

风景园林设计中海绵城市技术的应用

文 / 侯文凤 山东中慧咨询管理有限公司

摘要: 在城市建设工作中, 风景园林是其中的建设重点, 随着城市化进程的加快, 环境恶化问题变得日益严重, 提高城市调节能力十分重要, 海绵城市理念的出现即可显著解决上述问题, 这也为风景园林的设计提供了有效参考。文章介绍了海绵城市的相关理论, 总结了现代化风景园林的设计要求, 总结了风景园林设计中海绵城市技术的应用方式。

关键词: 风景园林设计; 海绵城市技术; 应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.23.109

引言

在城市的迅速扩张下, 自然资源破坏、热岛效应、水资源供需失衡的问题受到了普遍关注, 在这一背景下, 对于风景园林的设计不仅需要关注到自然功能, 还需要发挥出调节微气候的作用, 海绵城市倡导因地制宜、以人为本、生态优先, 将其应用在风景园林设计中可显著提高设计质量。

一、关于海绵城市的简介

海绵城市是一个综合性的设计理念, 涉及城市规划、建筑、水文、道路交通、园林、排水等各个专业, 从字面意义来看, 海绵城市即可蓄水、吸水、具有弹性的城市海绵体, 在应对自然环境和灾害时能够像海绵一样发挥吸水、蓄水、净水和渗水作用。具体来看, 海绵城市要求设置弹性水循环系统, 在遇到环境变迁和极端气候时即可发挥水文调节作用, 在下雨天, 花园、绿地、透水路面能够使雨水迅速渗透, 利用人工湖、蓄水池等蓄水设施使雨水蓄积, 使地表的植被和土壤能够净化雨水, 去除其中的污染物和杂质, 在有用水需求时可调用以往存储的雨水, 这类雨水能够补充景观水体、灌溉花草树木, 大大提升雨水利用率。海绵城市还要求关注城市雨洪管理, 通过设置雨水系统来缓解地表径流, 能够更好地应对城市变化, 海绵城市的设计要求采用分散化、小型化的绿色设施, 不再大量使用传统的调蓄池和雨水管道, 更加关注对雨水的源头控制, 推广海绵城市可以有效解决城市内涝, 提升水资源利用率, 保护生态环境, 是城市建设的重要方向。

海绵城市的实现主要有几类途径: 一是保护与修复生态系统。合理划分城市生态斑块, 将分散的斑块连接起来, 使之更加规整, 助力城市水生态环境的修复; 二是对城市的规划。通过设置植草沟、下沉式广场、下沉式绿地、调蓄池等, 以保留雨水、减小径流系数、控制蒸发量, 促进雨水的循环利用; 三是借助透水停车场、雨水利用系统、绿色屋顶等收集雨水, 再进行分离、净化。

风景园林历史悠久, 旨在科学处理人地关系, 借助各种设计手段营造出宜居环境, 在我国经济的发展下,

风景园林受到了人民群众的关注, 不仅能够改善城市环境, 提供休闲娱乐服务, 还能够满足城市居民的精神需求, 特别是在目前倡导高质量发展的背景下, 做好风景园林的设计工作十分重要, 这是推动城乡一体化进程的一项关键措施。在新时期下, 设计人员需要改变传统的风景园林设计理念, 融入现代化设计思想, 积极学习关于海绵城市的相关理念和技术, 将海绵城市与风景园林设计进行深度结合, 以突出绿色城市的建设主题。从目标来看, 风景园林与海绵城市的目标都是一致的, 都是为了协调人与自然的的关系, 而海绵城市理念也为风景园林设计带来了深刻启示, 两者能够有机结合起来, 有效提升风景园林的整体效益。

二、现代化风景园林的设计要求

(一) 发挥生态功能

在风景园林的设计中需要高度关注城市生态景观的修复, 在城市化进程的发展中, 人口数量迅速增加, 硬化面积增大, 由此带来了植被破坏、土壤污染等系列问题, 风景园林肩负着恢复自然生态、调节微气候的重要作用, 在设计过程中需要应用各种方式来建立可循环利用的水循环系统, 发挥出对雨水的滞留和过滤作用。同时, 风景园林设计还需要做到低影响开发, 传统的城市开发模式存在高强度、大规模的问题, 这会严重破坏自然生态环境, 修复起来难度非常高。根据海绵城市的设计要求, 风景园林设计需要遵循低开发原则, 尽可能减小建设对于水生态环境带来的破坏, 综合利用过滤、下渗、净化、存储、分散、径流、蒸发等方式来控制洪峰流量以及洪峰出现时间, 并应用雨水循环利用系统来提高水效益、固碳释氧效益以及滞留效益^[1]。

(二) 突出地域文化特点

风景园林的设计不能千篇一律, 现代化的风景园林设计还需要充分考量到地域文化特色, 一方面是关注城市开放空间与水之间的关系, 另一方面则需要积极挖掘乡土文化。乡土文化内涵丰富, 具有浓郁的地域性特点, 包括习俗、语言、服饰、古建筑、手工艺等, 这类乡土文化为风景园林设计的表达带来了全新形式。在风景园

林设计过程中需要从文化传承视角出发, 将其与可持续的雨水管理系统相结合, 提炼具有本土文化特色的纹饰和色彩, 增加乡土植物的用量, 兼顾功能性、生态性和文化性。

(三) 关注人文关怀

人类属于自然的组成, 与自然环境之间具有密切关系, 在风景园林的设计过程中需要彰显出人文关怀, 满足不同群体的休闲娱乐要求, 从各类人群的生理行为、心理行为特征出发, 打造出人性化的风景园林景观。同时, 还需要在设计中增加修复心理因子, 城市化进程的发展改变了人们的生活方式, 当前, 城市居民的生活压力在不断增加, 长时间积累容易引起疾病, 根据心理学研究显示, 景观对于人体的身心健康颇为有益, 因此, 以自然景观为主的风景区也需要肩负起舒缓压力的任务, 充分考量到环境因子、设计因子、感知因子, 合理选择座椅材质、摆放位置等, 打造原生态自然景观, 突出景观的安全性和私密性。

三、风景园林设计中海绵城市技术的应用方式

(一) 水景观要素的规划

水景观要素有沼泽、湖泊等, 可以有效调节地区小气候, 具体需要根据地域特点来进行设计, 比如, 对于沿河而建的风景区, 其水源区域范围更大, 可以通过对池塘的合理布局来营造湿润、和谐的生态环境^[2]。对于缺乏鲜活水源的风景区, 可以通过填挖、分隔等改良方式来完成, 将水出口与河流主要支流汇合, 下雨时雨水可从相连出口中排出, 有效避免了泥泞和积水, 亦可提升园内空气质量。水景观要素的规划难度较高, 根据海绵城市理念的要求, 在设计时需要留出一定的弹性, 切实考量到水景观的功能需求和周边环境, 合理规划各个功能区域, 丰富景观体验载体、改良生态条件、做好搭配工作。水景观要素的设计成本较高, 在设计环节也需要考量到成本因素, 提高本土植物利用率, 比如, 人工湿地(图1)就是一个很好的选择, 人工湿地不仅保留了原有生态环境, 在此基础上对水景做出创新性改造, 在保障景观效果、发挥蓄积作用的基础上产生良好的经济效益。

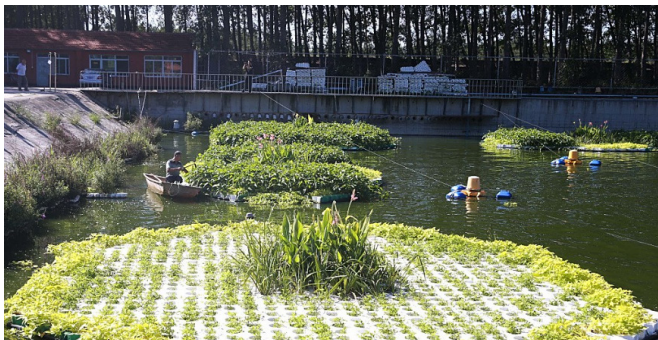


图1：人工湿地

(二) 道路设计的规划

道路设计也是风景园林设计的一项关键内容, 在道路设计之中需要全程融入海绵城市技术。首先, 关注道路周边的景观绿化。主要是设置下沉式绿地(图2), 在下雨时, 雨水径流会集中汇聚到绿化带中, 进入统一的存储空间, 发挥出渗透和净化目的, 通过这种设计方式还可以有效提升风景园林景观的整体渗透功能, 为雨水的汇集和存储提供便利; 其次是人行道设计。人行道可以采用LID树池型, 这可以进一步提升雨水渗透效果, 在下雨时地表径流会迅速减少, 有效解决了路面积水问题, 也可缓解洪涝; 再次是道路的分布设计。道路的分布设计主要是减少复杂度, 提升便捷性和可触达性, 一般是选择网状或者环状的道路分布; 最后是材料选择。根据海绵城市理念的要求, 道路材料宜选择透水性较好的嵌草路面、草皮砖、多孔混凝土等, 这类材料的透水性能较好, 能够发挥海绵城市的作用。



图2：下沉式绿地

(三) 雨水处理系统的设计

一是自然排水系统。这属于风景园林设计的关键环节, 在设计时需要基于现有排水系统出发, 合理铺设排水管, 使雨水能够有效排入湖泊、河流, 还需要关注地下水补给位置, 能够保留雨水, 满足植被的生长需求, 针对自然排水系统的设计需要从植物选择、渗透空间、土壤、排水管道几个方向来进行考量, 其中, 植物的选择是关键, 需要通过各类弹性植物的搭配来发挥海绵城市作用。选择植物时需要以本土土著植物为主, 使用具有良好耐盐、耐寒能力的乡土植物, 以更好地发挥出对雨水的缓释、阻滞作用, 如果需要引入外来植物, 需要充分考量到植物的耐受性、景观价值以及色彩搭配, 做到四季有绿, 通过乔木、灌木、藤本和草本植物的合理搭配营造出良好的空间层次^[3]。

二是雨水储蓄与净化系统的设计。这主要有几类: 首先是下沉式绿地, 这一绿地是低于周围路面, 并搭配种植乔、灌木, 利于地下水的下渗与补给, 上文已

经提到,在此不再赘述,总体来看,如果选择下沉式绿地,需要充分考量到周围设施布置、土壤渗透系数;其次是植草沟,通过植草沟替代沟渠排水系统,既能够产生良好的景观效果,还具有较好的净化和传输作用,通过植物搭配能够很好地柔化空间界限,打造丰富的水生植物群落;再次是土壤渗透净化系统。土壤对于雨水具有良好的净化作用,在雨水进入土壤之后又会排入次级净化池,在设计时需要根据地势、当地降雨量、污染程度等来综合考量,并用好生物净化作用,充分发挥出植物的净化作用。

(四) 建筑物的设计

建筑物也是不容忽视的一项因素,风景园林设计是一项整体性的内容,只有进行统筹考量才能够做到相得益彰,现代化的建筑物设计需要关注绿色、安全、可靠原则,使用低碳环保型建筑材料,打造休闲绿地,满足全民健身需求。比如,可以布置具有地域文化的健身区域,放置环保型的秋千等,充分满足人民群众的休闲需求。除此之外,在建筑物的设计上还需要合理选择卫生器具,由于卫生器具需要24小时供应流动水,这必然会带来水资源的浪费,对此,需要选择新型节水卫生器具。同时,合理应用市政管网水压,关注消防供水系统与生活用水系统,进行分开设计,其中透水铺装的设计十分重要,这会直接影响雨水渗透效果,需要使用透水砖材、透水混凝土等高透水性材料,并在缝隙位置搭配植被,满足生态铺砖的要求。另外,现代化的风景园林设计还倡导推广屋顶绿化(图3),可以选择耐寒性高的绿植作为屋顶绿化,还要充分考虑到植物的修剪要求和生长周期。



图3: 屋顶绿化

四、基于海绵城市理念下风景园林设计的发展趋势

(一) GIS 指引下的地形智能分析

在海绵城市之中,地形塑造是一项重中之重,是发挥引水、调蓄功能的关键,利用GIS系统能够建立精准的水文分析模型,基于场地高程数据合理规划积水区域,如果风景园林周边的道路分布较为密集,还可以借助GIS合理规划集水区,评估垫面不透水率等,这为风景园林设计中的数据分析提供了有益支持^[4]。

(二) 物联网绿色屋顶设计

利用绿色屋顶亦可以有效削减屋面雨水径流,进一步发挥雨水回收的作用,在数字化时代下,物联网技术持续更新,这一技术可以将互联网与各类智能设备相连,构建出具备感知的信息管理系统,在物联网的支持下,能够实时分析绿色屋顶的能源转化、资源利用情况。比之以往的设计方式,这能够更好地发挥出绿色屋顶的雨水回收、存储功能,为风景园林设计带来新的技术支持。

(三) 数字孪生技术下的垫面改造

数字孪生是目前的研究热点话题,能够在虚拟环境中设置真实场景,这也为风景园林设计工作带来了极大的支持,借助数字孪生技术能够融合地图矢量数据、遥感影像、视频数据等,可以实时监测自然资源、不透水面变化,在获取到上述精准数据之后即可得出垫面属性,如果某些区域不透水率较高,可以通过透水铺装改造等方式进行改造,这可以有效提升雨水的渗透效果。

(四) 数字技术支持下的智能化布局

海绵设施还可以有效降低地表径流的污染物浓度,各类设施的渗透、存储、净化作用各具差异,在风景园林设计中,合理选择设施十分重要,在数字化技术的发展下,一些智能化的布局研究成果已经诞生。比如,有研究人员利用遗传算法来分析各类基础设施的生命周期成本,还有的研究人员利用二代非支配排序遗传算法来分析经济、环境、社会、生态效益的关系,建立了基础设施耦合布局,各类智能化工具以及数字化技术能够为海绵城市技术在风景园林设计中的推广带来技术参考,使设计人员能够从多个角度提升设计质量。

结语

总而言之,海绵城市对于风景园林设计带来了深刻的启示,将其应用到风景园林设计工作中能够实现人类社会、自然环境之间的和谐共处,优化风景园林设计模式,提升设计的美观性,这对于设计人员提出了更高要求。海绵城市理念在风景园林设计中的应用不能照搬其他成功经验,需基于实际情况出发,做到因地制宜。在科技发展与设计理念的改变下,海绵城市也将会在其他领域得到广泛使用,不仅提高了雨水利用率、改善景观质量,也能够助力人与自然之间的和谐共生。

参考文献

- [1] 王子婵. 海绵城市技术在风景园林设计中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2025(7): 169-171.
- [2] 杨晗. 海绵城市技术在风景园林设计中的应用[J]. 花卉, 2025(2): 79-81.
- [3] 华梦雪. 海绵城市技术在风景园林设计中的应用分析[J]. 城镇建设, 2025(18): 310-312.
- [4] 俞泽超. 海绵城市理念在校园风景园林规划设计中的应用[J]. 城市建筑空间, 2025, (3): 59-61.