4.4 附属设施设计

混凝土材料常被应用于道路施工过程中,主要是因其施工效率较高,但混凝土无法及时排除和净化雨水,尤其是在汛期或者暴雨天气时,这种情况会更严重。为此,可通过种植草皮的方式解决问题,通过种植草皮,能够及时将雨水排除出去,而且能够达到净化雨水的效果。在市政排水系统设计时,要重点考虑路缘石设计,如果路缘石设计不合理,则雨水无法越过路缘石直接流入绿化带,进而形成积水。鉴于此,可通过打孔等方式,将雨水引流到绿化带中,设计时要确保路边结构

和周围地表高度保持一致,从而达到引流的目的。为了使排水设计更加科学合理,开展设计工作前,要掌握降水、土壤和地质等情况的特点,以保证各项指标符合设计标准,同时要选用更符合实际情况的施工材料,优化设计方案,确保能够达到工程设计的目标和要求。

4.5 在绿地衔接部位排水设计中的应用

在市政排水设计当中,绿地衔接部位也是不容小觑的一项重要内容,同时还会在一定程度上影响城市的生态环境建设,所以需要设计人员加强对绿地衔接部位的重视,加强绿地衔接部位的市政排水设计质量。首先,需要设计人员积极学习海绵城市理念,并以海绵城市理念为核心对绿地衔接部位的排水设计加以优化,通过采取雨水分流,或者设计下凹式绿地方式等多种排水方法,来强化绿地衔接部位的排水功能。其次,还可以在绿地衔接部位设置雨水花园,做到从全方位、多角度地落实海绵城市理念,实现水资源的循环利用,从而进一步促进城市的绿色可持续发展。

结束语:综上所述,随着城市建设的快速发展,城市排水设计工作的重要性日益突出。海绵城市设计理念符合我国生态可持续发展目标,为城市的发展和建设带来了诸多便利,对社会经济的发展也起着重要的推动作用。在市政道路排水设计工作中,融入海绵城市理念,有利于显著提升城市排水系统的排放能力,为城市的发展提供有力支撑。当下,设计人员应积极将海绵城市元素落实在设计各个环节当中,将该理念深度融合到市政道路排水设计中去,加强开展深层次的研究工作,保证市政排水系统的高效运行。

参考文献:

- [1]周妙.基于海绵城市建设理念的市政道路设计要点分析[J].工程技术研究,2021,6(12):193-194.
- [2]尚林菁.基于海绵城市理念的市政道路设计[J].交通世界,2020(21):78-79.
- [3]林尤超.基于“海绵城市”理念的市政道路优化设计[J].城市建设理论研究(电子版),2020(17):114-115.
- [4]董凤珍.市政道路设计中海绵城市理念的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2020(32):46.