

北方地区海绵城市建设研究

——以内蒙古和林格尔新区新建道路海绵城市设计为例

任亚春, 薛 荣

(呼和浩特市工程设计研究院有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010070)

摘 要: 针对城市中目前存在的环境问题, 海绵城市的发展势在必行, 但是我国北方地区由于寒冷干旱的气候特征, 面临着海绵城市建设的诸多问题。通过分析北方地区海绵城市的建设特点, 结合实际案例, 对北方地区海绵城市建设的应用措施与面临的挑战进行研究, 为北方地区海绵城市建设的落地实践提供借鉴与参考。

关键词: 海绵城市; 北方地区; 道路绿化

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)01-0046-03

0 引 言

改革开放以来, 我国的城镇化进程突飞猛进, 取得了举世瞩目的成就。但在经济社会迅速发展的过程中, 各种城市病累积爆发, 尤其是关系到城市运行和群众生活的水环境问题, 制约了城市的可持续发展, 日益成为亟待解决的现实难题^[1]。由此, 海绵城市的理念随着水环境治理模式的调整应运而生, 并迅速在全国各地展开了实践与探索。但是, 由于我国幅员辽阔, 气候多样, 南北方差异显著, 统一的海绵城市建设模式并不适用于所有地区, 因此开展针对于局部区域的海绵城市研究, 对海绵城市建设的落地实践具有重要的现实意义。

1 北方地区海绵城市建设的特点

1.1 北方地区气候特征

北方地区是中国四大地理区划之一, 气候主要为温带大陆性气候和温带季风气候。一年四季分明, 夏季温热多雨, 冬季寒冷干燥。全年降水量少, 而且季节分配不均。北方地区年降水量多在400~800 mm, 降水集中在7、8月份, 这两个月是北方地区的汛期。然而每年的春季少雨, 常有干旱。

1.2 北方地区海绵城市建设的必要性

北方地区气候寒冷干燥, 降水集中在7、8月份, 大规模集中的降雨量使北方城市洪涝灾害频发。而高度集中的降雨和大面积的地表硬化促使大部分雨水流入市政管网并最终排入河道, 导致地下

水难以得到补给, 因此内涝和干旱问题在北方城市并存。

此外, 市民普遍对雨水利用认识不足。虽然目前人们的节水观念逐渐提升, 但对雨水利用的意义认识不清晰, 没有树立起城市雨水利用的理念, 节约资源、保护水环境的意识比较差, 公众参与意识淡薄^[2]。

由此可见, 严重的内涝、干旱的气候、水资源严重短缺、污染水体的治理等方面已经成为北方城市亟待解决的问题, 北方地区海绵城市的建设势在必行。海绵城市是城市雨洪管理概念中的新兴一代, 意味着城市能够适应环境变化, 能够“弹性”地应对雨水造成的自然灾害。海绵城市建设以生态优先为原则, 结合自然手段和人工措施, 在确保城市防涝和安全排水的前提下, 最大限度提高城市雨水的积累、渗透和净化, 促进雨水资源的利用和生态环境的保护, 缓解城市热岛效应, 小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭, 打造绿色、生态、宜居的现代城市环境。

1.3 北方地区海绵城市建设的特点与问题

(1) 寒冷气候对海绵城市建设的局限性

北方冬季降雪量大, 需要经常使用融雪剂来保证车辆与行人的正常通行。融雪剂的主要成分为氯盐和醋酸钾, 若随着雪水渗入地面会对土壤以及浅层地下水造成污染, 并使植物根部水分中的盐浓度增加, 打破其原有的渗透平衡, 对植物形成不可逆的伤害, 最终导致死亡^[3]。除此之外, 额外增加的盐分使土壤肥力原本就不强的城市绿地土壤更加贫瘠, 导致土壤板结, 阻断根系与空气、水分的“连接通道”, 降低植物对可溶性盐的正常分解能力及忍耐能力, 逐渐形成恶性循环。这一系列的影响使北方地区海绵

收稿日期: 2020-07-23

作者简介: 任亚春(1992—), 女, 硕士, 工程师, 从事景观设计工作。

设施的部分功能和绿化难以完成。

(2) 干旱环境对海绵城市建设的影响

北方地区气候四季分明,全年降水量少且分布不均,主要集中在夏季7、8月份;而春季少雨,干旱较为严重。干旱且蒸发量高的气候环境对海绵城市建设中的植物品种选择有着较大的影响。

海绵城市建设中使用的植物品种大多耐涝、耐水湿,在干旱的气候条件下生长状况较差,导致海绵城市设施在非雨季的时间里景观效果较差,同时生长不良的植物也无法在雨季时发挥良好的调蓄与净化作用。北方地区适合用于海绵城市建设的植物品种选择范围较小,对于展现良好的绿地景观效果有着较强的局限性。

2 案例研究——内蒙古和林格尔新区新建道路海绵城市设计

2.1 项目概况

内蒙古和林格尔新区(以下简称新区)位于内蒙古首府呼和浩特市。新区总体统筹范围包括呼浩特新城区、赛罕区、土默特左旗、托克托县、和林格尔县、清水河县部分区域,新区规划控制区面积为496 km²。本项目为新区道路新建工程,研究内容为新区道路新建工程的海绵城市专项设计。

2.2 新建道路海绵城市设计

(1) 设计原则

a. 生态优先原则

优先利用自然排水系统与低影响开发设施,实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化和可持续水循环,提高水生态系统的自然修复能力,维护生态修复工程良好的生态功能。

b. 因地制宜原则

根据生态修复工程自然地理条件、水文地质特点、水资源禀赋状况、降雨规律、水环境保护与内涝防治要求等,合理确定低影响开发控制目标与指标,科学规划布局和选用下沉式绿地、植草沟、湿塘、透水铺装、多功能调蓄等低影响开发设施及其组合系统。

c. 安全为重原则

以保护人民生命财产安全和社会经济安全为出发点,综合采用工程和非工程措施提高低影响开发设施的建设质量和管理水平,消除安全隐患,增强防灾减灾能力,保障生态修复工程水安全。

(2) 道路绿地海绵生态设计

根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发

雨水系统构建》(住房和城乡建设部2014年10月版)意见,从新区实际需求出发,推进海绵城市设计,涵养地下水,改善城市水环境,提升新城形象。采用宽度 ≥ 3.0 m的下凹式绿化带,部分路段红线外绿地内设植草沟或生态明渠。

(3) 下凹式绿化带设计

将路面雨水引入两边绿地或隔离带绿地入渗,道路两边绿地和隔离带绿地建成下沉式绿地。下沉式绿化带合理设计路缘石,在车道外侧路缘石开口,雨水通过开孔路缘石进入下凹式绿化带,绿化带内设置石笼,其内填碎石和煤渣混合料,将雨水过滤后再流入绿化带内,防止道路雨水对绿化带的污染。绿化带下沉15~20 cm,当蓄水深度大于下沉深度时,通过溢流口进入雨水管道,两个溢流口之间设置拦水坝拦蓄雨水^[4]。

道路径流雨水进入下凹式绿化带前,设置弃流井将初期雨水及冬季带有融雪剂的雪水弃流,防止污染物通过雨水径流扩散影响绿地内土壤及植被生长。

在下凹式绿化带结构层与道路结构之间采取必要的防渗措施,防止径流雨水下渗对路面及路基的强度和稳定性造成破坏。

考虑到内蒙地区干旱少雨的气候特点,为了保持道路绿化良好的景观效果,绿化带内的种植设计没有选用海绵城市常用的耐水湿地被,而是选用了相对来说较耐水湿的绿篱、灌木、乔木品种,以期达到“三季有花、四季有景”的道路景观效果。

(4) 路侧植草沟设计

在路侧绿地内设置梯形植草沟,对绿地内汇集的雨水进行有组织的传输与收集。在植草沟边坡两侧设置植被缓冲带,通过植被拦截及土壤下渗作用减缓地表径流速度,并去除径流中的部分污染物。设置挡水堰,增加植草沟滞蓄水量,降低水流流速,防止沟底的冲刷作用,增强植草沟的景观效果。

由于干旱少雨的气候特点,在植草沟的边坡选择既耐水湿又耐干旱的乡土地被品种,一方面增强路侧绿地景观效果,另一方面体现当地自然地域风貌、地域特色。同时在植草沟设置景观置石,使道路路侧绿地在下雨和不下雨的环境下均能维持良好的绿化景观,打造生态、自然、优美的道路环境。

2.3 创新点与总结评价

(1)作为新区的海绵城市新建项目,本次工程采用多样的措施和产品对雨水进行了控制和利用,并具有创新性地将各类措施进行组合搭配,形成多种

组合形式,为同类新建项目提供了模板与参考。

(2)在道路绿化的植物配置上,突破传统海绵城市的植物配置模式,更好地考虑了当地的气候特点与降水情况,因地制宜地选择了既能满足海绵城市功能要求,又能在本地的气候条件下生长良好,景观效果优良的植物品种。

(3)在雨水进入绿地之前,通过设置弃流设施解决北方寒冷地区融雪剂对土壤的污染问题,防止污染物通过雨水径流扩散,影响绿地内土壤污染及植被生长。

(4)由于该项目为新建工程,对雨水的收集利用效果、植被的生长情况、绿化的景观效果还需要进行长时间的监测与观察,以为后续项目提供更有价值的借鉴与参考。

3 北方地区海绵城市建设的总结与展望

我国北方气候干燥寒冷,在降雨量、土壤特性、气候特点等方面与南方城市存在明显差异,不同城市所存在的问题也不尽相同,有的洪涝灾害频发,有的水污染严重,有的水资源匮乏。但是,在目前海绵城市的各项要求和实施措施中,部分设施的构造及相关参数等并没有考虑到各地区不同的水文地质条件、气候因素、经济发展水平等情况,多数现行法规中仅提及要考虑具体因素确定方案,针对于不同城市的设计参数,以及针对北方地区海绵城市建设的各项具体措施、指导性法规仍需要继续实践、探讨、强化与总结。

针对城市中目前存在的各项环境问题,原来的

单一目标、高污染、高碳排放、粗放型的雨水排放模式已经难以为继,海绵城市的发展势在必行。但是我国海绵城市建设推行时间较短,北方地区由于地域特征明显,面临着诸多问题。海绵城市的建设涉及前期规划设计、中期建设施工、后期运行与维护管理等多个阶段,需要政府职能部门工作人员、城市规划师、市政工程师、景观设计师、给排水工程师等多个行业的从业人员协同工作,积极吸取国内外建设经验,结合北方地区地域及环境特征,因地制宜地制定与城市完美适配的海绵城市建设方案,以保证海绵城市建设的最终实施效果。

4 结 语

北方地区海绵城市的建设是一个长期而艰巨的系统工程,面临着比其他区域更多的问题与挑战。在落实实施前必须经过前期科学的项目背景分析、地域调查和结果预测评价,需要各个学科互相配合,统筹协调,丰富建设思路和方法,促进新材料与新技术的研发,提高城市建设的质量,共创安全、绿色、健康、美好的城市环境。

参考文献:

- [1] 李德清.北方地区海绵城市建设研究[J].建材与装饰,2018(24):95.
- [2] 林英姿,杨丞南,王汉卿,等.浅谈海绵城市在北方寒地建设中的现存问题[J].资源节约与环保,2019(1):12-13,35.
- [3] 刘堂.论北方城市道路景观与海绵城市的创新[J].中国园艺文摘,2017,033(3):161-162.
- [4] 中国市政工程协会主编.中国市政工程海绵城市建设实用技术手册[M].北京:中国建材工业出版社,2017.

(上接第28页)

车路协同体系,为我国汽车产业弯道超车创造重大历史机遇,也为智慧交通、智慧城市建设创造了有利条件和蓬勃发展的沃土。

参考文献:

- [1] 中国汽车工业学会,国汽(北京)智能网联汽车研究院有限公司.中国智能网联汽车产业发展报告(2019)[R].北京:社会科学文献出版社,2019.

- [2] 工信部,公安部,交通运输部.智能网联汽车道路测试管理规范(试行)[S].北京:工信部,公安部,交通运输部,2018.
- [3] 全国汽车标准化技术委员会.智能网联汽车自动驾驶功能测试规程[S].北京:全国汽车标准化技术委员会,2018.
- [4] 李晓庆,刘奇,李炳华,等.智能网联汽车测试开放道路选线及分级研究[J].交通工程,2019,19(5):74-78.