

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用分析

刘 松

石家庄市交通设计咨询集团有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着我国城市建设速度的不断加快,给城市自然生态排水系统造成了一定的影响,容易出现雨水径流设置不科学、雨水污染等问题,极大地降低了雨水的利用率,并污染了区域内的水资源,从而导致城市生活用水更加紧缺。基于这一背景,我国提出了“海绵城市”理念,旨在通过对城市道路、绿化带等市政给排水设计进行优化,从而提高水资源利用率,缓解城市用水问题。文中主要对海绵城市理念的意义进行概述,并分析海绵城市理念在市政给排水设计中的运用原则和相关策略,以提升市政给排水设计的科学性。

[关键词]海绵城市理念;市政给排水设计;应用

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11875

中图分类号: TU992

文献标识码: A

Application Analysis of Sponge City Concept in Municipal Water Supply and Drainage Design

LIU Song

Shijiazhuang Transportation Design Consulting Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous acceleration of urban construction in China, it has had a certain impact on the natural ecological drainage system of cities, which is prone to problems such as unscientific rainwater runoff setting and rainwater pollution, greatly reducing the utilization rate of rainwater and polluting the water resources in the region, resulting in a more scarce urban domestic water. Based on this background, China has proposed the concept of "sponge city", aiming to improve the utilization rate of water resources and alleviate urban water use problems by optimizing the design of municipal water supply and drainage such as urban roads and green belts. This article mainly summarizes the significance of the sponge city concept and analyzes the application principles and related strategies of the sponge city concept in municipal water supply and drainage design, in order to enhance the scientificity of municipal water supply and drainage design.

Keywords: sponge city concept; municipal water supply and drainage design; application

引言

随着城市化进程不断加速,城市面临的水资源管理和排水挑战日益突出。传统的城市排水系统往往难以应对雨水集中排放、城市内涝等问题,导致环境污染和生活质量下降。为解决这些问题,海绵城市理念应运而生,提出了一种新型的城市规划和设计理念。海绵城市理念倡导通过模拟自然生态系统,实现城市雨水的自然收集、渗透、蓄存和利用,从而减轻排水系统负荷,改善城市水环境,提升城市生活质量。本文将探讨海绵城市理念在市政给排水设计中的具体应用,分析其意义、原则和实践方法,旨在为城市可持续发展和生态环境保护提供新思路 and 方向。

1 海绵城市理念在市政给排水设计中的重要意义

海绵城市理念在市政给排水设计中具有重要意义。传统的城市给排水系统往往采用集中式的管网,将雨水和污水混合排放,导致了一系列的问题,包括排水系统的超负荷运行、城市内涝、水质污染等。而海绵城市理念的提出,为解决这些问题提供了全新的思路和方法。首先,海绵城市理念强调了雨水的自然收集、渗透、净化和利用。通过设计绿色屋顶、透水铺装、雨水花园等绿色基础设施,将

雨水纳入自然循环系统,减少了雨水径流的量,降低了城市排水系统的负荷,有效防止了城市内涝和地表水污染。其次,海绵城市理念注重了城市景观与生态环境的融合。在给排水设计中,通过设置湿地、人工池塘等景观水体,不仅实现了雨水的收集和净化,还提升了城市的景观价值和生态功能,营造了更加宜人的城市环境,增强了市民的幸福感和归属感。此外,海绵城市理念也促进了城市的可持续发展。通过合理规划和设计,将雨水资源用于绿化浇灌、景观喷泉等用途,实现了资源的循环利用和节约,减少了城市的水资源消耗,降低了城市的运行成本,为城市的可持续发展奠定了基础。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中存在的问题

2.1 设备未能及时更新

海绵城市理念在市政给排水设计中的一个存在问题是设备未能及时更新。随着城市化进程的不断加速和人们对环境保护的日益重视,海绵城市理念作为一种新型的城市水管理模式,对设备的更新和升级提出了新的要求。然而,现实中存在着一些设备老化严重、技术水平滞后的情况,导致了海绵城市理念在实际应用中的障碍。设备未能

及时更新会导致海绵城市项目的实施效果受到限制。例如,老化的雨水收集设备可能无法有效地收集和储存雨水,导致雨水不能得到合理利用,无法达到减缓城市雨洪、改善城市水环境的效果。同时,老化的污水处理设备可能无法有效地处理污水,造成水质污染和环境安全隐患。此外,设备未能及时更新还会增加运维成本和风险^[1]。老化的设备通常需要更频繁地维护和修复,造成了较高的运营成本,增加了城市管理部门的负担。同时,设备老化还存在着安全隐患,可能导致设备故障、事故发生,对城市运行和居民生活造成影响和危害。

2.2 无法充分利用城市的水文条件

城市的水文条件包括地形、地貌、水系分布等因素,对于海绵城市的设计和实施具有重要的影响。然而,在一些情况下,由于设计者未能充分考虑城市的水文条件,导致海绵城市项目无法发挥其最大的效益。首先,如果未能合理利用城市的地形和地貌,可能会导致雨水的集中流动,增加了城市排水系统的负荷,造成了地表水的积聚和内涝现象。其次,如果未能充分利用城市的水系分布,可能会导致水资源的浪费和污染,无法实现雨水的自然收集和净化。最后,如果未能合理设计城市的绿地和湿地,可能会导致生态系统的破坏和失衡,影响了城市的生态环境和生物多样性。

2.3 城市对天气的承受能力较差

城市在面对极端天气事件时,如暴雨、洪涝等,常常会出现排水不畅、内涝、城市交通瘫痪等问题,给市民的生活和城市的正常运行带来了严重影响。这种承受能力较差的现象部分源于城市化进程中的土地利用变化和城市建设规划不合理所致。在城市化过程中,大量的土地被城市化用地所取代,使得原本具有自然渗透和保水能力的土地变成了不透水的建筑和道路,导致雨水无法迅速渗透,增加了城市的排水压力。同时,一些城市的建设规划未能充分考虑到气候变化和极端天气事件的可能性,未能设置合理的雨水收集、排放和治理设施,导致城市在面对极端天气时显得束手无策。

3 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用要点

3.1 在绿化带设计中的应用

绿化带作为城市中的重要生态空间,不仅具有美化环境、改善空气质量的作用,还可以起到雨水收集、储存和净化的功能。因此,在海绵城市理念的指导下,设计师们在绿化带的规划和设计中注重将其打造成为多功能的绿色基础设施。首先,设计师们在绿化带的设计中充分考虑了雨水的自然收集和利用。通过设置透水铺装、雨水花园、人工湿地等雨水管理设施,将雨水纳入绿化带的生态系统,实现了雨水的自然循环和净化,减少了雨水径流的量,降低了城市排水系统的负荷。其次,设计师们在绿化带的规划中注重了植被的选择和布局。选择适应性强、生长迅速

的植物,以增加绿化带的生态效益和景观效果。同时,合理布置各类植被,形成多层次、多功能的植被结构,为城市提供更多的氧气释放、净化空气、调节气候等生态服务。最后,设计师们在绿化带的建设中注重了生态系统的恢复和保护。通过恢复和重建湿地、河流、溪流等自然水体,增加了城市的绿色空间,改善了城市的生态环境,提高了城市的生态系统的稳定性和健康度。

3.2 在车行道和人行道给排水设计中的应用

首先,在车行道和人行道的设计中,可以采用透水铺装或者透水混凝土等材料,使得雨水能够通过道路表面迅速渗透到地下,减少了地表水的积聚和排水系统的负荷。这不仅有助于防止城市内涝的发生,还能够净化雨水,改善城市的水环境质量。其次,在道路的侧沟和排水沟设计中,可以设置绿化带或者雨水花园等雨水管理设施,用于收集和储存雨水,进一步减少了雨水径流的量,降低了排水系统的负荷。这些绿化带和雨水花园不仅可以起到雨水管理的作用,还可以美化道路景观,提升城市的整体形象。此外,在车行道和人行道的设计中,还可以考虑设置雨水收集装置,将雨水收集起来用于绿化浇灌或者景观喷泉等用途,实现了雨水资源的循环利用和节约。这种做法不仅有利于节约水资源,还能够提升城市的景观品质,增加市民的休闲娱乐空间。

3.3 在附属设施中的应用

首先,在雨水花园和绿化带的设计中,可以采用透水铺装、雨水收集槽等设施,将雨水引导到植被覆盖的区域,促进雨水的渗透和蓄水。同时,通过选择适应性强、生长迅速的植物,提高了绿化带的生态效益和景观效果,为城市增添了一道独特的风景线。其次,在湿地公园和人工湿地的建设中,可以利用湿地的生态功能,对雨水进行进一步的净化和处理。湿地植被和微生物可以有效地去除雨水中的污染物,提高了雨水的水质,同时也增加了湿地公园和人工湿地的生态价值,成为城市的重要生态空间^[2]。此外,在其他附属设施的设计中,如雨水收集池、生态雨水径流管等,也可以采用海绵城市理念,将雨水纳入自然循环系统,实现雨水的自然收集和利用,减少了城市排水系统的负荷,改善了城市的水环境质量。

3.4 在选择植物中的应用

首先,在选择植物时,需要考虑其抗逆性和适应性。即使在恶劣的环境条件下,如高温、干旱、盐碱等,这些植物也能够生长良好,具有较强的抗逆能力。这样的植物可以在城市中广泛种植,起到美化环境、净化空气、稳定生态系统等作用。其次,选择具有较强吸水能力和透气性的植物。这些植物能够帮助土壤更好地吸收和储存雨水,减少了地表径流的形成,有利于雨水的渗透和净化。同时,透气性良好的植物能够促进土壤通气,有助于改善土壤的通透性和生物活性,提高了土壤的水质和肥力。此外,在

选择植物时,还要考虑其根系的发育情况。选择具有发达根系系统的植物可以增加土壤的稳定性和抗冲刷能力,有利于减少土壤侵蚀和土壤流失,保护城市的水土资源。

4 海绵城市理念在市政给排水设计中的案例分析及应用途径

4.1 工程概况

广州市的“广州琶洲国际会展中心海绵城市示范区”项目。该项目位于广州市珠江新城 CBD 核心区域,是广州市政府推动的海绵城市建设的重点示范项目之一。在该项目中,通过采用多种海绵城市技术和措施,有效地解决了城市给排水问题。首先,建筑屋顶和地面采用了透水铺装和绿色植被,雨水可以直接渗入地下,减少了地表径流和城市内涝。其次,项目中设置了多个雨水花园和人工湿地,用于雨水的收集、净化和储存,提升了城市绿化水平和生态环境质量。此外,项目还采用了雨水收集与利用系统,将雨水用于绿化浇灌和景观喷泉,实现了雨水资源的合理利用和节约。

4.2 做好给排水系统规划

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用途径之一是做好给排水系统规划。这涉及到对城市水资源的综合管理和利用,需要从整体性、系统性和可持续性的角度来考虑。首先,在做好给排水系统规划时,需要充分考虑城市的自然地理条件,包括地形、地貌、水文情况等。通过对城市水文条件的深入分析,可以确定雨水的流向、积聚点和排水路径,为海绵城市项目的规划提供科学依据。其次,在规划过程中,要结合城市的发展规划和土地利用规划,合理确定海绵城市项目的布局 and 空间分配。通过合理规划雨水收集设施、雨水渗透设施和雨水利用设施的位置和数量,实现给排水系统的高效运行和资源利用。另外,在做好给排水系统规划时,需要注重与其他城市基础设施的协调和整合^[3]。例如,与道路、建筑、绿化等基础设施相结合,形成一个统一的海绵城市系统,实现城市各项基础设施的协同作用,提高城市的整体运行效率和生态环境质量。

4.3 合理设计绿化带的间距

首先,需要考虑绿化带的布局 and 分布,以确保其能够覆盖城市的各个区域,形成一个完整的绿化网络。合理设计绿化带的间距,可以有效地分担雨水的收集和储存压力,降低城市的雨水径流量,减轻排水系统的负荷。其次,需要考虑绿化带与其他基础设施的协调和整合。例如,与道路、建筑、水体等基础设施相结合,形成一个多功能的绿色空间,为城市居民提供休闲娱乐、健身锻炼等服务,同时也能够起到雨水收集、储存和净化的作用。另外,还需要考虑绿化带的植被选择和植物配置。选择适应性强、生长迅速的植物,如乔木、灌木、草本植物等,以增加绿化带的生态效益和景观效果。同时,合理配置各类植被,形

成多层次、多功能的植被结构,为城市提供更多的氧气释放、净化空气、调节气候等生态服务。

4.4 解决缓排滞蓄问题

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用途径之一是解决缓排滞蓄问题。传统的城市排水系统常常存在排水不畅、雨水积聚等问题,导致城市内涝、地表水污染等情况。而海绵城市理念的引入,则通过一系列措施来解决这些问题。首先,通过合理设计和规划雨水收集设施,如雨水花园、绿化带、湿地公园等,将城市中的雨水收集起来,并进行蓄积和渗透处理。这些设施能够有效地减缓雨水的径流速度,减少雨水对排水系统的冲击,同时也能够提供一定的蓄水容量,缓解雨水排放过快而造成的排水压力^[4]。其次,通过设置透水铺装、透水草坪等透水地面,使得雨水能够迅速渗透到地下水层,减少了地表水的积聚和排水系统的负荷。这种做法不仅有利于防止城市内涝的发生,还能够净化雨水,改善城市的水环境质量。另外,可以通过设置雨水收集池、雨水花园等设施,将雨水储存起来用于绿化浇灌、景观喷泉等用途,实现了雨水资源的循环利用和节约。这种做法不仅有利于节约水资源,还能够提升城市的景观品质,增加市民的休闲娱乐空间。

4.5 优化市政排水设计

在海绵城市理念在市政给排水设计中的应用途径中,优化市政排水设计是至关重要的一环。通过优化市政排水设计,可以有效地改善城市的排水系统,减轻排水压力,提高排水效率,从而有效应对城市内涝等问题。

以下是一个简单的示例表格,用于说明如何优化市政排水设计:

表 1 如何优化市政排水设计

问题描述	优化方案
排水管道堵塞	定期清理排水管道, 安装过滤网防止杂物堵塞
排水口堵塞	设置排水口网格或过滤器, 防止杂物进入排水系统
排水管道老化	更新排水管道, 使用耐用材料, 加强管道维护管理
排水系统设计不足	对排水系统进行全面评估, 根据实际情况修订排水系统设计
雨水集中排放	分散雨水排放口, 减缓雨水流速, 降低排水系统压力
缺乏雨水收集设施	增设雨水花园、绿化带等雨水收集设施, 分散雨水排放
排水系统容量不足	扩建排水管道, 增加排水系统容量, 提高排水系统运行效率

通过以上优化方案,可以针对市政排水设计中存在的各种问题进行有效的应对和解决,从而实现海绵城市理念在市政给排水设计中的有效应用。

5 结语

在城市发展的道路上,海绵城市理念已经成为一种不可或缺的重要方向。通过模拟自然系统,利用自然过程管理城市雨水,海绵城市为城市的可持续发展和生态环境保护

护提供了创新的解决方案。在市政给排水设计中,海绵城市理念的应用不仅可以改善城市的水环境质量,还能提高城市的抗灾能力,为居民创造更加健康宜居的生活环境。然而,海绵城市的建设还面临着诸多挑战和困难,需要政府、企业和社会各界的共同努力。相信在大家的共同努力下,海绵城市理念在市政给排水设计中的应用将会取得更加显著的成果,为构建美丽宜居的城市环境做出更大的贡献。让我们携手并肩,共同打造更加繁荣、可持续发展的城市未来。

[参考文献]

[1]谢晶,白云峰,张文鹏.试论海绵城市建设理念在市政

给排水设计中的应用[J].水上安全,2023,11(15):22-24.

[2]王飞.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023,12(18):202-204.

[3]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,2023,13(5):95-97.

[4]张赞,孙胜杰.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用研究[J].中华建设,2022,11(11):87-89.

作者简介:刘松(1992.12—),毕业院校:河北科技大学理工学院,所学专业:给水排水工程,当前就职单位:石家庄市交通设计咨询集团有限公司,职务:给排水设计,职称级别:中级。