

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

石江波

湖南省建筑科学研究院有限责任公司 湖南 长沙 410000

摘要：海绵城市理念作为一种新型的城市规划设计理念，强调通过模仿自然水循环过程，实现雨水的“透水、滞留、净化和利用”。本文探讨了海绵城市理念在市政给排水设计中的应用，分析了其在雨水收集与利用、防洪排涝、水体净化、水景设计以及城市绿地设计等方面的作用与优势。通过具体案例和理论分析，本文旨在为推动城市水资源的可持续利用和市政给排水系统的优化提供参考。

关键词：海绵城市理念；市政给排水设计；雨水收集与利用；防洪排涝；水体净化

引言

随着城市化步伐的加速，城市面临着水资源短缺和洪涝灾害频发的严峻挑战，传统市政给排水系统已显力不从心。海绵城市理念的应运而生，为城市水资源管理和给排水系统优化带来了全新视角。本文深入探究海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践，剖析其在提升城市水资源利用效率、增强城市防洪排涝能力等方面的独特作用与显著优势，旨在为城市水资源的科学管理和可持续利用提供有益的探索与参考。

1 海绵城市理念概述

海绵城市理念是一种创新的城市发展规划思路，它核心在于倡导城市应如同自然界中的海绵一般，具备强大的吸水、蓄水、渗水、净水功能，并在适当时机将蓄存的水资源释放出来，以供城市各项需求之用。这一理念深刻体现了人与自然和谐共生的智慧，通过模仿并优化自然界的水循环过程，实现了雨水资源的高效利用和科学管理。在海绵城市理念的指导下，城市不再只是简单地排斥雨水，而是将其视为一种宝贵的自然资源加以充分利用。通过构建一系列透水铺装、绿色屋顶、生态湿地等设施，城市在降雨时能够迅速吸收并蓄存大量雨水，有效减少地表径流，降低城市内涝的风险。同时，这些设施还能对雨水进行自然净化，提高水质，为城市提供清洁水源。此外，海绵城市理念还强调在干旱或用水高峰时段，将蓄存的水资源释放出来，满足城市灌溉、冲洗、景观补水等多种需求，从而提高城市水资源的利用效率。这种灵活的水资源管理方式，不仅有助于缓解城市水资源短缺问题，还能促进城市可持续发展，为构建绿色、生态、宜居城市提供有力支撑。海绵城市理念的应用，无疑为现代城市的水资源管理开辟了一条全新的路径^[1]。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

2.1 雨水收集与利用

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用，首先且显著地体现在雨水收集与利用方面。具体而言，城市规划者会精心设计雨水收集系统，这一系统通常包括雨水口、雨水管道、蓄水池等组成部分，确保降雨时能够高效、有序地收集雨水。收集到的雨水经处理后，可被广泛应用于多个领域。例如，灌溉城市绿地，为植物提供生长所需的水分；或补充生态湿地的水量，维护湿地生态系统的稳定；还可以注入景观水体，增添城市的水景魅力。通过雨水收集与利用，不仅能够有效减轻城市自来水供应压力，还能充分实现雨水的资源化利用，促进水资源的可持续循环，为构建节水型城市贡献重要力量。

2.2 防洪排涝

2.2.1 透水铺装与透水砖的应用

透水铺装和透水砖，作为海绵城市理念在市政给排水设计中的创新应用，正逐渐改变着城市的“肌肤”。传统的城市道路和铺装材料往往密不透风，雨水无法有效渗透，导致路面积水严重，加剧了城市的排水压力。而透水铺装和透水砖则具有良好的透水性，它们能够让雨水迅速渗透到地下，有效减少路面积水，降低城市内涝的风险。透水铺装不仅促进雨水的快速渗透，还兼顾了行人的舒适性和安全性。通过采用特殊结构的铺装材料和施工技术，确保路面在保持透水性的同时，也能提供足够的承载力和抗滑性。此外，透水砖以其多样的形状、颜色和纹理，也能为城市景观增添更多的可能性和趣味性。在市政给排水设计中，应大力推广透水铺装和透水砖的应用，让城市的每一寸“肌肤”都能成为雨水的自然渗透通道^[2]。

2.2.2 绿地与绿色屋顶的构建

绿地和绿色屋顶是海绵城市的重要组成部分，它们在防洪排涝中发挥着举足轻重的作用。绿地能够吸收和滞留雨水，减少地表径流，有效缓解城市的排水压力。

在市政给排水设计中,应充分考虑绿地的布局 and 分布,确保绿地能够均匀地覆盖城市的各个角落,形成连续的绿色网络。绿色屋顶则是一种将绿化与建筑相结合的创新设计,通过在屋顶种植植被,绿色屋顶不仅能够吸收雨水,还能提供保温隔热、减少噪音等生态服务功能。在市政给排水设计中,应鼓励和支持绿色屋顶的建设,特别是在商业区、工业区和居住区等人口密集区域,绿色屋顶的应用将大大提升城市的防洪排涝能力。

2.2.3 蓄滞洪池的设计

蓄滞洪池是海绵城市理念在防洪排涝方面的又一重要应用。通过设计合理的蓄滞洪池,能够在暴雨时有效储存雨水,缓解城市的排涝压力。蓄滞洪池的设计应充分考虑其容量、位置、进出口设置等因素,确保其在发挥蓄洪功能的同时,也能与城市景观相协调。在市政给排水设计中,应将蓄滞洪池纳入城市排水系统的整体规划之中,形成蓄、排、用相结合的雨水管理体系。通过蓄滞洪池的调节和蓄存作用,可以降低城市洪涝灾害的风险,保障城市在降雨时的安全。

2.2.4 防洪排涝系统的优化

在海绵城市理念指导下,对现有防洪排涝系统进行优化是提升城市防洪排涝能力的关键。优化措施包括增加透水设施、改造排水管道、完善排水网络等。通过增加透水设施,如透水铺装、透水砖等,可以提高雨水的自然渗透能力;通过改造排水管道,可以提高排水系统的通畅性和排水效率;通过完善排水网络,可以确保雨水能够迅速、有序地排出城市。在优化防洪排涝系统的过程中,还应充分考虑城市的地形、气候、水文等自然条件,以及城市的发展规划和人口分布等社会因素。通过科学合理的规划和设计,构建出既符合海绵城市理念,又适应城市实际需求的防洪排涝系统,为城市的可持续发展提供有力保障。

2.3 水体净化

2.3.1 生态湿地的构建

生态湿地,作为海绵城市理念在水体净化方面的重要应用之一,其独特之处在于其自然的净化能力。湿地,被誉为“地球之肾”,拥有强大的生态功能,能够通过湿地植物的吸附、过滤作用,有效去除污水中的污染物,提高水质。在构建生态湿地时,我们首先要选择适宜的地点,通常是在城市的边缘或低洼地带,这些地方既有利于湿地的形成,又能避免对周边环境造成干扰。接着,我们要精心挑选湿地植物,这些植物不仅要具有强大的净化能力,还要能适应当地的气候条件,确保湿地的生态稳定。通过构建生态湿地,我们不仅能够

净化水质,还能增加城市的绿地面积,提升城市的生态环境质量^[3]。

2.3.2 自然池塘的设计

自然池塘是海绵城市中的另一重要水体净化设施。与传统的混凝土池塘不同,自然池塘更加注重生态性和自然性,它模拟了自然界的池塘生态系统,通过设计合理的池塘结构,利用池塘中的水生植物和微生物对污水进行净化处理。水生植物,如荷花、芦苇等,不仅能够美化环境,还能吸收水中的营养物质,抑制藻类的过度生长,防止水体富营养化。而微生物则能够分解有机物质,进一步净化水质。在设计自然池塘时,我们要充分考虑其生态功能和水体净化效果,确保池塘的水质能够达到预期的净化标准。同时,我们还要注重池塘的景观设计,使其成为城市中的一道亮丽风景线。

2.3.3 污水与雨水分流处理

在海绵城市理念指导下,实现污水和雨水的分流处理是水体净化的重要一环。传统的城市排水系统往往将污水和雨水混合排放,这不仅增加了污水处理厂的负担,还可能导致污水对自然水体的污染。因此,我们需要构建独立的污水和雨水收集系统,将污水和雨水分开处理。污水经过处理后可以达到排放标准或再利用标准,而雨水则可以直接排入自然水体或用于城市绿化等用途。通过污水和雨水的分流处理,我们可以减少污水对自然水体的污染,提高水资源的利用效率,为城市的可持续发展提供有力保障。

2.3.4 水体净化技术的创新与应用

随着科技的进步和海绵城市理念的深入实践,水体净化技术也在不断创新与应用。传统的水体净化技术往往存在处理效率低、成本高等问题,难以满足现代城市对水体净化的高要求。因此,我们需要引入新型净化材料和技术手段,进一步提高水体净化效果。例如,我们可以利用高效吸附材料来去除水中的重金属离子和有机污染物;通过生物滤池技术来利用微生物的分解作用净化水质;还可以采用膜分离技术来实现水的高效净化和回用。这些新型净化材料和技术手段的应用,不仅提高了水体净化的效率和质量,还降低了处理成本,为城市的可持续发展提供了有力的技术支撑^[4]。

2.4 水景设计与城市绿地规划

2.4.1 人工湖泊与雨水花园的设计

(1) 人工湖泊和雨水花园,作为海绵城市理念在水景设计中的重要应用,不仅美化了城市环境,更提升了城市的生态功能。人工湖泊的设计,不仅仅是挖一个坑、蓄一池水那么简单。它需要综合考虑湖泊的位置、

形状、大小、水深以及湖岸线的处理等多方面因素。湖泊应尽可能地融入周边的自然环境,与城市的整体景观相协调。湖岸线的设计可以采用自然式或规则式,根据城市的风格和定位来选择。湖泊中的水生植物也是不可或缺的一部分,它们不仅能够净化水质,还能为湖泊增添生机和活力,吸引鸟类和其他野生动物栖息,形成一个小型的生态系统。(2)雨水花园则是利用地形的自然起伏和植物的吸水、蓄水能力,将雨水收集并净化的一种创新设计。在设计中,需要精心选择具有强大吸水能力的植物,如芦苇、鸢尾等,它们能够有效地吸收和储存雨水,减少地表径流。同时,雨水花园的土壤也需要特殊处理,选择透水性好的土壤,以确保雨水能够迅速渗透到地下。雨水花园不仅可以缓解城市的排水压力,还能为城市增添一抹绿色,提高城市的生态环境质量。通过将人工湖泊与雨水花园相结合,可以形成一个完整的水循环系统,既美化了城市环境,又提升了城市的生态功能。

2.4.2 绿地布局与生态服务功能的提升

(1)在海绵城市理念指导下,城市绿地布局的合理规划显得尤为重要。绿地作为城市中的“肺”,不仅能够调节气温、增加湿度、净化空气,还能为城市居民提供休闲和娱乐的场所。因此,在城市规划中,应充分考虑绿地的布局 and 分布,确保绿地能够均匀地覆盖城市的各个角落。(2)增加绿地面积是提升城市生态服务功能的关键措施之一。可以通过建设公园、绿地、街头巷尾的绿化带等方式,增加城市的绿地面积。同时,优化绿地结构也是提高城市生态服务功能的重要手段。可以通过设置不同类型的绿地,如乔木林、灌木丛、草坪等,形成多层次的绿地结构,提高绿地的生态多样性。这样的绿地结构不仅能够更好地发挥绿地的生态功能,还能为城市生物提供栖息和繁衍的场所,维护城市的生态平衡^[5]。

2.4.3 水景设计与城市文化的融合

水景设计不应仅仅停留在美观和实用的层面,更应与城市文化相融合,打造出具有独特魅力的城市水景景观。每个城市都有其独特的历史文化内涵和地域特色元素,这些元素可以成为水景设计的灵感来源。在挖掘城

市历史文化内涵方面,可以通过研究城市的历史沿革、传说故事、民俗风情等,将其融入水景设计中。例如,可以在湖泊边设置具有地方特色的雕塑或纪念碑,讲述城市的历史故事;或者通过水幕电影等形式,展示城市的文化底蕴。在融入地域特色元素方面,可以充分利用当地的自然资源和人文景观,如山水、植物、建筑等,将其与水景设计相结合,形成具有地域特色的水景景观。通过将城市文化与水景设计相融合,不仅可以打造出具有独特魅力的城市水景景观,还能增强城市的认同感和归属感。这样的水景景观不仅能够成为城市的名片,吸引游客前来观赏,还能成为城市居民的精神寄托和文化自豪感的源泉。因此,在水景设计中,应充分挖掘和利用城市的历史文化内涵和地域特色元素,将其与水景设计相结合,共同打造出具有独特魅力的城市水景景观。

结语

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用,展现了其广阔的前景与深远的现实意义。这一理念不仅促进了城市水资源的高效、可持续利用,还推动了市政给排水系统的全面优化与升级。随着科技的日新月异和海绵城市理念的持续深化,我们有理由相信,未来将有更多富有创意和实用性的应用成果应运而生。这些成果将进一步提升城市水资源管理的科学性,为城市的可持续发展注入新的活力,为构建绿色、生态、宜居的城市环境提供坚实支撑。

参考文献

- [1]陈伟.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].工程建设与设计,2023(5):95-97.
- [2]邱建军.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].模型世界,2024(33):61-63.
- [3]吴怡桦.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用分析[J].工程建设与设计,2024(17):103-105.
- [4]倪亚辉.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].砖瓦世界,2023(5):160-162.
- [5]过其洋.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].建筑与装饰,2023(20):4-6.