

海绵城市理念在市政道路设计中的运用探析

吕鹏宇

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300202

摘要: 随着城市化建设进程不断推进发展,我国市政道路工程数量也在持续增长。而传统建设理念下的市政道路系统的综合性能并不高,难以有效开展排涝、雨水收集等工程,如果发生暴雨等恶劣天气,就会导致市政道路系统难以及时排除过多积水,进而导致洪涝问题发生,对城市居民出行造成一定程度的影响,降低城市生活质量,在严重情况下还会危害到人们的生命与财产安全。而海绵城市建设理念可以解决城市道路系统雨水处理问题,在雨水资源收集与渗透等方面具有良好应用效果,能够显著提高城市地区洪涝问题综合处理能力。

关键词: 海绵城市理念;市政道路设计;运用

近年来,随着城市化进程的推进以及城市规模的扩张,增加的硬化路面导致地面渗透性降低,地面排水不及时将加剧城市内涝灾害。据统计,我国缺水型城市占比达到66%,严重缺水的城市占比达到了25%,人均水资源仅为世界人均水平的25%。在多年来我国的城市建设中,对水资源再生和利用的重视程度较低,导致水资源的利用率低下,不足10%。因此,在我国城市化进程快速发展和水资源紧张的背景下,在城市市政道路建设中引入海绵城市理念,探讨如何将海绵城市在有限的城市建设条件下发挥应有的效能,对改善城市内涝、实现水资源合理循环再利用很有必要。

1 海绵城市理念概述

海绵具有良好的吸水性能,海绵城市主要指城市给排水系统像海绵一样具有良好的吸水性,同时有效控制利用雨水资源,为城市征地开展日常生活与生产运行提供有力支持。正常情况下,海绵城市主要体现在城市规划阶段,在综合分析城市整体布局后,在市政道路工程中使用具有优异吸水性能的海绵体材料。当发生集中降雨或出现洪涝积水等问题时,预先设计的海绵地块能够有效吸收雨水资源并进行合理储存。海绵地块与普通地块相比具有更强的吸水性,因此能够有效控制地区积水情况,确保不会发生严重的雨水径流^[1]。

海绵地块收集储存的雨水资源能够在物理与化学净化后应用到城市运行中,为城市地区水资源供应提供一定程度的支持帮助,从而缓解部分城市地区水资源紧缺问题。但是,海绵城市建设工程涉及范围比较广泛,需要众多部门配合开展且对于工程设计标准要求比较高,因此需要提前开展科学设计与长远规划,以保证海绵城市建设与城市实际情况、未来发展规划目标相契合。

2 海绵城市理念运用的重要性

第一,改善城市环境。虽然近几年我国在环境保护,防污染方面做出了巨大的努力,但是在经济高速发展和过度开发过程中,城市污染的问题还是比较严重的,在提高城市生态环境加强城市建设的过程中,海绵城市设计理念在排水系统中的合理利用,还可以有效地改善环境污染问题,提高人们生活环境的质量。国家有关部门对海绵城市理念的应用也非常重视,城市建设中迫切需要这种可持续发展的理念为城市的发展和环境保护发挥出重要的作用^[2]。

第二,提升水资源的利用效率。针对海绵城市理念的市政道路设计,它的主要设计思想是对城市的排水系统加以优化完善。在城市道路设计时,要采用透水能力比较好的建筑材料,使自然的雨水能够更有效的渗入道路下的土壤里,从而增加了排涝的效率,并能储存水资源,从而避免了城市中发生内涝。同时由于它还具备了较强的蓄水能力,能够提升水资源的利用率,在城市干旱时期提供了水平衡的调节作用。不但可避免城市内涝,同时也在一定程度上可缓解城市饮用水日渐短缺的情况,从而达到更有效的城市饮用水资源调节的作用。

第三,有效提升城市防洪抗涝能力。对市政道路进行设计时,采用海绵城市的设计理念可以有效地提高排水系统的性能,遇到暴雨或连续降雨的天气也能够进行正常的排水,从而提升城市的防洪抗涝性。城市一旦产生积水会对交通系统造成严重的影响,影响人们的出行,雨水流入商铺或居民市内给人们的生命财产安全带来严重的威胁。同时海绵城市设计理念科学合理地对排水系统进行优化,是对人们生命财产安全的有效保护。

3 海绵城市的建设原则

第一,经济性原则。由于基础设施建设的权属与出资来源问题,多数市政道路建设的出资人主要都是属于

地方政府部门,在此情况下如果不能严格按照市场的经济性原则开展建设投资管理,将很易产生道路工程建设耗费巨大的问题,使地方政府部门财务上存在着更大的经济压力,也给市政道路工程的进展和工程质量的效果带来了负面影响,因此一定要遵循经济性原则,以合理降低道路建设资金浪费问题的发生。第二,生态性原则。海绵城市建设中重点要实现城市绿化、生态建设、环境保护,不但要对道路的吸水性功能加以正确把握,同时还必须通过科学的规划设计道路绿化、铺装和自然生态景观区等要素,使市政道路的交通功能同时又具有环保性和生态性^[3]。第三,由于我国国土面积大,各个区域的地理地质条件、气象环境、绿化和城市集群设计等方面存在着较大的差异,因此设计人员应根据地方发展的具体情况对市政道路作出总体设计,而不要直接班抄其他省市的道路设计方案,因此市政道路总体设计必须要符合城市交通发展的现实条件和需求,以确保城市内水资源合理节约、经济实现较好的发展;第四,预见性原则。城市市政工程属于基础性建设,建成后要在今后的几十年起到一定的功能性作用,若在工程设计中没有前瞻性,海绵城市规划中所提到的绿色、环境保护目标将无法得到长远的实现。为此,设计人员要及时进行认真细致的勘测分析,运用最先进的科学手段预测出城市未来的经济发展规模、自然环境变化趋势及其对雨水需求量等,并严格按照有关参数,作出科学合理的设计,以确保设计目标能够顺利实现。

4 海绵城市理念在市政道路设计中的运用策略

4.1 绿化带的运用

市政道路设计中,绿化带有着很大的占地比,并且还起着很大的基础作用,那么要想有效地储存雨水,就必须科学合理的对绿化带的设计。首先是要确保绿化带高度要比道路本身的高度要低,总高度要和相关的要求相符合,防止超出预设高度区域。对于绿化带的设计其不但能够对空气中的灰尘能够吸收,起到净化空气的作用,而且还能够吸纳降雨避免道路积水。在进行绿化带设计时先要对雨水收集的问题加以重视,一般建议在城市道路中设置高度比路面高度低十五厘米左右的绿化带,并设置雨水口要均匀,使管道体系与绿化带的衔接达到有关标准条件,确保雨水能够顺畅流入绿化带。其次是需要更加重视对雨水过滤的问题,主要是将过滤结构层设置在绿化带之上,这样利用过滤可以保证雨水的洁净,给储存和进一步使用雨水提供了必要条件。最后,需要重视排放方面的设计,针对雨水量过大的时候可以通过绿化带内的溢流装置,把雨水顺利排到城市管

网中进行回收使用。因此绿化带设计不但需要符合城市绿化要求,也需要符合城市的雨水管理规定^[4]。

4.2 行车道设计

我国大部分城市对行车道设计的过程中,没有对路面的渗水性进行充分的考虑,一般都采用硬质不能渗水的路面,且有相对大量一点的降水时,就容易造成路面积水,从而影响整个排水系统的排水能力。在对行车道路进行设计时,海绵城市理念中建议施工单位对路面的施工材料选择上下功夫,可以选择渗水性较好的沥青混凝土材料作为行车道的最表层,而路面的中间层和最底层为了不受到雨水的渗入可以选择渗水性不好的材料。

4.3 人行路面设计

市政道路人行步道设计过程中遵循了因地制宜基本原则,合理选用不同种类的透水材料,一般情况下,优先选择全透式路面结构。透水材料主要包括透水砖、透水沥青以及透水水泥混凝土等。依据荷载条件对透水路面进行分类,将其具体分成轻型荷载与人群荷载,其中轻型荷载主要应用在步行道中,人群荷载主要应用在小区道路、公园步道中。保证人行路面土基具有良好的透水性能,控制渗透系数在 1.0×10^{-3} mm/s以上,同时控制土基顶面与地下水位的距离在1.0m以上。针对土基、土壤渗透系数及地下水高程等条件未能达到标准规范的情况,采用适当增加路基排水系统的方式解决。

4.4 生物滞留带设计

生物滞留带设计也是市政道路设计中非常关键的部分。生态滞留带是利用植物和其他环境介质的保留和沉积作用,对城市降雨的合理收集与调节,经过增加降雨入渗缓解城市热岛效应。通常情况下,城市环境具有温和性,而降水量相对多的地域,就利用生物滞留带设计,突出其优点,降低路面环境污染,防止水资源遭受不良影响。生态滞留带设计可以有效对降雨进行调蓄,使降雨能够大量渗透,降低热岛效应的发生。另外,利用生态滞留带还能让城市生态呈现出更加多样化的特点,让城市道路的绿化带功能更为完整。在海绵理念模式下的城市道路设计中,由于生物滞留带设计的应用价值很高,因此要科学合理的进行设计,使城市自然生态环境得以保护,也为城市的可持续发展提供了助力。

4.5 排水设计

城市道路给排水系统的设计符合下列要求:低影响开发建设项目采用溢流式排水系统,与城市雨水管道系统连通,确保下游和下游排水系统的畅通。城市道路规划中的超限雨水径流排泄渠道,其横截面和竖向设计符合相关的设计要求,并与整个地区的防洪体系相协调。

在海绵设施中,溢流口的出水量要符合室外排水系统相关设计规范的有关规定,并与下水道相适应,以1.5~3倍的计算流量为准,有溢流孔的海绵设施,宜预留100mm的安全超高。在易积水地段和下凹桥地段,主要采取抽水和调蓄结合方法,并与城市管网进行协调。临近河流的城市道路,采取合理的道路断面设计,以地面漫流或有组织排放的方式将雨水直接排到河道中,并在路与河之间设置植被缓冲带、湿塘,以有效控制雨水径流和径流污染。

4.6 边坡防护的运用

市政道路设计中,为更加强化环境防护的有效性,通常还要综合运用挡土墙稳定性、防护面墙和预制板技术等。而将海绵城市理念运用在边坡护坡设计中,要以土地类型为基础,并对实施技术和方法加以适当考虑,其中可能运用的保护措施主要有人造草坪、草皮铺摊、草坪喷雾机和土工网植草等。此外,还应提高边坡植物的密度,对降雨积聚、水土流失、塌方和斜坡失稳等自然现象作出合理预防。应用生态护坡技术中,要特别注重人工和自然植被的融合,在生态护坡上可适当配置乔木、灌丛、草类植被等等,从而使生态护坡中的植被可以长期保持在稳定状态。由于石质边坡开挖会给环境造成很大的破坏,且是无法在短期内恢复,所以要充分考虑到岩层的特性,以层状脉为依据对坡速进行适当降低,另外还应该把植草带敷设于坡脚位置,还应该在植草带下方设置盲沟,为过滤和排除降雨提供有利条件。

5 关于海绵城市理念下市政道路设计的几点建议

5.1 完善相应的法律法规

海绵城市的建设并且在短期内是不能实现的,而是一个漫长的系统工程,是需要我们几代人的奋斗和努力来实现的。所以,相关政府部门关于在海绵城市理念下的市政道路工程设计工作方面的法律法规必须要建立健全,并设立专门的职能部门加以监督管理,由此来才能确保市政道路工程的整体设计工作能够更为顺利、高效的实施,从而使得市政道路工程的总体工程质量水平更

上了一个新的台阶,以便于更好地为城市发展服务。

5.2 加强公共管理

海绵城市的建设是为了使城市变得更加美好,并且是为解决民众的日常生活出行的需要,是以人为本的基础之上来进行对城市资源的合理整合,同时提出最适合城市建设的方案。所以对于市政道路设计的规划,不可独断专行,必须充分征询并采纳公众建议,让更多的人参与到城市建设的规划中,如此可以更充分、更全面的思考问题,从而减少由于资源分配不均而导致的问题

5.3 加强数据监控

随着我国现代信息化的发展,将在建立海绵城市的基础上,建立城市内在线的水循环监测平台,其能对降雨、泄洪、水资源的回收等活动进行实时监测,且把上述设施和网络连接到一起,以此来实现水系统的统一调度。经过对各种信息即时、动态的分析处理,从而达到了对城市排水、用水供应、水环境监测等的智能控制。

结束语:

综上所述,海绵城市建设理念对现代化城市市政道路建设具有十分重要的作用,能够显著提高市政道路系统的综合性能,解决恶劣天气下城市道路系统中存在的问题。因此,应用海绵城市建设理念开展市政道路设计时,需要结合实际情况进行具体研究,对人行道、城市道路、绿化带、给排水系统等环节进行科学设计,以此确保各项设计的科学性与实用性,改善城市道路系统与生态环境,为城市居民生活提供良好的环境保障。

参考文献:

- [1]严明,郑大伟.海绵城市理念在市政道路设计中的运用[J].科技与创新,2022(2):156-167.
- [2]关欣婷.海绵城市建设理念下市政道路设计要点分析[J].工程建设与设计,2020(22):66-67.
- [3]罗舒婷.海绵城市建设理念下的道路设计要点研究[J].智能城市,2020(21):31-32.
- [4]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.