

基于海绵城市理念的城市建筑设计方法探讨

李 哲

榆林市建筑设计研究院有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要] 海绵城市理念作为城市建筑行业的一项创新设计理念, 旨在通过景观设计和水资源规划的独特结合, 应对当今城市面临的水资源危机和生态环境恶化等挑战。这一理念的应用为城市工程设计提供了实际应用的可行性和前景。文中深入分析海绵城市理念的关键技术要点, 阐明了如何将海绵城市理念有机融入城市建筑设计方法中。通过文中的内容, 将全新地理解海绵城市理念的核心原则, 并将其转化为创新的建筑设计方法, 为未来城市建设注入更多环保和可持续性的元素。

[关键词] 海绵城市理念; 城市建筑; 设计方法

DOI: 10.33142/aem.v5i10.10041 中图分类号: TU984 文献标识码: A

Discussion on Urban Architectural Design Method Based on Sponge City Concept

LI Zhe

Yulin Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: The concept of sponge city, as an innovative design concept in the urban construction industry, aims to address the challenges of water crisis and ecological environment deterioration faced by cities today through a unique combination of landscape design and water resource planning. The application of this concept provides practical feasibility and prospects for urban engineering design. The article thoroughly analyzes the key technical points of the sponge city concept and explains how to organically integrate it into urban architectural design methods. Through the content in the article, we will gain a new understanding of the core principles of the sponge city concept and transform them into innovative architectural design methods, injecting more environmental and sustainable elements into future urban construction.

Keywords: sponge city concept; urban architecture; design method

引言

随着全球城市化进程的不断加速, 城市正面临着日益严峻的水资源管理和生态环境挑战。城市的急速扩张、大规模土地开发以及气候变化的影响导致了一系列问题, 包括频繁的洪水事件、水资源短缺和生态系统受损。在这个背景下, 海绵城市理念应运而生, 它代表了一种能够有效解决这些挑战的城市建设范式。本文旨在深入探讨基于海绵城市理念的城市建筑设计方法, 强调将生态工程原理融入城市规划和建设的重要性。海绵城市理念的提出和实践为解决城市水资源管理、洪水防治和生态环境保护等问题提供了全新的思路 and 策略。通过对海绵城市视角下的技术构成、工程设计原则以及城市建筑设计方法的深入研究, 不仅更加深刻地理解了这一理念, 还为其在实际项目中的应用提供了有力的支持。

1 海绵城市视角下的技术构成

1.1 雨水管理技术

雨水管理技术是海绵城市理念的核心组成部分之一, 它旨在更有效地管理和利用降水, 减少洪水风险, 提高水资源的可持续利用。其中包括以下关键方面:

绿色屋顶和墙面设计: 绿色屋顶和墙面是一种创新的设计方法, 通过在建筑物的屋顶和墙面种植植被, 可以吸收雨水、减少径流, 提供自然的隔热和保温效果, 改善城市空气质量, 并增加城市生态系统的可持续性。这种技术

有助于将雨水留存并逐渐释放, 减轻了雨水排放对城市排水系统的负荷。

雨水收集和利用系统: 雨水收集和利用系统包括设计和安装雨水收集设备, 例如雨水桶、地下储水罐和雨水花园。这些系统可以捕获并储存雨水, 然后用于浇灌植物、冲洗厕所, 甚至供应工业用水。通过最大程度地减少雨水的流失, 这些系统不仅有助于节约淡水资源, 还有助于降低城市的洪水风险。

1.2 生态系统保护技术

(1) 城市公园和绿化空间设计。城市公园和绿化空间设计在海绵城市理念中具有重要地位。这些绿色空间不仅提供了城市居民休闲和娱乐的场所, 还在生态系统层面发挥着关键作用。在这一方面, 设计师通常采取以下方法来实现生态系统保护和城市绿化:

植物多样性: 选择适应当地气候条件的本地植物, 以增加植物多样性, 并提供野生动植物栖息地。多样的植物种类能够吸引不同种类的野生动物, 从而促进生态多样性, 维护生态平衡, 并改善城市的生态环境。

雨园和湿地: 在城市公园和绿化空间的设计中, 可以集成雨园和湿地功能。这些雨园和湿地可以帮助过滤、净化雨水, 并将其缓慢释放到周围环境中, 从而减少了雨水径流并降低了洪水风险。此外, 它们还提供了一个丰富的

生态系统,为各种野生动植物提供了栖息地和食物来源。

自然景观:模仿自然景观,如湿地、森林和草原,是城市公园和绿化空间设计的重要原则之一。通过模拟这些自然生态系统,设计师可以创造更多元化的生态栖息地,为城市的野生动植物提供适宜的生存条件。这不仅有助于生态系统的保护,还为城市居民提供了更接近自然的休闲环境。

(2) 野生动植物保护和城市规划。海绵城市理念强调了在城市规划中保护和促进野生动植物的生存,以维护生态平衡和生物多样性。以下是一些与野生动植物保护相关的城市规划原则:

野生动植物走廊:在城市规划中考虑野生动植物的迁徙和活动路径,创建野生动植物走廊,以帮助它们安全地穿越城市。这些走廊可以是绿化带、公园、自然保护区等,连接自然栖息地,确保野生动植物的迁徙不受干扰。

栖息地保护:城市规划应包括保留和恢复城市内的自然栖息地的策略,包括湿地、湖泊、森林等。这些自然栖息地提供了野生动植物的食物和栖息地,有助于维持城市生态系统的完整性。通过保护这些区域,城市可以提供更多机会供野生动植物繁衍生息。

光污染控制:减少光污染是保护夜间野生动植物生活环境的关键措施。城市规划应考虑使用合适的照明设计,减少过量的光线向夜空辐射,以不干扰野生动植物的行为和生活习惯。这有助于维护夜间生态系统的完整性,特别是对于夜行动物和昼伏夜出的物种。

1.3 水体管理技术

(1) 河流和水体管理。城市内的河流和水体是城市生态系统的重要组成部分,也是水资源管理的关键对象。在海绵城市理念下,河流和水体管理包括以下方面:

河流修复:通过生态修复和生态工程手段来恢复受损的河流生态系统,包括清理和修复河床、改善水质,以提高水体的生态健康。

洪水管理:采用洪水管理策略,如建设雨水花园、湿地和蓄水池,以吸收和调节降雨,减少洪水风险。同时,合理规划城市发展,远离洪水易发区,也是洪水管理的一部分。

(2) 地形设计和抗洪措施。地形设计和抗洪措施是海绵城市理念中的关键组成部分,旨在减轻城市洪水的影响。以下是一些与地形设计和抗洪措施相关的技术:

适应性地形设计:通过城市地形的合理设计,如创建雨水径流通道、构建防洪堤坝、设置蓄洪池等,以应对不同降雨情况,减少洪水泛滥的风险。

绿色基础设施:采用绿色基础设施,如湿地、河岸修复、河道绿化等,以增加土壤的水持久性,减少洪水的径流,同时提供生态服务。

2 项目难点

2.1 土质情况以湿陷性黄土为主

湿陷性黄土通常具有较低的渗透性,使得雨水难以迅速渗入地下,从而增加了洪水风险。这是因为土壤的渗透

性差意味着雨水容易在地表积聚,而不被有效地排水。此外,湿陷性黄土在湿润条件下容易发生沉降和膨胀,这可能会对建筑物和基础设施造成损害^[1]。土壤的膨胀和沉降特性可能会导致建筑物的不稳定性,从而增加了维护和修复的成本。为了克服这些挑战,需要采取一系列土壤改良措施。这可能包括使用土壤改良剂来提高土壤的渗透性,以便更好地管理雨水并减少洪水风险。此外,地下渗水系统的设计可以帮助将雨水有效地引导到地下,减轻地表积水问题。

2.2 降水分布极其不均匀

不均匀的降水分布可能导致雨水管理方面的挑战。如果降水在时间和空间上分布不均匀,可能会出现以下问题:在某些地区,短时间内大量降水可能会导致洪水风险增加,尤其是在城市地区,排水系统可能无法有效处理突发的降雨事件,导致道路和房屋被淹没,甚至造成财产损失和人员伤亡。另一方面,其他地区可能会面临干旱和水资源短缺的问题,因为降水不足可能会导致地下水位下降和供水紧张。

2.3 植物选择与搭配

生态系统效益降低:植物的选择和搭配应该有助于提高水资源管理效率和生态系统服务。如果选择的植物未能提供足够的雨水吸收和过滤功能,那么雨水管理效益可能会降低。此外,植物也应该有助于提供野生动植物栖息地,促进生态多样性,以及改善城市的生态环境。

维护难度增加:不适应当地气候和土壤条件的植物可能需要更多的维护,这将增加项目的运营成本。如果所选植物容易受到病虫害的侵袭或需要频繁地修剪和养护,将会耗费更多的时间和资源。

3 海绵城市理念下的工程设计原则

3.1 水资源管理原则

(1) 雨水循环管理

雨水收集和储存:在城市建筑设计中,安装雨水收集系统,如雨水桶、地下储水罐等,以捕获并储存降水。这储存的雨水可以后续用于浇灌植物、冲洗厕所等非饮用水需求,降低了对传统供水系统的依赖。通过这种方式,雨水得到有效利用,同时减轻了城市的水资源压力。

雨水渗透:通过使用透水铺装、雨水花园等手段,促进雨水在地表透入土壤。这有助于减少了雨水径流,减轻了城市排水系统的负担,同时提高了土壤水分含量,有益于植被生长和地下水补给。透水铺装和雨水花园等绿色基础设施不仅有助于雨水管理,还提供了美化城市环境的机会,改善城市生态。

(2) 洪水控制策略

防洪工程:建设防洪堤坝、蓄水池等基础设施,以储存和调节洪水,减轻洪水对城市的冲击。这些工程可以降低洪水水位,保护城市基础设施和居民财产的安全。

智能洪水监测:利用现代科技手段,如洪水监测系统、气象预警等,实时监测洪水情况,提前采取措施减少洪水风险。及时的洪水预警可以帮助居民和政府采取必要的紧急行动,确保人身和财产的安全。

3.2 生态系统保护原则

(1) 生态恢复与保护

生态修复工程：采用生态工程手段，如湿地修复、河流清理和水体生态恢复，以恢复受污染或受损的生态系统。这有助于提高水体水质，增加野生动植物栖息地，并改善城市的生态环境。

自然栖息地保护：保留城市内的自然栖息地，如湿地、湖泊、森林等，以支持野生动植物的生存和繁衍。这些自然栖息地提供了丰富的生态服务，包括水质净化、气候调节和野生动植物栖息地。

(2) 生态网络建设

野生动植物走廊：在城市规划中考虑野生动植物的迁徙和活动路径，创建野生动植物走廊，以帮助它们安全地穿越城市。这些走廊可以是绿化带、公园、自然保护区等，连接自然栖息地，确保野生动植物的迁徙不受干扰。

生态连接通道：设计和建设生态连接通道，如野生动植物桥梁、隧道和绿化走廊，以跨越城市道路和其他障碍物，帮助野生动植物安全地移动^[2]。这有助于维持野生动植物种群的健康。

3.3 气候适应性原则

(1) 气候变化的考虑

气象数据分析：收集并分析气象数据，了解城市所面临的气候变化趋势，包括降水模式、温度变化和极端气象事件的频率和强度。

气候适应性规划：制定气候适应性规划，根据气象数据的分析结果，调整城市规划，包括建筑设计、绿化方案和排水系统，以适应未来的气候变化。

(2) 灾害风险管理

洪水风险评估：进行洪水风险评估，确定城市内的潜在洪水风险区域，并采取相应的洪水控制策略，如抗洪工程和智能洪水监测系统。

风暴风险管理：考虑城市的地理位置和气候条件，采取风暴风险管理措施，如加固建筑结构、规划风暴排水系统和制定应急预案，以减少风暴事件的影响。

4 海绵城市理念下的城市建筑设计方法

4.1 可持续建筑材料和技术

环保建材：选择可再生和环保的建筑材料，如可持续木材、再生钢材等，以降低建筑的环境影响^[3]。这些材料的使用有助于减少资源消耗，降低能源需求，并减少建筑废弃物的产生。此外，它们通常具有更长的使用寿命，减少了维护和更换的频率，从而降低了整体运营成本。

节能技术：采用节能技术是实现可持续建筑的关键之一。这包括高效绝缘材料的使用，以减少热量的散失和冷却负荷；LED 照明系统的应用，以提高照明效率并降低能源消耗；以及智能控制系统的采用，通过监测和调整建筑系统的运行来最大程度地减少能源浪费。这些技术的结合可以显著降低建筑的能源消耗，减少温室气体排放，从而降低城市的碳足迹，实现更为可持续的城市建设。

4.2 高效能源利用和绿色建筑

冷暖通风系统：采用高效的冷暖通风系统，如地源热泵和自然通风，以降低建筑的能源消耗。地源热泵系统利用地下温度稳定的特性，通过热交换来提供冷暖空气，从而减少了传统空调系统的能源需求。自然通风系统则通过巧妙的建筑设计和通风策略，利用自然气流来调节室内温度，降低了对机械通风的依赖。

太阳能利用：整合太阳能系统，如太阳能电池板和太阳能热水器，以提供清洁能源和降低建筑的电力需求^[4]。太阳能电池板将太阳光转化为电能，为建筑供电，同时可以将多余的电能储存起来供以后使用或反馈给电网。太阳能热水器则利用太阳能来加热水，减少了传统燃气或电力加热的需要，从而降低了热水的能源消耗。

4.3 空间规划与社区参与

绿地规划：将城市中的绿地、公园和城市农场纳入城市规划，提供自然栖息地、空气净化和休闲空间。

社区参与：与居民合作，共同规划和设计城市建筑，以确保他们的需求和意见得到充分考虑。

4.4 建筑与城市规划的协同设计

密集度和用地混合：规划建筑和城市用地，以提高城市的可达性，减少交通拥堵，同时促进步行和骑行。

高效城市布局：优化城市布局，减少能源浪费和资源浪费，提高城市的可持续性。

5 结语

本文深入探讨了基于海绵城市理念的城市建筑设计方法，强调了在城市规划和建设中应用生态工程原理的重要性。海绵城市理念的提出和实践为解决城市面临的水资源管理、洪水防治和生态环境保护等问题提供了新的思路 and 策略。通过对海绵城市视角下的技术构成、工程设计原则以及城市建筑设计方法的详细研究，不仅加深了对这一理念的理解，也为其在实际项目中的应用提供了有力的支持。然而，要实现海绵城市理念的全面落地，仍然需要克服众多挑战，包括技术创新、政策支持、社会参与等方面的问题。这需要政府、城市规划者、工程师、科学家和市民之间的密切协作，以实现城市可持续发展的愿景。希望这一理念能够不断演进，为未来城市发展注入更多生机与活力，创造更美好的城市环境。

[参考文献]

- [1] 吴寒. 基于海绵城市理念的园林景观设计分析[J]. 明日风尚, 2022(8): 149-152.
 - [2] 许敬新. 海绵城市理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 房地产世界, 2022(5): 40-42.
 - [3] 林昆, 王岳. 基于海绵城市的城市道路系统化设计[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(3): 57-58.
 - [4] 张振涛, 许景涛. 海绵城市理念下的城市景观设计初探[J]. 南方农业, 2021, 15(2): 86-87.
- 作者简介：李哲（1983.5—），毕业院校：西安欧亚学院，所学专业：环境艺术设计，当前就职单位：榆林市建筑设计研究院有限公司，职务：建筑设计师，职称级别：工程师。