

海绵城市理论下的城市规划设计

马灵芝

(中天设计集团长春分公司, 吉林 长春 130000)

摘要:近年来, 在经济发展的支持下, 中国的城市化进程不断加快, 城市的数量和规模迅速增加。受传统城市规划思想的影响, 我国许多平原地区的城市在规划过程中大多采用同心圆结构模式, 容易导致相应的城市水环境问题, 如缺水、城市内涝、径流污染等, 影响城市的可持续发展。将海绵城市的概念引入城市规划, 可以有效解决上述问题。

关键词:海绵城市理论; 城市规划; 设计
中图分类号: TU992 **文献标志码:** A



海绵城市是落实生态文明建设和绿色发展要求的重要举措, 在保障城市水安全、提升城市水环境、优化城市水生态等方面可以发挥巨大作用, 也是近年来加强城市基础设施建设、提升城市建设水平的重要载体和手段。海绵城市作为城市建设的理念, 在提高规划编制水平、加强海绵工程项目建设的基础上, 必须通过制度和机制加以落实, 制度建设也是推动海绵城市建设的关键内容之一^[1]。

1 海绵城市概念分析

海绵城市的本质是发展低影响的雨水系统。其运行原理是在降雨过程中收集、净化、渗透雨水, 通过合理调节地表水, 降低地表水的极限, 补充地下水资源, 创造新的城市建设体系, 即在设计和施工后, 城市海绵在下雨时可以吸水、净水、渗水、防水、蓄水, 在干旱等灾害发生时可以补充城市用水, 使城市发展适应气候环境。海绵城市的建造不仅可以充分利用水资源, 还有利于改善城市排水系统功能, 充分发挥城市的防洪防水作用。在规划和设计城市排水系统时, 应以海绵城市理念作为指导理念, 使城市排水系统合理回收和利用雨水, 帮助城市缓解排水压力, 助力城市更好发展。海绵城市还能兼顾水环境的综合管理和雨水资源的可持续利用, 实现保护水资源环境的目的。

2 城市规划现状分析

2.1 专项规划相互脱节

部分城市土地利用规划、道路规划、绿地规划等专项规划相互脱节, 信息传递和反馈做得不好。在城

市总体规划中, 规划者一般先确定城市的功能分区, 制定总体用地布局, 再规划道路、绿地、市政设施。城市用地布局过程中, 后续专项规划考虑较少。同时, 在专项规划中, 缺乏对用地性质和开发强度的专业分析评估, 导致地块本身的开发强度无法与周边基础设施很好匹配。在规划方案早期, 由于交通、景观等没有被考虑在整体布局中, 无法从多个方面对用地规划与专项规划结合方案进行对比分析; 总体规划确定后已具备相应的法律效力, 无法在后续的施工环节做出很大调整, 从而影响城市基础设施建设效果^[2]。对此, 部分城市采用先确定具体指标数据, 再对专项规划进行编制的方法, 但是这仅仅是以专项规划来配合城市规划, 存在很大的被动性, 并不能取得理想的效果。

2.2 专业人才不足

海绵城市建设中绿色基础设施和雨水花园的规划布局需要较高的专业水平。要推动中国海绵城市发展, 需要专业人士突破相关技术瓶颈。目前我国海绵城市建设技术主要参考《海绵城市建设技术指南》。该指南虽然指出海绵城市发展的基本原则和规划, 但我国城市南北跨度大, 各地生态环境差异大, 不适合异地, 有一定局限性。海绵城市建设涉及水利、生态等多个学科, 建设过程耗时长, 建设范围广, 人才需求量大。目前我国人才储备机制尚不完善, 海绵城市建设的人才总量缺失严重, 尤其是综合性专业人才匮乏, 创新成果较少, 存在人才供需不平衡的困境。尽管我国有关部门开展多次海

绵城市专项培训,但培训人数有限、时间短,并不能有效提高整体的专业素养^[3]。

3 海绵城市理论下的城市规划设计途径

3.1 结合海绵城市理念完善市政给排水建设总体规划方案

在进行市政给排水建设时,应引入海绵城市的概念来设计其总体规划。首先应明确项目定位。某建设项目为市政道路建设项目,建设完成后将产生很强的示范效应。为确保最终建设成果满足海绵城市控制指标要求,建设道路年径流控制率应提高到85%,年SS(悬浮物浓度)总去除率控制在50%左右。明确建设目标后,在充分尊重自然和遵守海绵设施多样性原则的基础上,在本方案内容的基础上,确定汇水面积应高于道路本身的汇水面积1.25倍,以完成设计。在具体施工过程中,需要综合考虑所在区域的自然本底条件,针对其道路内涝雨水问题,采用生态控制设施,融合景观、人文等活动场所,以此在解决当前市政给排水建设中存在问题的同时,进一步提升市政道路的品质。

3.2 加强生态海绵体改造

对一些缺乏天然海绵的城市,可以采用人工技术建设或改造生态海绵。相关意见中指出,城市湿地和下沉式绿地对补充城市地下水资源、改善城市生态环境具有非常重要的作用。生态海绵的建设和改造可以从以下几个方面分析:(1)建设园林绿地。通过在城市中建设人工园林绿地的方式,实现对雨水的积蓄,提升城市洪涝灾害应对能力。(2)改造城市水系统。实现河流、湖泊、湿地等系统的相互联通,切实发挥城市水体的调节作用。(3)改变以往居民区和工业区建设以及绿地建设的布局方式。积极响应国家的方针政策,将原本集中设置的绿地转化为小型的下沉式绿地,分散布局,在不影响其他用地功能的情况下,最大限度地提升城市绿地对雨水的利用率,减少绿地外排水,实现对雨水径流的就地消纳。(4)对现有园林绿地进行改造。将下凹式设计 with 滞留塘相互配合,提高绿地生态效益及透水面积,增强雨水积蓄的效果。

3.3 合理优化城市详细规划方案

在详细规划方案的制定和优化过程中,设计人员要做好场地的土壤特性、水系、竖向标高、工程建设等方面的分析和评估,通过模型分析的方式明确场地开发前后的地表汇流情况,确保设施建设能够更好地满足实际需求。确定好场地低影响开发设施的数量、布局以及规模,利用好场地中原有的坑塘水系,

对照场地的实际情况,优化组合低影响开发设施,并对低影响开发设施建设的可行性以及经济性进行分析和评估。

3.4 合理设置道路透水结构

在海绵城市道路车道设计过程中,使用优质透水沥青可以缓解热岛效应、地表径流二次污染、雨水内涝等问题。透水沥青路面主要由地基、路基、基层和透水沥青面层四部分组成。设计者在设计方案时,应保证路面结构的耐久性和强度,实现临时蓄水功能,并使雨水有效渗入地基。根据道路结构的形状,道路透水结构可分为全透水结构、地面透水结构和表面透水结构,非常适合全透水人行道的设计。基层的透水结构在机动车道路运行中具有非常重要的作用,机动车行驶时,对路面的承载能力和稳定性有很高的要求。设计路基时,必须科学、合理地确定基础体积的刚性基础,使其能够满足机动车行驶的需要。在城市主要街道和高速公路的设计中,必须采用面层透水结构^[4]。主要街道和高速公路的车流量较大,对路面的稳定性和承载能力也有较高的要求,透水面层的调整可以满足耐久性和承载能力的要求。此外,为进一步保证道路的施工质量,工程师必须选用优质材料,确保材料具有环保性能。

3.5 路基给排水设计

市政单位设计道路前,设计部门首先需要对道路路基进行深入研究,系统掌握道路路基的整体情况,进行深入分析。根据道路路基的基本情况,经过讨论,制定出一套完善、科学、合理的给排水设计方案和施工方案。此外,在设计时还要结合各段路面的具体情况进行具体分析。例如,对透水性比较差的路基,可先通过晾晒或碾压进行预处理,如果透水性仍未提升,可采用换填技术来提升;如果路面为软土层,可通过堆载预压措施对土质进行处理,进而保证路基施工达到标准规定要求,确保给排水工程达到预期的效果。

3.6 有效设计车行道给排水

在市政给排水设施中,需要科学地规划设计道路。在设计车行道给排水时,与人行道有很多相似之处。由于车行道车流量大,要从车行道的特殊情况出发进行设计,合理设置排水系统密度,在保证路面安全稳定的基础上,通过新材料的应用和防滑设计理念,保证海绵城市在车行道给排水设计中的作用。在设计道路横断面时,必须坚持海绵城市的理念。在保证道路功能性的同时,要适当增加绿化带,可以快速

将雨水收集到绿化带内,减少车行道的地表径流。绿化带的增加可以改善道路的渗水和蓄水性能。车行道路面的选择要以透水沥青混凝土为主,这样能让车行道路面具有良好的透水与抗滑性能,还能具备较高的透水性。进行透水沥青路面设计时,应结合实际情况,可以选择全透水式沥青路面和半透水式沥青路面。全透水沥青路面就是不用设置防水层,地表水能快速渗透到地下,与地下水汇集在一起。另外,应按照一定距离将急流槽设置于行车道外侧,将雨水排入绿化带内的集水沟内。

3.7 有效提高设施系统化、智慧化建设水平

目前国内存在海绵城市建设与后期监管脱节的现象。一些试点城市更注重建设和实施,而忽视海绵城市建成后的运营管理。海绵城市建设可以与智慧城市建设相结合,实现海绵城市的智慧化。智能水务利用各种信息技术、监控技术和人工智能技术,实现城市水务系统的实时监控、信息交换和智能决策,为海绵城市的规划建设、防洪排涝和监控管理提供可靠的技术支撑。此外,海绵城市的建设大多采用灰绿结合的建设理念,过程中整个城市体系的水系统发生较大改变,因此还需对海绵系统的运行及各项指标进行维护与管理。但是传统的人力检测存在耗时费力、反应迟缓、系统不完善等问题,显然无法满足现有海绵系统运行维护的需要,因此,应引入智慧化的管理方式,整合市政基础设施与智慧监管设备,形成一套系统的城市工程设施体系,实现智慧运维,从而提高海绵城市设施智能化监测水平,充分发挥海绵城市的工程效益^[5]。

3.8 城市绿地衔接给排水设计

通常,市政道路附近会有绿地。因此,在设计市政道路的给排水时,需要妥善处理城市绿地的设计,以达到良好的分流效果。要将海绵城市的理念应用到城市绿地连接的给排水设计中,我们通常应根据道路的实际情况,在不同区域选择相应的绿地连接方式。例如,水资源稀缺的地区通常对雨水的需求更大,因此,要加强对排水管的应用,增强汇集、存蓄、净化和再利用雨水的能力。对水资源较充足的区域,可采用净化处理技术先进行净化处理,再排放到绿地中,实现对径流洪峰的调节。对市政道路附近径流污染问题,可通过采取植草沟、雨水塘以及雨水花园等措施实现对雨水的净化处理,再排入绿道,达到高效控制污染的效果。

3.9 附属设施的规划设计

为达到更好的排水效果,在设计市政道路排水系

统时,可结合项目所在城市的水文条件增加辅助设施。应充分利用地表与周边的高差,先将雨水收集到雨水口,通过事先打好孔的竖边石将雨水引入绿化带。在海绵城市的理念下,在市政道路系统中设置植草沟,发挥植物的蓄积作用过滤地表水,不仅增加城市的美感、保护城市的自然生态系统,还在一定程度上完善市政道路功能。

3.10 重视专业人才培养,构建海绵城市建设技术体系

在海绵城市的开发建设中,规划设计、建设监理等方面的技术人才紧缺。一方面,政府要加大高校海绵城市研究的支出,让高校建立海绵城市建设的培训体系,在建筑、水利等相关专业开设系统的海绵城市课程,加强学生对专业理论的学习,与政府和科研院所联合建立人才培训中心;另一方面,加大政策支持,引进海绵城市相关人才。此外,海绵城市的建设过程中涉及多学科、多尺度、多维度和多系统等综合性因素,因此,应构建多专业、跨尺度、重交叉的海绵城市建设技术体系与建设模式,并大力培养海绵城市建设人才。各地区的生态环境不同,海绵城市建设过程中的侧重点也不同,各城市应根据区域特点制定适宜的技术标准,加强多学科交叉、各专业协同配合,推动海绵城市建设的创新发展^[6]。

4 结束语

现代城市运行中的雨水径流污染、水资源短缺、城市内涝等问题,需要从城市规划设计的角度进行分析和解决,在各个层面进行统筹协调,促进建筑、景观、排水等专业的有效衔接。在城市总体规划阶段,要做好开发区域的定量分析,控制城市用地,推动海绵城市建设目标和要求的落实,并保证其与专项规划的协调和衔接。城市规划者应根据各类用地特点和相应专项规划,优化低影响发展设施布局。

参考文献

- [1] 王鑫.大连庄河市海绵城市规划管控体系研究[D].北京:北京建筑大学,2018.
- [2] 田静.基于海绵城市的小城镇绿地系统规划研究[D].雅安:四川农业大学,2018.
- [3] 谢家钰.基于海绵城市理念的南方丘陵城市绿地系统规划研究[D].长沙:湖南大学,2018.
- [4] 王艳.基于海绵城市背景下居住景观设计研究[D].天津:天津大学,2018.
- [5] 王阳.基于海绵城市理论下的城市公园设计中的雨水利用研究[D].杭州:浙江农林大学,2018.
- [6] 李庆祥.基于海绵城市理念下的城市公园景观设计研究[D].西安:西安建筑科技大学,2017.