

基于海绵城市视角下的市政道路排水设计策略

李哲

1. 湖南大学设计研究院有限公司; 2. 湖南大学建筑与规划学院

摘要:在当前城市建设中,由于建筑密度较高,不仅会产生热岛现象,而且还会对周围大气中的大气降水产生不同程度的影响。在过去的市政道路的设计中,很多都是使用了硬铺装而进行的,因此,这些铺设在地面上的雨水渗透性很低,使得市区内的雨水很难被及时地排放出去;严重影响了城市的运输和社会的稳定。为此,建议在城市公路的规划中,更多地引进并应用海绵城市理念,持续提高道路的渗水能力和排水能力,从而对城市水循环起到更为有效的保护作用。因此,本文详细分析了海绵城市理念和海绵城市理念的应用意义,针对海绵城市视角下市政道路排水设计也提出了一些有效策略,以此来为人们的生活提供更多便利。

关键词:海绵城市视角;市政道路;排水设计策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.07.064

近年来,随着城市向多元化发展方向转变,内涝和水污染等问题日益凸显,这些问题不仅为公路的使用带来诸多不便,而且对环境也产生了一定的影响。要想解决这种问题,就需要技术工作者可以对水资源进行最优的分配,坚持“海绵城市”的概念,从而使城市的建筑朝着可持续发展的方向发展;根据现状,应制定相应的雨水、下水道体系。当前,国内很多城市都将海绵城市理念纳入城市规划中,并在城市道路的规划中取得一定的成效。尤其是在雨雪天气下,它可以展现出较好的吸水、蓄水和净化水的能力。此外,它还可以有效地抵抗自然灾害、环境变化等所带来的扰动,从而保持城市运行的稳定性。

一、海绵城市理念概述

目前我国在海绵城市的建设方面,已经有了一些进展,有关部门可以借鉴“海绵城市”的概念(见图1),来构建市政道路或者是生态系统,利用对雨水进行大规模的存储,来实现对雨水的有效利用。相关部门对降雨的流向进行了调控,并利用水库对其进行了再一次的汇集,从而达到了二次净化的目的,可以更好地解决因降雨过量所带来的问题;同时,通过对雨水径流的变化,使得人们的出行更加便利,提高了雨水利用的效率,从而促进了城市基础设施的发展。通过提出和运用海绵城市的概念,在实际的城市建设中,能够促进城市化的发展,为市政的排水设计工作打下良好的基础;将设计作品与生态学思想融合,以达到更好的效果^[1]。此外,将海绵城市的概念引入到城市的建设中,还能对传统的给水、污水工程进行更深层次的革新;而且要使其与现代化的社会需求相适应,有关部门要在其本身的职能上进行持续的创新,同时要尽可能地防止出现用水过

的问题;这使得水源得以重新利用,同时也有助于城市的自我恢复,可以通过天然的渗水来解决城市建筑所需要的某些用水问题。其实,海绵城市理念并非普适性的,每个城市都有自己的特色,所以,设计者必须考虑到每个城市的特点;同时,根据城市发展的实际情况,对这一理论进行了改进和优化,使得这一理论可以被运用到更多的地方,从而对城市的给水工程进行了更好的规划。在市政的创新发展中,运用科学的规划手段,使城市的建筑变得更为科学合理,也更具生态特征;促进都市化的发展



图1 海绵城市理念

二、海绵城市理念在市政道路排水设计中的意义

(一) 为市政排水设计奠定基础

城市的发展将会被市政排水工作所影响,所以,有关部门在进行排水的设计时,必须对其给予足够的关注,并找出问题所在^[2]。例如,在洪涝灾害期间,往往会对城市的排水系统造成系统性的损害,难以体现其作用。若能将海绵城市的建造思想与排水系统的设计工作有机地融合起来,则可以大大降低上述问题的发生,使市政给排水的设计工作变得更为科学化。

(二) 提高水资源利用率

尽管到目前为止,海绵城市的建设概念已经取得了一些成绩,但还有待于进行更多的创新。当然,与传统的概念相比,现在的海绵城市的建设项目还是有着自己独特的优点;不管是理念还是建造方式,都与传统的建造方式不同。将海绵城市与市政排水工程有机地融合起来,能够为城市提供良好的生态环境,实现城市的可持续发展。伴随着城镇人口数量的增加,水资源越来越紧

缺，国家必须高度关注当前的水资源短缺问题，并通过更为高效的途径实现水资源的高效利用^[3]。提高了它的应用效率，通过对给排水系统进行创新的构建，还可以实现对水资源的再循环，将雨水等有关的废弃水资源进行净化，用于城市的建设。这样才能让海绵城市的概念充分发挥出自身的作用和效果，才能让城市生态更加平衡，才能让生态效益得到进一步提高。海绵城市理念的应用能够在水资源紧张期间蓄积大量降雨，实现二次开发，对缺水地区的水资源调控具有十分重要的意义。同时，海绵城市的建设还可以避免水旱灾害的发生，提高居民的生活质量，从而让城市的发展更符合可持续发展的理念。人民的生活与自来水资源息息相关，所以提高水循环的用量和城市储水能力，可以对城市的发展产生重大的影响。

（三）加强城市空间利用

目前城市的拥堵现象越来越明显，这是一个难以回避的问题，随着城市化的不断发展和推进，城市人口逐渐密集；同时，由于排水管网的失效，也将使城市的排水管网面临更大的压力，从而严重地影响了人民的正常生活。因此，在海绵城市中，通过对有关概念的运用，可以对市政排水系统进行更多的优化，从而实现对其的创新和发展^[4]。

三、传统市政道路排水设计中存在的问题

（一）气象复杂

雨水、霜冻等多种天气条件对城市污水管网运行性能有较大的影响，因此，城市污水管网的设计必须充分考虑这些条件。例如，在一场大雨中，雨水突然增多，或在市区内引发洪水，而排水设施的不完善；若不能确保排泄效果，将严重影响到城市的通行与行车安全^[5]。

（二）降水利用率低

排水管网的合理布置，将直接关系到水库的蓄水量及利用程度。然而，在城市污水处理工程中，由于缺乏对雨水资源的充分挖掘与利用，缺乏对可持续生态体系的规划与规划，造成了对城市污水处理工程的影响。

四、海绵城市视角下的市政道路排水设计策略

（一）绿地规划

在城市绿化设计中，人行道采用双向坡度设计，在人行道两侧设置水口，使雨水通过排水管道流入地下，而绿化部分采用凸出式设计；一般是高于道路的。此计划可更好地促进雨水利用，提高水资源利用率。海绵城市理念是把雨水导入到地下（如附图2），它在两面构成一个浅色的碟形，在每一面都开了一个小孔，把雨水导入到地下，达到雨水存储、渗透、排水的目的。在降雨量超过一定限度时，可通过园林内的排水管道将多余的雨水送入城市下水道，使其得到充分利用^[6]。因此，城市的洪涝灾害能够得以有效缓解。在侧向分隔地带要设置溢流设施，如溢流立管、有盖板的溢流井、雨水管等。为了防止雨水向下渗透，对道路及地基的强度及稳定性造成不利的影 响，对边分带结构层外墙及底板进行了防水措施。

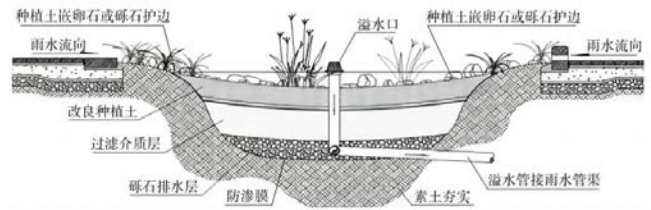


图2 下沉式绿化带

（二）人行道设计

在海绵城市的排水工作中，路面的设计工作是最为关键的一个步骤，它不仅会对人们的日常生活产生直接的影响，还会对人们的交通安全产生影响，因此，在进行规划时必须给予足够的关注；把人行道的设计与“海绵”“排水”等理念有机地融合在一起，将会促进城市的发展。例如，在雨季时，传统的人行道经常会出现路面积水，或者在某些凹凸不平的地方会出现较大的水坑，给人们的出行带来极大的不便，还可能会出现滑落等安全事故。若能采用海绵城市的概念，则可以很好地解决这个问题，建筑工人可以选用具有渗透力的物质，将雨水引入到地面，这样既能避免洪水泛滥，又能保证居民的交通安全，还能实现水源的回收利用^[7]。

（三）雨水花园设计

雨水园林的设计比较容易，它由三个部分组成，分别是溢流口、蓄水层和种植土壤层，见图3。其中，蓄水层的作用是预先将雨水存储起来，并对其进行沉淀，去除其中的某些杂质和金属残留；含水层厚度通常为15-20毫米。植物栽植土壤可为植物根部提供一个移动的空间，进而对残余分子化合物、金属等物质进行更充分的处置。通常情况下，选择具有较好的物理化学性能、吸水效果优异的湿性砂来进行构筑，砂质土壤中的砂粒含量较高，有机物含量、黏土偏低，因此，要根据种植植被种类的差异，来对植被土层的厚度进行合理的选择，将草本植物的种植厚度控制在20mm左右。溢流口的位置，主要位于雨水花园的上方，并且要与排水管网相连接，还要与低影响开发有关的设施终端处理相连，这样，就可以让排污管道充分地收集排放超标的雨水。在雨林中，利用土壤、植被、微生物等成分的物理化学特性，来达到提高地表径流的目的，并对其进行治理。

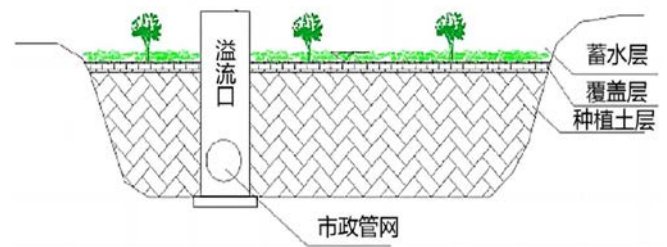


图3 雨水花园设计示意图

（四）车行道设计

车行道是城市当中很重要的道路。在施工初期，采用的技术非常落后，致使道路不具有渗透性，所以在遇到多雨天气的情况下，有些区域会有发生危险，不仅会影响到其他地方的交通，还会给道路带来很大的危

险^[8]。而采用海绵城市概念,则是让工作人员可以选择高透水性的建筑材料,来确保雨水进入地下,避免积水。此外,在进行给排水设计时,还需采取有针对性的措施,对地表的温湿度进行合理的控制,这样就可以实现对地下水源的补充。此外,在施工过程中,因为各种原因,会导致土体的渗透性能降低,因此,施工人员必须根据这些原因,对排水管进行合理的布置,保证其具有一定的坡度,从而使其更好的发挥出排水作用。

(五) 多功能蓄水池设计

将海绵城市的有关概念引入到市政排水系统的设计中,可以有效利用雨水。有关部门要对蓄水池进行规划,利用蓄水池来对降雨进行采集和调控,还可以将调蓄设施规划为一种绿色的风景,让人们可以进行休闲和娱乐。在降雨丰沛的时段,如果出现了大量的雨水,那么,市政排水系统就可以首先经过源头减排措施和沉淀池,对污染物进行过滤和沉淀,将道路上的雨水集中起来,储存至调蓄设施。而在比较干燥的时候,则是可以将调蓄池里面的水回收利用。城市建设部门还可以在调蓄池周边建立公园,或是其他供居民进行娱乐活动的地方,利用调蓄池里面的水来浇灌植物,创造出一个良好的生态环境,有关部门还可以在调蓄池里面饲养一些水生动物。这样,就可以创造出一个更高质量的都市环境,使人们能够得到一个良好的休息的区域。另外,在土壤比较干燥时,调蓄池的闸门必须一直关闭,如此才能降低水资源的损耗,使调蓄池里的水资源得到最大限度地利用。

(六) 附属设施设计

在市政道路的排水设施中,附属设施历来都是很重要的一环,具有很高的使用价值,如路缘石、路肩边沟等,其设计水平将会对整个排水系统的功能产生很大的影响。要加强这一体系,首先要从全局的视角,对周边环境进行全方位的调查,明确设计目标,掌握有关规定和参考规范,控制辅助设备的品质,不断改进设计。将“海绵”的概念与“市政排水”相融合。在“海绵城市”的建设中,应该有两个层面的设计。其中一种是道路边缘的规划,因为道路边缘是一个很大的基本建设项目,所以它实际上可以分为两种,一种是垂直边缘,另一种是平坦边缘。二者各自有着不同的特性和优点。所以,必须参考目前的情况,进行适当的选取,以免在铺面部位会出现较大的积水。第二,对路肩侧沟断面进行了优化,并进行了结构形式的调整。在前期的设计中,工作人员往往倾向于采用功能化的水泥,这样不仅会造成堵塞的问题,也会难以发挥出净化水的作用,美感也达不到要求。所以,现在可以在路侧边沟中种植植物,一边吸收雨水,一边进行净化。从而实现了更好的排泄与运输。

(七) 城市绿地衔接设计

在进行基础设施建设时,道路和绿地是十分关键的,它不仅可以起到道路分流的作用,还可以改善城市的生态环境。绿地渗透的技术种类繁多,各有其各自的

原则,而道路与绿地的衔接方式也会因环境条件的不同而呈现出不同的方式。在一些水资源较少的地区,充分发挥雨水的回收能力,对其进行全面净化,确保其二次利用;该目的是通过布置充足的排水管道来达到的。在水资源比较丰富的地区,可以采用截污治污的技术,对其进行综合处理,并将其排入特定的地区,以免在降雨增多的时候,造成径流聚集的问题。如果有些地区的雨水受到了很大的影响,那么就可以通过种植植物来进行治理,这样水源就可以被用来灌溉,提高了资源的利用率。

结束语

在城市化进程中,人、车等交通流的密集程度越来越高,如何将海绵城市概念融入排水系统中,成为当前城市给水系统研究的热点。将海绵城市概念引入到市政公路项目的排水设计工作中,可以使城市雨洪体系的排涝容量明显提高,降低非点源污染,为城区的建设和发展提供了坚实的基础和保证。设计师应该在设计工作的每一个阶段都要将海绵城市设计要素贯彻落实,将这种思想融入市政道路给排水的设计工作之中,并加大力度进行深入的应用研究,确保城市市政公路排水体系的安全性和有效性。因此本文针对海绵城市理念在市政道路排水设计中的意义和传统市政道路排水设计中存在的问题进行深入分析和研究,同时也提出了一些设计策略,以此来提高城市当中水资源的利用率,促进城市的发展和建设。

参考文献

- [1]汪诗博,徐锐.基于海绵城市理念的市政道路给排水设计分析[J].中国建筑装饰装修,2022(8):134-136.
 - [2]黄韬,郭海鸥.基于海绵城市视角下的市政道路排水设计思路[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):169-171.
 - [3]杨宗璞.基于海绵城市理念的市政道路给排水设计探讨[J].大众标准化,2022(11):87-89.
 - [4]付豪,赵亚同,宋鑫鑫.海绵城市理念在市政道路排水设计中的应用实践[J].百科论坛电子杂志,2020(12):1247-1248.
 - [5]王思尧,蒋曼洁,张凯.海绵城市理念在市政道路给排水设计中的应用分析[J].城市住宅,2021,28(6):175-176.
 - [6]王伟,刘珊.基于海绵城市的城市市政道路排水系统规划设计[J].工程技术研究,2020,5(15):217-218.
 - [7]周巨清.论“海绵城市”在市政道路给排水设计中的应用[J].建材发展导向(上),2020,18(8):386.
 - [8]彭文胜.基于海绵城市的城市市政道路排水系统规划设计研究[J].建筑与装饰,2020(34):75,77.
- 作者简介:李哲(1993.01-)女,河北新乐市,本科,工程师,从事给排水设计工作。