

# 城市园林设计中海绵城市理论的运用

李小宁

陕西空港市政配套管理有限公司 陕西 西安 710018

**摘要:**近年来,随着国家和省市层面对于建设海绵城市工作的有序推进,以及国民对生态理念的重视,海绵城市理论被广泛运用于城市园林设计中。在城市园林改善社会生态环境的前提下,海绵城市能够节约水资源、缓解城市积涝、保护社会生态环境,将城市园林与海绵城市两者融合运用,能有效推动并保障城市可持续发展,促进人与自然和谐共生。

**关键词:**园林设计;海绵城市理论;运用

引言:习总书记强调“要建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。海绵城市是近年来推广和发展较快的城市雨水控制管理理念,建设海绵城市能有效提升城市排水、防涝、防洪与减灾能力。伴随我国城市建设的升级,“海绵城市”作为政府重点工作之一被写入《政府工作报告》,海绵城市理论逐渐被运用在城市园林设计中,承载起生态环境与城市建设和谐共存的使命。

## 1 海绵城市的概念及原理

2012年4月在“低碳城市与区域发展科技论坛”上“海绵城市”概念首次被提出;2014年10月住建部发布《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》,正式开展海绵城市建设试点示范工作;2016年4第二批海绵城市建设试点城市发布,随之,“海绵城市”成为行业内外的热点话题,在全社会掀起一股海绵城市建设的热潮。“海绵城市”比喻城市犹如海绵体一样具备吸附功能,利用其良好的“弹性”以适应环境变化并应对城市内涝灾害,表现在降雨时通过渗水、滞水、蓄水将天然水资源自然积存,经过净水、用水、排水措施实现对雨水的调蓄和利用。海绵城市是以生态系统服务为导向,从生态防洪、水体净化、地下水补给、棕地恢复、公园绿地与生态栖息地的营建、都市微气候调节等方面,为解决城市突出的雨水问题和诸多生态与环境问题提供了新的系统性途径。从概念海绵城市是指通过完善的城市规划建筑管理,充分发挥住宅、街区和绿地、水域等城市生态系统对雨水的吸纳、蓄渗与缓释功能,合理管理降雨径流,达到天然积累、自然渗漏、天然净化的城市治理模式<sup>[1]</sup>。

## 2 海绵城市理论运用在城市园林设计中的意义

我国自然资源比较匮乏,又存在严重的环境污染和频发的洪灾问题,导致大部分的饮用水缺乏,在城市化

高速增长的新时期,要解决这种长期的、普遍存在的饮用水资源危机并保护城市生态环境安全,必须把海绵城市建设,作为中国生态文明建设的重要内容,融入到全国城市化建设中的重要任务中去。为确立并实现“绿水青山就是金山银山”的城市理想,构筑天然积存、自然渗透、天然净化的海绵城市,已成为中国城市化与自然生态环境统筹发展的重大体现。城市园林作为城市生态环境建设的重要环节,能促进人与自然、城市与生态的健康发展,以城市园林设计为载体绘制天然水资源循环利用的海绵城市蓝图,能提升雨水资源利用率,有效缓解城市内涝灾害,在自然灾害发生时有效保障人民群众生命财产安全成为海绵城市理论运用在城市园林设计中的重要意义。

## 3 建设海绵城市应遵循的原则

### 3.1 规划引领原则

在城市规划的各层次、各领域有关学科规划以及今后的城市建设程序中,都要贯彻并落实有关海绵城市建设、低影响再开发及雨水体系建设方面的有关内容,坚持先行规划再建设,以彰显城市规划的科学性和权威性,并充分发挥城市规划的调控和引导功能,为海绵城市建设提供全方位的技术保障<sup>[2]</sup>。

### 3.2 生态优先原则

科学合理地规划了青纹与绿线,积极维护好河道、湖泊、湿地等水环境敏感点,并优先采用天然的排水系统和小强度的基础建设,以做到自然水系统的天然渗漏、积存、净化和可持续水循环,进一步增强自然水生态系统的天然恢复功能,保持了城市正常的水环境功能。建设“海绵城市”的首要任务是利用自然界的原生态排水系统对水资源及水生态进行改造、修复,通过“海绵城市”理念实现良好的自然生态属性,促使生态环境自我修复能力显著增强。因此,建设海绵城市应坚

守生态优先的原则，在确保生态环境健康发展的前提下推进城市园林和海绵建设，这样就可以推动城市城镇化进程实现“依势而建，顺势而为”的总趋势，也就可以推动城市和大自然之间和谐标准的实现。

### 3.3 安全为重原则

海绵城市建设的生态系统自我修复实际是降低人工干预的低影响开发过程，在工程建设过程中会影响到自然生态系统，这就要以消除安全隐患为重要前提。统筹发展城市天然生态环境能力与人工干涉功能，全面开展源头减排、流程管理、系统整治，切实增强城市排水、防汛与减轻自然灾害的功能，以保障群众生命财产安全和经济社会发展稳定为重点，通过非工程和施工手段提升海绵城市的开发效率和水平，消除重大环境安全隐患，维护城市环境稳定<sup>[3]</sup>。

### 3.4 因地制宜原则

要通过城市园林建设海绵设施，应紧密结合地区的地理条件与水文特征，严格遵循因地制宜的原则，合理确定海绵城市建设控制指标，科学设计植草沟、下沉式绿地、雨水花园、透水铺装等海绵设施，这是确保区域生态环境平衡、降低海绵城市建造成本的重要环节。

### 3.5 统筹建设原则

从城乡统筹、流域统筹、灰绿统筹、部门统筹、学科统筹等方面综合规划，确定海绵城市快排和慢排系统布局与建设计划。在城市园林设计中，要统筹考虑地方政府的城市建设总体规划，严格落实规划确定的海绵城市控制目标、指标及其技术要求，海绵城市设施要与城市园林项目的主体工程同时规划设计、同时施工、同时投入使用。构建海绵都市，必须统筹推动海绵建筑与小区、海绵城市道路与广场、海绵公园和城市绿地的构建，以提升公园和绿地系统的都市海绵体功能，还原和保护河湖水域系统的天然形状，重建健康天然的城市河岸曲线，只有做到这些统筹建设的原则，才能实现自然生态修复，营造出多样性的生物生存环境。

## 4 城市园林设计中海绵城市理论的运用

### 4.1 海绵城市的基本设计流程

海绵城市设计基本按照：场地评估→确定设计目标→进行方案设计→方案设计审批→初步设计审批→施工图设计及审查的流程执行。其中方案阶段的设计文件内容包括：海绵城市专项方案设计说明书，方案设计图纸，工程指标计划书。施工图阶段的设计文件内容包括：海绵城市专项施工图设计说明书，施工图设计图纸和工程量表。

### 4.2 城市园林设计海绵城市的技术措施

在城市园林中设计海绵城市的技术措施主要包括“渗、滞、蓄、净、用、排”。渗透措施是减少硬质铺装、充分利用天然的垫层渗透效应减少径流，在源头汇集降雨；滞水是采取降雨停滞方法以空气交换时间，增加降雨滞渗的能力从而减小雨水汇集的速度，以延缓峰现时间减少排水风险；蓄水则为减少峰值流量，并调整空间布置，为降雨正常使用创造了必要条件；净化主要是通过采取一定过滤和净化措施，以降低水面源污染，并降解生化需氧量（COD）、总磷（TP）、总氮（TN）和悬浮物（SS）等主要污染物，减少雨水径流的直接污染；用水主要是通过蓄水和净水措施后充分利用雨水资源和再生水，提高用水效率；排水是城市竖向和工程设施互相结合，构建起最佳的蓄排体系，实现一般排放和超标雨水的排放，避免内涝等雨水灾害，保障城市安全<sup>[4]</sup>。

### 4.3 运用于建筑和小区

建筑和小区的海绵设施专项设计主要对象是建筑屋面，小区道路、广场，小区绿化等区域，设计应做好防渗处理以确保建筑、设施满足规范和安全要求。设计时对于容易产生废水或有有害物质的仓库、工业建筑物等，其周围绿地上不得设有下渗设备，宜以雨水截留设备为主，避免对土壤和地下水产生污染。改、扩建后的工业建筑与小区，要结合场地空间与设施布局、径流控制目标等情况进行LID设计，宜选用植草沟、雨水花园、下凹式绿地、蓄水池等雨水调蓄设施进行蓄水处理和利用，硬化停车位也可改造成植草砖停车位，促进削减区域内雨水径流总量。设计雨水收集和利用设施时，优先考虑收集建筑屋面和绿地的雨水，并设置初期弃流设施，不建议收集道路等污染严重的雨水。收集屋面雨水时宜采用雨落管断接的方式，将初期雨水弃流然后引入雨水储蓄设施，也可经过截污措施再引入附近绿地的海绵设施内。

### 4.4 运用于城市道路

在城市道路海绵设施设计时要充分考虑道路区段的汇水量及其两侧建筑、小区排向城市道路的汇水量，合理选用海绵系统以避免道路积水。城市道路将LID设施优先布置于侧分带和长度超过二米的平分秋色地带及其外侧公共绿带，人行道可选用透水铺装，轻荷载的非机动车道和机动车道也可根据情况选用透水沥青或透水混凝土路面，注意在不适宜下渗的底部路段应采取防渗措施。路面绿化带内的海绵设施在必要时也应做好侧向防渗保护措施，以防止降雨径流下渗对路面和桥涵的硬度及其稳定性产生损伤。对于超标雨水行泄通道的城市道路，设计纵、横断面时应满足快速排水的要求，要与周边泄洪

渠、排水管网合理衔接,避免形成内涝和积水点。

#### 4.5 运用于城市绿地和广场

首先在满足城市绿地功能的前提下,尽可能不去破坏原有地形、水系、湿地和植物等自然资源,合理进行绿地的空间布局和竖向分析,降低不透水下垫面比例,满足海绵城市控制目标和指标要求。城市公园绿地还要承担周边汇水区域的雨水径流,统筹周边汇水区域满足雨水系统控制总量以及内涝控制要求。而城市防护绿地宜结合其空间条件,设置较大型的雨水渗滞、调蓄设施,尽量消纳自身及周边区域的雨水径流。城市绿地内海绵设施的规模、布局和竖向控制,要结合海绵专项规划中确定的行泄通道与调蓄设施的规模和位置合理设计,部分带状公园根据实际条件作为城市超标雨水排放的行泄通道时,要与上下游超标雨水排放系统和城市河道合理衔接。城市绿地中园林景观水体设计时应优先考虑利用雨水作为景观补水,依据水量平衡计算数据合理设计水体的规模。城市绿地中的坡地、沟壑等落差较大区域布置海绵设施时,宜在坡底处设置截水沟,并结合地形起伏情况合理布置护坡、水土保持和雨水拦蓄设施,同时还要在立体绿化周边设置缓冲带,防止雨水大面积汇集下泄造成灾害。在城市绿地中宜利用洼地设计一定规模的下沉式绿地、雨水花园或下沉式广场,作为多功能调蓄设施,有助于对超标雨水进行调蓄控制,同时注意广场汇水系统与排水管网、超标雨水排放系统良好衔接,做好蓄水与排水的处理<sup>[5]</sup>。

#### 4.6 运用于城市水系

城市水体分为江、河、湖泊、湿地、沟渠等天然水域,以及人工湖、人工湿地、湿塘等人造风景水域,是滞蓄城市降雨径流的主要载体。城市水系设计海绵城市时应结合蓝线规划,保护好现状沟渠、坑塘、湿地、湖泊、河流等城市天然水域,但不应降低城市天然水体的水面比例,要限制城市填湖造地活动,防止盲目截弯取直和河流过度硬化等损害城市水体生态环境的活动,并注意修复好城市历史水体、水系,维护好城市自然水体生态环境。使用于城市河道时,宜选择雨水湿地公园、雨水塘、调节水池、生态驳岸和生态浮床等海绵系统,并与城市雨水管渠体系的超标降雨径流的排泄系统合理

连接,经处理的城市地下水系岸线时尽可能的设计成生态驳岸,随着调蓄水平的不同,选用了合适的湿生和水生植物。对于滨水绿化管理范围应设置雨水花园、湿塘、植物缓冲区、生物滞留系统和降雨调蓄系统等海绵基础设施,并结合地表径流雨水在流入滨水绿化管理范围内的海绵设施中,设置好沉淀池和前装池等预处理设备。对于城市园林中设计人工景观水体要合理确定其规模,根据项目特征设计适用的海绵设施,保障即满足园林景观和休闲游憩效果的同时还可在大雨来临后实现其降雨调蓄作用。

#### 结语

实践证明,“海绵城市”理论在城市园林设计中的运用是一种行之有效的途径,它是对天然水资源的保护利用,具有净化水资源和雨水循环利用的功能,不但能缓解城市内涝灾害、加强城市安全,而且能有效节约城市排水系统的建设与维护成本,并能与城市绿地相结合进而丰富城市园林景观效果。“海绵城市”将成为未来城市园林设计主要研究方向,海绵城市理论的运用还需不断地总结实践经验,在实践中不断地创新,使其能在城市园林建设中发挥最大的作用。在城市园林设计中合理运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等海绵措施以减少径流排水量,使城市开发区域的水文功能接近开发之前的状况,这对建设“绿色城市”、“生态城市”和城市规划中的可持续发展都有着重要意义。

#### 参考文献

- [1]俞孔坚.海绵城市——理论与实践[M].北京:中国建筑工业出版社,2016.
- [2]任心欣,俞露.海绵城市建设规划与管理[M].北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [3]北京建筑大学.海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)[S].北京:住房和城乡建设部,2014.
- [4]李元寿,贾晓红,伍洋.“海绵城市”理念在城市园林工程中的应用分析[J].工程技术研究,2019,4(12):7-8.
- [5]汪朝平.浅谈城市园林设计中海绵城市理论的合理应用[J].房地产世界,2020(16):120-121.