

海绵城市理念在市政道路给排水设计中应用探究

杨荣

(赣州市天成市政规划设计有限公司, 江西 赣州 34100)

摘要:目前我国城市化建设及经济发展十分快速,市政给排水建设是道路工程中的重要内容。给排水设计在一定程度上影响市政给排水实践成效,决定道路结构自身稳定性及其道路使用年限。市政道路排水作为城市基础设施,其工程运行质量对城市发展至关重要,充分引入海绵城市理念,对雨水进行合理化处理,从而缓解城市用水紧张、减少城市内涝灾害发生,成为当下城市建设的必然要求。市政道路给排水系统关乎城市生态环境及经济发展,与人们日常生活密切相关,应将海绵城市理念有效融入市政道路给排水系统设计中,增强市政给排水设施综合性能,促使其在城市水资源均衡、可持续发展中发挥自身价值。

关键词:海绵城市;市政道路;给排水设计;应用

中图分类号:U417.3 **文献标识码:**A

海绵城市理念是为了实现现代化城市建设而产生的,以城市雨水管理、防范洪水为核心,符合城市新时代发展需求。海绵城市通过渗、蓄、净等一系列技术手段,建立了一套全新的水资源管理体系,形成了灵活的水资源管理、优化系统,为海绵城市的发展提供了良好的资源储备。采用海绵城市理念,可以改变城市给排水的传统设计思路,实现自动蓄水、排水,灵活运用雨水花园、植草沟、下沉绿地等雨水资源的收集和排泄,优化城市道路系统和绿化系统,有利于改善城市内涝和旱情,减少水资源开发,降低成本,实现调蓄资源的最优配置,满足可持续发展需求。

1 海绵城市理念概述

海绵城市是指在城市建设或改造过程中为其赋予海绵属性,有效应对自然环境带来的变化。比如,在遇到强降雨天气时,可以通过渗水、吸水与蓄水等过程实现对雨水的处理,又能在干旱季节把存储的雨水排放出来加以利用。对海绵城市建设,必须高度遵守生态优先的基本原则,将自然途径与人工措施进行深度融合,在切实保证城市防洪排涝功能的基础上实现对城市雨水的渗透、蓄水、净化等处理,促进地下水资源的有效补给,提高水资源利用率,同时,能够实现城市环境的优化与改善,保护自然环境^[1]。此外,还可以对地下水、地表水与自然降水等不同类型水资源展开统筹处理,实现给水、排水等各项系统的协调、配合运行,从而最大限度地发挥海绵城市的作用与价值。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中的价值体现

2.1 提升水资源的利用效率

现阶段,世界各国都出现了严重的水资源短缺,水资源的保护和开发已经成为可持续发展城市建设的主要内容。由于传统的城市开发设计对雨水的利用重视程度不够,导致其利用率极低。在海绵城市理念中,强调要对雨水资源进行充分开发,合理科学地规划排水系统,提高城市自然蓄水的能力,对水资源进行合理利用。同时,对城市给排水进行多层面更新,不再依赖传统市政管道排水,而是构建一套全新的给排水系统,使城市给排水系统完成新时代的升级蜕变^[2]。

2.2 为市政给排水设计提供导向

城市给排水工程设计初期存在很多不足,如针对特大暴雨天气城市防汛压力剧增,给排水系统难以畅通性衔接,难以最大限度地发挥功能,此类不足均表明,给排水系统影响人们日常生活及出行。将海绵城市理念用于市政给排水系统中,可将城市功能和该系统进行重新规划设计,提高城市自身修复和渗透功能,减少汛期引发事故的风险。

2.3 持续优化城市水环境

城市化发展初期,人们对环保认知度较低,将重点放在了经济发展环节,而水资源作为发展过程中必不可少的资源,在前期发展过程中出现了浪费、污染等问题。其中,黑臭河道便是该时期的产物,导致黑臭河道问题的主要原因在于生活污水、工业废水没有经过无害化处理而直接排

放到河道中,其含有的有机污染物浓度超出了河道自净能力上限,使河道内的生态系统遭到破坏,低等生物(如蓝藻、微生物)短期内疯狂生长,阻碍了其他生物的生长,导致其他生物大量死亡,进一步降低了河道的自净能力,最终形成黑臭河道。将海绵城市理念融入给排水设计中,可以通过改善给排水管网的走向解决黑臭河道源头问题,同时,在岸边建立绿化阻隔带,可以对道路积水中的污染物进行初步过滤,降低污染物浓度,再配合其他黑臭河道治理方法,从而使黑臭河道逐渐恢复到最初状态,促进城市水环境持续优化^[3]。

2.4 缓解城市的内涝和内旱

很多城市的内涝和内旱问题可以通过推进海绵城市建设解决。我国一些城市往往会在雨期出现严重内涝,特别是在南方降雨较为集中的地区更为严重,若城市市政排水系统排水峰值设计无法满足需求,就会导致严重的城市内涝灾害,极大地影响社会 and 经济发展。与此同时,通过海绵城市理念把雨期过剩的雨水合理储存并在早期使用,可以解决干旱问题,促进城市功能提升,更好地满足时代发展的需求。

3 市政道路给排水设计现状分析

市政道路给排水作为基础设施,直接关乎人们正常生活及工作,其设计合理性十分关键,受多方面因素影响。道路给排水设计存在以下不足:首先,排水设施不完善。城市化进程不断加快,市政给排水设计受多重因素干扰,排水设施不完善,原先布设的排水管道能力不足、设计面积较小,难以满足当下实际需求。城市污水逐年增多,用水需求量较大,原有给排水设计较为简易,无法满足当下城市发展规模,对城市市政管理人员提出新的挑战,需高度重视给排水设计工作,从技术、资金等方面给予支持,逐步完善市政给排水建设。其次,水资源利用率低。城市处于正常运作条件下,需水资源做基础保证,城市人口密度较高,水资源有限。当下城市土地硬化程度加大,可以为人们创设良好的居住环境,但弱化了土地渗透力,地面降水和排水无法及时渗透于地下形成地下水,最终演变为死水,无法发挥其自身价值。最后,易受外界环境干扰。城市改造扩建促使城市给排水工程自身作用难以发挥,排水系统设计改造需大量资金等给予支持,但回报率较低。市政给排水设计受当地气候干扰,一次性大量降雨增加排水负担,给排水设计缺乏统筹规划,水资源利用率较低,难以吻合当下城市发展。

4 海绵城市理念在市政道路给排水设计中的应用

4.1 路基工程设计

基于海绵城市理念展开市政给排水设计时,路基工程设计属于比较基础的环节,也是减少降雨天气路面积水的重要保障。在具体设计环节中,需要注意以下两点:(1)结合相应规范要求、市政给排水管道布设要求等内容,展开初期路基工程设计方案制作。在此期间,也可以借助BIM技术建立的模型来分析路基和地下管线分布是否存在冲突,并及时做好优化调整,以满足相应的管理需求。(2)针对一些透水性较弱的路基,在正式施工前,需要对其进行预处理,常用方式包括碾压、晾晒、换填等。以换填技术为例,其原理是将透水性较强的填料替换掉原土层材料,以此提高路基透水性,将水资源下渗到土层深处,减少路面积水问题。

4.2 人行道设计

人行道与市政给排水设计密切相关,特别会干扰给排水系统功能发挥,因此需保证人行道设计的合理性,按照施工基本要求及准则,持续地提高市政给排水系统功能。人行道作为市政给排水设计核心构成,直接影响系统运行成效,设计过程中需结合施工实际状况重点优化,增强市政给排水功能,创新原有人行道设计理念。应将海绵城市理念作为核心设计导向,增强人行道自身渗水性、透水性,以免雨期人行道出现严重积水,影响人们出行的质量。一方面,优化人行道材料选择。施工单位应保证材料质量的同时,尽量选取透水性较强的材料,增强雨水渗透性,同时改善城市内部土壤成分,不断优化人们的生活条件。建议在选取新材料时,选取性能较佳、经济安全的可再生材料,保证雨水渗透的有效性,提高雨水资源收集的成效,为后续循环应用提供保证。另一方面,应合理设计排水管位置、坡度等。正常情况下横纵坡度应保持在2.5%、1%~2%,保证人行道排水功能最大限度地发挥。

4.3 绿化带设计

绿化带的主要作用是对雨水进行暂存,在无雨天气时,可以将存储的雨水作为绿化用水进行二次利用。具体设计中,应注意以下四点:(1)绿化带设计高度需高出路面15~25cm,并且沿着道路均匀布设雨水采集口,采集口高度控制在绿化带和道路之间,确保集水过程的顺畅。在集水口位置需要设置筛网,初步过滤杂物。日常巡检中要及时清理堵塞物,确保采集口的通畅。(2)在绿化带施工时,应在底部布设种植土,在上

方铺设砂石层,最上层铺设渗透管,这样组成一个简易的雨水过滤系统,起到过滤雨水的作用。

(3)做好导流系统设计。一般情况下,应在雨水进水口位置布置明沟和出水沟渠,使积水可以顺利排入明沟中,起到雨水滞蓄作用,从而减轻市政排水设施的工作压力。(4)做好溢流系统设计。将溢流系统和市政排水管网关联在一起,使其在出现雨水过度滞蓄时,可以加快排水。

4.4 排水设计应注重渗透、蓄水和停滞的设计管理

在城市景观设计中,海绵城市的概念倡导高渗透性,渗透性路面设计方法充分利用了水道和沟渠,将城市雨水逐渐转移到城市街道和市区的停水设施中,从根本上解决雨水渗入的问题。可以适当增加雨水泄洪通道或增加原始雨水管网的直径,以便将城市的雨水适当地排入城市的“海绵”体。基于海绵城市的理念,有效利用丰富的雨水资源,有必要存储通过渗透收集的雨水,并且必须在城市水存储设计方面表现出色。

(1)储水模块的设计。作为一种新型的储水产品,该储水模块具有优异的耐压性和储水性能,并且不占用太多的城市空间。

(2)地下水库设计。

(3)建立雨水库。雨水蓄水库的建设可实现雨水收集和渗水蓄水库的有效结合。

4.5 全面设计绿化带给排水,做好绿植养护

现阶段绿化带也是市政给排水设计的重点。工作人员要提高重视程度,分析其作用,在遵循现阶段给排水设计标准的基础上,注重整体控制,改善整体性能,以适应现阶段发展的需要。对海绵城市概念的灵活运用,设计者在设计时主要从几个方面进行研究:(1)海绵城市之雨水花园设计。如果可以在城市公园中种一些灌木和其他植物,则可以使用植物的根系来增强雨水的保持能力。(2)海绵城市之屋顶绿化设计。像雨水花园一样,绿色屋顶设计有效利用了绿色空间的蓄水作用,以减轻径流压力,避免出现洪水,促进雨水蒸发并改善城市空气质量。(3)海绵城市之生态滞留区设计。利用浅水区的洼地来储存水资源并控制雨水的流出,利用雨水塘、雨水沼泽和种植沟加速城市雨水向地下的渗透。

4.6 车行道设计

车行道作为城市道路重要构成之一,我们需要对其加以重视。当前多数城市车行道自身排水功能较弱,应充分借鉴人行道设计,按照实际状况进行优化,增强整体给排水能力,为人们提

供更优质的服务。应深层次掌握车行道自身特殊性——车辆行驶速度快,按照施工状况保证其排水系统自身适应密度,确保路面自身结构平稳,减少行车风险。在设计车行道过程中,应选取透水性较佳的材料进行铺设,减少大量积水现象,增强地下水回补功能。设计过程中还应考量车行道路面防滑功能,最大限度地选取性能优良的防滑材料,保证车行道基础功能实现的同时,提高其排水功能,为人们提供优质的服务^[4]。

4.7 附属结构设计

对给排水系统附属设施进行设计时,其内容包括水泵结构、增压结构、检查井等。目前,城市供水距离较远,若采用源头加压供水,需要保证供水管道内有较大压力。随着运输距离的增加,供水压力会有所损耗,这会造成高层或超高层建筑用户供水压力不稳。因此,结合海绵城市中的节能理念,应在区域内设置双泵系统,即在小区内布设水泵和加压系统,待供水到达指定区域后,利用加压系统对供水进行加压,使其压力维持在稳定的供给区间,满足高层建筑用水需求。同时,布设排水系统时,还需要在合适位置布置检查井,并对检查井井口直径、深度进行合理设计,从而满足系统检修需求。

5 结语

为实现城市可持续发展目标,市政道路给排水设计过程中,需积极引入海绵城市理念,增强城市对雨水的吸纳性和弹性。若区域内生态环境发生变更,可充分发挥其自身协调功效,实现城市建设与生态环境协调发展,提高人民生活质量。具体实践过程中,需积极掌握海绵城市理念的内涵,分析城市未来的发展规划、规模等,通过应用海绵城市理念,解决排水不畅、供水紧缺等问题。

参考文献

- [1] 周杉. 关于海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践[J]. 建材与装饰, 2019(15): 117-118.
- [2] 吴文. 海绵城市理念下的市政工程给排水规划设计研究[J]. 建筑技术开发, 2019(19): 82-83.
- [3] 李宏民. 海绵城市建设降雨径流污染控制与治理技术综述[J]. 黑龙江水利科技, 2019(10): 79-81.
- [4] 童立. 海绵城市理念在市政道路给排水设计中应用探究[J]. 城市建筑, 2019(5): 155-156.