

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

尹彦茹¹ 曾现伟²

(1. 山东东电能源工程设计院有限公司, 山东 济南 250000;
2. 济南精诚环保工程有限公司, 山东 济南 250100)

【摘要】随着时代的进步与发展,越来越多先进的理念逐步涌现,其中之一就是海绵城市理念。跟随该理念的指导,市政给排水设计也有了很大的改变。市政给排水工程对于城市的发展、运营至关重要,关乎着水资源的利用、内涝防范等。从以往的市政给排水设计来看,未能有效应对极端天气,如大雨导致的洪水,并且旧的排水系统可能无法满足现代城市增长的需求,也常忽视雨水作为资源的潜在价值。在这样的背景下,新时期市政给排水设计中,就要寻求海绵城市理念的有效渗透路径,让市政给排水系统发挥出最大的效用。

【关键词】海绵城市理念; 市政工程; 给排水设计; 实践; 应用

引言

海绵城市是新时代城市雨洪管理理念之一,也是一个生态城市规划和设计概念,旨在使城市像海绵一样具有高度的水资源吸纳、存储、渗透和净化能力。通过这种方式,城市能够适应和减缓极端天气(如洪水)的影响,并充分利用雨水资源。市政给排水设计中渗透这一理念,现实价值极大。一是提高排水系统效率:通过增强城市的自然吸水和储水能力,减少洪水风险。二是生态保护与恢复:海绵城市的设计有助于保护和恢复城市生态系统,减少环境污染。三是可持续的水资源管理:促进雨水的收集和再利用,提高水资源的利用效率。四是减少城市热岛效应:通过增加绿色植被和水体,有助于调节城市温度,减少热岛效应。

一、海绵城市理念给市政给排水设计带来的积极影响

(一) 水资源利用方面

受时空等差异因素影响,我国即便幅员辽阔,但多个地区的水资源短缺、匮乏现象仍然十分突出。在这种情况下,为了推动城市能够坚持走可持续发展之路,一项重要内容就是合理开发、保护水资源^[1]。立足传统发展模式方面进行分析,在城市建设、发展中,并没有重视对雨水资源的高效化利用,极大限度降低了这部分水资源的利用率。而跟随海绵城市的指导进行市政给排水的设计,通过系统的科学、合理规划,就可以达成对雨水资源的充分、高效利用目标,且这对于城市自然蓄水功能的强化也发挥着极大的作用,有助于水资源综合利用水平的不断提升。

(二) 城市内涝与内旱方面

海绵城市下的给排水设计,对于城市内涝、内旱等问题的针对性解决有极重要的作用。特别是对于我国南方来说,由于部分城市处于夏季时往往会面临较大、较多的降雨。这种情况下,若市政给排水未能科学、合理设计排水峰值,整个系统自然难以缺乏城市实际需要的充分满足,最终异常严峻的内涝灾害问题就会随之出现。而在其中渗透海绵城市理念,则能够在该理念的指导下妥善储存雨季过剩雨水资源,从而在旱季来临时进行针对性的应用^[2]。这样一来,城市旱涝问题可以得到良好的解决,并且水资源的短缺、匮乏局面也能够得到很大的缓解,从而为城市经济可持续发展不断做贡献,也能立足城市群众,实现优良生活、工作等环境的营造。

(三) 环境和水污染方面

虽然随着我国城市化进程的日益加快,开始不断完善了城市各方面的基础设施,但需要注意,这一过程也有一定程度的环境污染问题逐步涌现,尤其是水污染问题越来越严峻。考虑到这种情况,市政给排水规划、设计中,有必要渗透海绵城市理念,基于科学技术手段的应用,进行污水的处理,推动污水处理效果、水平的提升,使城市生态环境得到逐步的优化、改善,这有助于人类活动给生态环境所带来不良影响、危害的极大限度减少。另外,由于海绵城市下的给排水设计,主要是基于传统系统进行针对性的优化、完善、补充,所以给也各种资源分配的合理性提供了极大的保障,

(四) 城市空间利用方面

我国各大城市为了满足人们日益增长的需求,开

始进行了一系列的建设活动,但受此类活动的影响,会有越来越多的土地资源被消耗。但需要注意,城市土地资源的一个突出特征就是有限性,且城市空间内由于建设了诸多的基础设施也变得很有限,这就导致城市可利用空间进一步被压缩。在这一问题的改善上,发挥作用的一个理念就是海绵城市。该理念下的给排水设计中,在城市每一空间角落贯彻、渗透海绵城市理念,有助于给排水设计效果、水平的极大提升。具体而言,可有机整合给排水设计与绿化用地、人工湖等,这有助于高效化、高完整度循环链的构建^[3]。而通过这一循环链的运行,不仅能够高效净化水资源,并真正意义上达成水资源的循环利用目标,同时城市空间利用率也会随之得到极大的提升。

(五) 给排水设计效果方面

新时期,规划、设计市政给排水系统的过程中,有必要将新理念、新方法融入其中,为设计改革提供助力的同时,这项设计工作的进步、发展也可以成为可能。但从现阶段给排水设计情况来看,存在的隐患较多且不容忽视。如面对汛期明显增加的雨水量,导致城市原来给排水系统面临的压力越来越大。再如,近年来农民进城务工的现象越来越普遍,此时城市人口的骤增情况,也进一步加重了给排水系统的负担,更是无法发挥其原有的效用。对此,必须在海绵城市理念上进行进一步的研究,并在给排水系统设计中合理渗透进去,改造现有系统的同时,基于设计效果的增强,确保城市生活生产需求得到充分满足。

二、市政给排水设计中海绵城市理念的实践应用

(一) 道路结构设计

首先,主体设计。该阶段的设计工作中,需关注的要点内容就是要有机整合道路、给排水系统两方面的设计工作。第一,在道路主体结构的设计上提高关注程度。它主要指的是海绵城市道路结构,该结构的选材上要尽量以具备渗水性能的混凝土为主要铺设材料,这种材料可以为道路渗水性达标提供保障,且即便面对暴雨天气条件,同样可以向地下及时渗透地面过多的雨水,这有助于雨水堆积情况的有效规避^[4]。第二,为了保障泄洪目的的有效实现,可将绿化带规划在路面两侧。在这方面,应以有关标准为参照,注意合适坡度的设置,从而借助斜坡来及时排除雨水,为城市居民出行体验提供一定保障。选材中,沥青混凝土是一种较好的选择,有助于雨水的及时渗透,也能使雨水浸泡而损坏路基的现象有效规避,并且排洪泄涝效果也十分突出。

其次,路基排水设计。在路基设计科学、合理、稳定的前提下,道路结构的稳固效果才能达到预期。给排水规划、设计方面,需要有关设计人员以道路结构稳定性的提升为主,使雨水积压状况得到严格防控。从这方面来看,路基排水系统的规划、设计前,尽可能深入实地来开展考察工作,借此对附近的情况进行了解、掌握,如地势、土质等,同时也要把握好当地降水量,基于气候变动规律的掌握,更科学、更合理设计路基排水系统^[5]。给排水系统的具体规划中,选材方面要尽量以具备良好排水性、渗透性的为主,而工艺技术的选择上要以路基结构稳定度的提高为侧重点。路基结构的规划中,还应该在地下管线排布上提高关注度,在这方面可引进BIM等技术手段,以检测管线的碰撞情况,同时模拟管线施工图,将碰撞处找出,之后通过深化、优化等设计,加上基于给排水节能需求的考量,保障设计得到合理优化,使设计给后续系统效益造成影响的现象切实规避。

(二) 绿化带设计

规划市政给排水系统的环节,要想确保海绵测试理念能够更好地渗透进去,必须从城市洪涝灾害抵御能力的提升出发,为生态环境的协调性、稳定性提供根本保障。在该目标的实现上,不容忽视的就是绿化带的设计。在海绵城市中,绿化带不仅是城市景观的重要组成部分,还起着关键的水文功能。它们通过植物和土壤层的自然吸收、过滤和存储雨水的能力,有助于减少地表径流,提高雨水的渗透和净化能力。设计工作进行中,需要关注以下要点:第一,植物选择。优选根系深且对本地环境适应性强的植物,以增强土壤渗透性和雨水吸收能力。第二,土壤改良。使用透水性强的土壤混合物,以提高土壤的蓄水和渗透能力。第三,生物滞留措施。设计生态沟渠、雨水花园等措施,暂时存储雨水并通过植物和土壤进行净化。第四,多功能设计。绿化带设计应兼顾美观性和生态功能,如设置步行路径,增强城市的休闲和美化作用。

(三) 人、车行道设计

以往在规划市政道路环节,多以硬化路面为主,虽然该路面对于打理有一定的便利,尤其是干净、整洁的状态容易保持,但却不具备良好的渗水性。特别是梅雨季节来临时,受长期降水影响,城市内雨水的及时排除会受到影响。而在城市内堆积的雨水,会导致道路结构受到长时间的浸泡、损坏,这种情况下,城市热岛效应会逐步加剧。对此,海绵城市道路的规划建设中,应针对人、车行道进行不断的优化,

使道路渗透性得到增强,保障更好地引导地下水回流,使城市内积水概率最大限度减少。在海绵城市设计中,人行道和车行道不仅是交通工具,还是重要的雨水管理组成部分,这方采用透水性材料与设计,它们可以促进雨水渗透,减少径流,并改善城市微气候^[6]。首先,透水铺装材料。使用透水性强的材料(如透水混凝土、透水砖)铺设道路,以增加地表的雨水渗透率。其次,雨水渗透和收集系统。在道路两旁设计雨水渗透沟和收集系统,有效引导和利用雨水。另外,绿色隔离带。在人行道和车行道之间设置绿色隔离带,不仅提供视觉美感,还能进一步促进雨水的渗透和净化。最后,路面上层方面可用沥青混凝土,为透水性达标提供保障。

(四) 附属设施设计

这方面设计内容是以路缘石和路肩边沟为主。从路缘石角度进行分析,以类型的不同为参照,主要有两种之分,即平缘石、立缘石,前者高度同地表高度,一般是用来向绿化带或雨水口处汇流聚集雨水径流,这有助于路面积水概率的降低;后者比地表高,能向雨水口处汇集雨水,该方面有关设计人员在引流雨水的过程中,可选方式主要有豁口及打孔等,将雨水向绿化带方面汇集。设计路肩边沟的过程中,以往设计中采用的建造材料大多是混凝土,但需要注意,受这种材料的影响,使用中的路肩边沟堵塞问题极易出现。而为了使这种情况得到有效规避,建议设计人员在进行路肩边沟的建造作业时,选择材料要以植草沟为主,沿绿化带进行植草沟的设置,以此来充当输送雨水的管道来应用,从而基于植被作用的发挥,实现雨水的滞留。与此同时,也要在土壤的利用上提高关注度,使雨水渗透、过滤得到一定程度的强化。另外,植草沟的设置还有助于微生物系统的构建,而基于该系统作用的发挥,能够有效过滤雨水内悬浮颗粒、污染物,这样一来,水资源的净化目的能够达成。

(五) 绿地衔接设计

在海绵城市理念下,绿地衔接设计是连接城市不同绿地区域,形成一个连续、高效的生态网络的过程。这种设计重点在于促进雨水的自然渗透和循环,减少城市径流,并提升城市生态系统的整体健康和稳定性。通过绿地的有效衔接,城市的给排水系统能更好地模拟和增强自然水循环过程。第一,连续绿色廊道。创造连续的生态廊道,连接城市中的公园、绿带、河流等绿地区域,以此提高雨水渗透和保持水分,同

时促进野生动植物的栖息和迁移。第二,雨水花园和生态湿地。在绿地之间建立雨水花园和小型生态湿地,用于暂存和净化雨水,减少城市径流,提高水质,同时增加生物多样性。第三,绿色屋顶和墙体。在建筑物上应用绿色屋顶和墙体技术,以扩大绿地面积,增加雨水的吸收和延缓排放,同时改善城市微气候。第四,综合雨水管理措施。采用生物滞留、雨水收集和利用等综合措施,实现雨水的有效管理和再利用,提高水资源利用效率。通过这些措施,绿地衔接设计不仅优化了市政给排水系统,还显著提升了城市的生态价值和居住环境质量。

结束语

总之,海绵城市理念为传统市政给排水设计带来了一种新的思路和方法,有望显著改善城市排水和水资源管理,促进城市的可持续发展。未来,在进一步引进这一理念时,要利用先进的工程技术和材料,如透水性铺装、绿色屋顶和雨园;也要将海绵城市理念与传统市政给排水系统相结合,形成更加灵活和高效的综合管理体系;还应鼓励公民参与雨水管理和绿色基础设施的建设,增强社区的环境意识。另外,政府方面也应制定相关政策和规划,支持海绵城市理念的实施,提供必要的财政和技术支持。

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] 吴海燕.海绵城市理念下市政给排水设计之思考[J].建筑与装饰,2022(13):28-30.
- [3] 张梁.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用要点研究[J].工程建设与设计,2022(15):128-130.
- [4] 崔佳琴.海绵城市理论下的市政工程给排水规划设计研究[J].建筑·建材·装饰,2022(6):166-168.
- [5] 王沁,柏洋.基于海绵城市理念的市政道路给排水设计初探[J].百科论坛电子杂志,2020(14):1507.
- [6] 党晓芳.海绵城市理念下的市政工程给排水规划设计研究[J].装饰装修天地,2019(24):135.

作者简介:

尹彦茹(1989.07-),女,汉,山东省济南市,本科,中级工程师,研究方向:水处理,建筑给排水。

曾现伟(1989.04-),女,汉,山东菏泽,大学本科,中级工程师,研究方向:市政给排水;