

园林规划设计与海绵城市构建融合策略

田 艾¹ 牟鹏锦² 高 洋¹

1. 宁夏华林博源工程咨询有限公司 宁夏 银川 750001

2. 清华大学工业工程系 北京 100000

摘 要：随着城市化进程的加速，城市面临着日益严峻的水资源短缺、内涝频发、水环境恶化等问题。海绵城市理念的提出为解决这些问题提供了新的思路和方法。园林规划设计作为城市生态系统的重要组成部分，与海绵城市构建具有天然的契合点。本文深入探讨了园林规划设计与海绵城市构建融合的必要性和基本原则、具体策略，旨在为推动园林规划设计与海绵城市构建的深度融合，实现城市的可持续发展提供理论参考和实践指导。

关键词：园林规划设计；海绵城市构建；融合策略；可持续发展

1 引言

城市是人类文明的重要载体，但传统发展模式导致生态问题频发，尤其是水文循环失衡引发内涝、缺水等后果。海绵城市理念通过增强城市对雨水的吸纳、蓄渗与缓释能力，实现自然积存与净化。园林作为重要绿色空间，在其中发挥关键作用。将其规划与海绵城市建设融合，不仅能提升生态功能，也助力城市可持续发展。

2 园林规划设计与海绵城市构建融合的必要性的必要性

随着城市化加速，内涝、水资源短缺等问题日益严重，如2021年郑州暴雨事件所示。园林作为城市生态系统的重要组成部分，通过融入海绵城市理念，设置雨水花园、下沉绿地等设施，可有效吸纳、储存雨水，缓解内涝并提升水资源利用率。同时，园林在改善空气质量、调节微气候、保护生物多样性方面作用显著。海绵城市建设强调生态整体性，两者的融合不仅优化了园林结构，还增强了生态服务功能。例如，湿地和水系可调节温湿度、减少热岛效应，并净化水体，提升人居环境质量。此外，该融合有助于降低排水成本，提高经济效益，提升居民生活品质与社会稳定性。长远来看，园林与海绵城市的结合增强了城市生态承载力，推动城市与自然和谐共生，是实现可持续发展的关键路径。

3 园林规划设计与海绵城市构建融合的基本原则

3.1 生态优先原则

生态优先是园林规划设计与海绵城市构建融合的核心原则。在规划设计过程中，应充分尊重自然规律，保护和利用现有的自然生态系统，如河流、湖泊、湿地、林地等，尽量减少对自然环境的破坏和干扰。以生态修复和保护为目标，通过合理布局园林绿地和水系，构建完整的城市生态系统，提高城市生态系统的自我调节和自我修复能力。例如，在城市园林建设中，应优先选用

本地植物品种，这些植物适应本地气候和土壤条件，能够更好地发挥生态功能，同时减少养护成本和对外部资源的依赖。

3.2 因地制宜原则

不同地区的自然地理条件、气候特征、水资源状况等存在较大差异，因此，在园林规划设计与海绵城市构建融合过程中，必须坚持因地制宜的原则。充分研究当地的自然条件和社会经济发展状况，结合城市总体规划和土地利用规划，制定符合当地实际情况的园林规划和海绵城市建设方案^[1]。例如，在降水充沛的地区，可以重点建设雨水花园、人工湿地等海绵设施，加强对雨水的收集和利用；而在干旱缺水地区，则应注重园林的节水灌溉设计和雨水资源的储存与调配，提高水资源的利用效率。

3.3 系统规划原则

园林规划设计与海绵城市构建是一个复杂的系统工程，涉及多个领域和部门。在规划设计过程中，应树立系统观念，从城市整体发展的角度出发，统筹考虑园林绿地、水系、道路、建筑等各个要素之间的关系，实现城市空间布局的优化和功能的协同。加强不同部门之间的沟通与协作，建立跨部门的协调机制，确保园林规划设计与海绵城市构建的各项工作能够有序推进。例如，在城市道路规划中，应结合海绵城市理念，合理设置道路绿化带和雨水收集设施，使道路既能满足交通功能，又能发挥雨水滞蓄和净化作用。

3.4 以人为本原则

城市园林和海绵城市建设的最终目的是为城市居民提供优质的生活环境和服。因此，在园林规划设计与海绵城市构建融合过程中，必须坚持以人为本的原则，充分考虑居民的需求和感受。合理规划园林绿地的布局

和功能,为居民提供多样化的休闲、娱乐和健身空间;注重园林景观的美学效果和文化内涵,营造舒适、宜人的城市景观环境。同时,加强对海绵设施的科普宣传和教育,提高居民对海绵城市理念的认识和参与度,使居民能够真正享受到园林与海绵城市融合带来的好处。

4 园林规划设计与海绵城市构建融合的具体策略

4.1 优化园林绿地布局

园林绿地是城市生态系统的重要组成部分,也是海绵城市构建的重要载体。在园林规划设计中,应优化园林绿地的布局,提高绿地的连通性和系统性,形成点、线、面相结合的绿地网络。增加城市公园、街头绿地、防护绿地等各类绿地的面积,特别是提高大型综合性公园和生态湿地的比例,充分发挥其对雨水的吸纳和蓄渗作用。例如,在城市新区规划中,预留足够的绿地空间,建设大型综合性公园,公园内设置多样化的海绵设施,如雨水花园、人工湿地等,实现对雨水的有效滞蓄和净化。同时,注重绿地与周边水系、道路、建筑等要素的衔接,通过建设生态廊道、绿色通道等,将分散的绿地连接起来,形成完整的生态网络,促进雨水在城市中的自然流动和循环。生态廊道可以采用植物篱笆、灌木丛等形式,为野生动物提供迁徙通道,同时增强绿地的生态功能。

4.2 合理选择和配置植物

植物在园林规划设计与海绵城市构建中具有重要作用,不仅能够美化环境,还能通过根系固土、蒸腾作用等调节水分循环。在选择植物时,应充分考虑植物对水分的耐受性、净化能力和生态适应性。优先选用本地乡土植物,这些植物经过长期的自然选择,对当地的气候、土壤和水文条件具有很好的适应性,能够更好地发挥生态功能,同时减少养护成本和对外部资源的依赖。例如,在湿地周边种植芦苇、香蒲等水生植物,这些植物具有强大的根系,能够固定土壤,防止水土流失,同时吸收水中的氮、磷等营养物质,净化水质^[2]。同时,合理搭配不同类型和层次的植物,形成乔、灌、草相结合的复层植物群落,提高植物群落的稳定性和生态效益。复层植物群落能够增加绿地的叶面积指数,提高光合作用效率,增强对雨水的截留和蒸腾作用。例如,在绿地中上层种植高大的乔木,如杨树、柳树等,中层种植灌木,如紫薇、月季等,下层种植草本植物,如狗牙根、黑麦草等,形成一个立体的生态系统。

4.3 建设多样化的海绵设施

海绵设施是园林规划设计与海绵城市构建融合的关键技术手段。根据园林的不同功能和场地条件,建设多

样化的海绵设施,实现雨水的有效滞蓄、净化和利用。

雨水花园:雨水花园是一种自然形成的或人工挖掘的浅凹绿地,主要用于汇聚并吸收来自屋顶或地面的雨水。在园林中,雨水花园可以结合地形和景观设计进行布置,通过植物、土壤和微生物的综合作用,净化雨水并补充地下水。雨水花园的植物选择应注重耐水湿和净化能力,如鸢尾、菖蒲、美人蕉等。雨水花园的深度一般控制在20-30厘米,底部铺设砾石层,增加雨水的下渗速度。同时,在花园边缘设置溢流口,当雨水超过花园的蓄水能力时,能够及时排出,避免积水。

下沉式绿地:下沉式绿地是指低于周围地面或道路的绿地,能够通过自身的下凹空间滞蓄雨水。在园林道路两侧、建筑周边等区域建设下沉式绿地,可以有效减少雨水径流,降低城市排水系统的压力。下沉式绿地的设计应考虑绿地的坡度、深度和植物配置,确保雨水能够顺利流入绿地并被有效滞蓄和净化。下沉式绿地的坡度一般控制在1%-3%,深度根据场地条件和降雨量确定,一般为10-20厘米。植物配置应选择耐水湿的品种,如千屈菜、水葱等。

人工湿地:人工湿地是一种模拟自然湿地生态系统的工程设施,通过植物、微生物和基质的协同作用,对污水和雨水进行净化处理。在园林中建设人工湿地,不仅可以作为景观元素,还能为水生生物提供栖息地,改善城市水环境质量。人工湿地的设计应根据处理水质和水量的要求,合理选择湿地类型、植物种类和基质材料^[3]。常见的人工湿地类型有表面流湿地、水平潜流湿地和垂直潜流湿地。植物可以选择芦苇、菖蒲、水葫芦等,基质材料可以选用砾石、陶粒等。

绿色屋顶:绿色屋顶是指在建筑物屋顶种植植物的绿化形式。绿色屋顶能够有效减少屋顶雨水径流,降低屋顶温度,改善建筑物的微气候。在园林附属建筑或周边建筑的屋顶上推广绿色屋顶建设,选择耐旱、耐瘠薄、生长缓慢的植物品种,如佛甲草、垂盆草等,并设置合理的排水系统和防水层,确保绿色屋顶的安全和稳定。绿色屋顶的排水系统可以采用排水板、排水管等,防水层应选用耐根穿刺的防水材料。

4.4 加强水系规划与生态修复

水系是城市生态系统的重要组成部分,也是海绵城市构建的关键要素。在园林规划设计中,应加强水系的规划与生态修复,恢复水系的自然连通性和生态功能。

水系连通工程:通过疏通河道、建设水系连通渠道等措施,打破城市水系之间的阻隔,实现水系的互联互通,提高水体的流动性。水系连通工程不仅可以增加

城市水资源的调配能力,还能促进水体的自净和生态修复。例如,在城市中建设生态河道,拆除河道的硬质护岸,恢复河道的自然形态,增加河道的蜿蜒度和浅滩、深潭等生境,为水生生物提供多样化的栖息环境。

生态护岸建设:传统的硬质护岸破坏了河流的生态系统,影响了水生生物的生存和繁衍。在园林水系护岸建设中,应采用生态护岸技术,如植物护岸、石笼护岸、生态混凝土护岸等,为水生生物提供栖息和繁殖的空间,增强水系的生态功能。植物护岸可以种植芦苇、菖蒲等水生植物,石笼护岸可以填充石块和土壤,为微生物提供附着基质,生态混凝土护岸可以添加生物活性材料,促进植物生长。

水体生态修复:针对城市水体污染问题,采用物理、化学和生物等多种方法进行水体生态修复。例如,通过底泥疏浚、曝气增氧、投放水生生物等措施,改善水体水质,恢复水体的生态平衡。底泥疏浚可以去除水体底部的污染物,曝气增氧可以增加水体的溶解氧含量,促进微生物的生长和繁殖,投放水生生物如鱼类、贝类等,可以构建食物链,净化水质^[4]。同时,加强对水系周边污染源的管控,减少污水排放,从源头上保护城市水环境。

4.5 完善雨水收集与利用系统

建立完善的雨水收集与利用系统是园林规划设计与海绵城市构建融合的重要内容。通过收集和利用雨水,可以减少对城市供水系统的依赖,提高水资源的利用效率。

雨水收集设施建设:在园林建筑物屋顶、道路、广场等区域设置雨水收集设施,如雨水桶、雨水罐、雨水池等,将雨水收集起来。雨水收集设施的设计应根据收集面积、降雨量和用水需求等因素进行合理确定,确保收集的雨水能够满足园林灌溉、景观补水等用水需求。例如,在大型公共建筑的屋顶安装雨水收集系统,通过管道将雨水引入雨水池进行储存。

雨水处理与净化:收集到的雨水通常含有一定的污

染物,需要进行处理和净化后才能使用。可以采用沉淀、过滤、消毒等物理和化学方法对雨水进行处理,也可以利用人工湿地、生物滤池等生态设施对雨水进行净化,提高雨水的水质。沉淀池可以去除雨水中的泥沙等大颗粒杂质,过滤器可以去除悬浮物和部分溶解性污染物,消毒设备可以杀灭雨水中的细菌和病毒。

雨水利用途径拓展:将处理后的雨水用于园林灌溉、景观补水、道路喷洒等方面,实现雨水的资源化利用。同时,可以探索将雨水利用与城市中水回用系统相结合,进一步提高城市水资源的综合利用效率。例如,在园林中设置雨水灌溉系统,根据植物的需求和土壤湿度自动调节灌溉量;将雨水用于景观补水时,可以设置水位控制系统,保持景观水体的水位稳定。

结语

园林规划设计与海绵城市构建的融合是应对城市水问题、提升城市生态环境质量、推动城市可持续发展的必然选择。通过优化园林绿地布局、合理选择和配置植物、建设多样化的海绵设施、加强水系规划与生态修复以及完善雨水收集与利用系统等策略,可以实现园林与海绵城市功能的有机结合,充分发挥园林在海绵城市构建中的重要作用。未来,随着科技的不断进步和社会对生态环境保护意识的不断提高,园林规划设计与海绵城市构建的融合将迎来更加广阔的发展前景,为城市居民创造更加美好的生活环境。

参考文献

- [1]程子芙,孙馨宇.“海绵城市”在园林规划中的应用研究[J].低温建筑技术,2024,46(09):18-22.
- [2]罗辉辉.海绵城市理念在园林规划中的应用研究[J].石河子科技,2024,(01):4-5.
- [3]吕俊杰.海绵城市理论及其在风景园林规划中的应用[J].新农业,2023,(04):22-23.
- [4]刘铭.海绵城市理念导向下的风景园林规划设计趋势[J].智能城市,2023,9(01):33-35.