

海绵城市理念在市政给排水设计中的应用

章立群

杭州市水环境发展有限公司 浙江 杭州 311200

摘要: 在城市化快速发展的背景下,水资源短缺和内涝灾害成为城市面临的重要问题。海绵城市理念在市政给排水设计中发挥了重要作用,旨在解决这些问题。本文重点探讨了海绵城市理念在市政给排水设计中的应用策略,包括加强雨水资源的利用、提升给排水设施的建设水平、改善城市生态系统、建立和完善城市“海绵体”,以及优化绿地范围及设计等。这些策略有助于提高城市的雨水管理能力,缓解水资源短缺和内涝灾害问题,并改善城市生态环境,为城市的可持续发展提供有力支持。

关键词: 海绵城市理念;市政给排水;设计应用

引言

随着全球气候变化和城市化进程的加速,城市水资源短缺、内涝灾害等问题日益严重,对城市的可持续发展造成了极大的威胁。为了应对这些问题,海绵城市理念在市政给排水设计中得到了广泛的应用。海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水释放并加以利用。本文将重点探讨海绵城市理念在市政给排水设计中的应用策略,以期城市的可持续发展提供有益的参考。

1 海绵城市理念的概述

海绵城市理念,也被称为“水弹性城市”理念,是一种全新的城市规划与设计理念。该理念旨在将城市打造成“海绵体”,使其具备与海绵类似的特性,即能够在雨季有效地吸水、蓄水、净水,并在需要时释放和利用这些水资源。这一理念的提出,旨在解决城市中日益严重的洪涝灾害、水资源短缺和水环境污染等问题,促进城市的可持续发展。海绵城市理念的核心理念在于“顺应自然、与自然和谐共生”。它强调在城市规划和设计中,应充分考虑并利用自然环境,如地形、水文、气候等,而不是仅仅依赖工程措施来应对自然灾害。海绵城市理念还主张采用低影响开发的方式,通过分散式的雨水管理系统,减少对城市排水系统的压力,同时也减轻了对自然环境的破坏。海绵城市理念的发展经历了从理论到实践的过程。最初,该理念主要是在学术界和研究机构中得到关注和研究,随着全球气候变化和城市发展问题的加剧,海绵城市理念逐渐得到了更广泛的认可和应用^[1]。目前,世界各地都在积极探索和实践海绵城市理念,建设了一批具有代表性的海绵城市项目。海绵城市理念的提出,不仅为城市规划和设计提供

了一种新的思路和方法,也为我们应对自然灾害、保护生态环境、实现可持续发展提供了新的可能。然而,要实现海绵城市的愿景,还需要在政策、技术、资金等方面进行深入研究和探索,以克服各种挑战和困难。

2 海绵城市理念在市政给排水设计中的运用

2.1 绿色屋顶与雨水花园

绿色屋顶与雨水花园是海绵城市理念在市政给排水设计中重要应用。首先,绿色屋顶是一种将植物种植在屋顶上的设计,它可以吸收和储存雨水,减少雨水的排放量。通过绿色屋顶的设计,城市可以更好地应对暴雨等自然灾害,减轻内涝灾害的发生。同时,绿色屋顶还可以改善城市的生态环境,增加城市的绿化面积,提高城市的生态环境质量。其次,雨水花园是一种利用自然植被和地形来净化、吸收和储存雨水的设施。雨水花园可以有效地净化雨水,将其中的污染物和杂质去除,转化为可利用的水资源。这些水资源可以用于城市绿化、道路清洗、厕所冲洗等方面,实现雨水的可持续利用。雨水花园的设计还可以改善城市的生态环境,为城市居民提供更加宜居的环境。

2.2 生态沟渠与湿地公园

生态沟渠与湿地公园是海绵城市理念在市政给排水设计中另一项重要的应用。它们可以有效地净化雨水,减少污染物的排放,同时调节城市气候,改善城市的生态环境,促进城市与自然环境的和谐共生。首先,生态沟渠是一种模仿自然水循环过程的沟渠设计,它可以将雨水引入沟渠中,通过自然净化过程去除污染物,使雨水得到净化。生态沟渠通常采用自然材料建设,如石块、沙子等,这些材料可以起到过滤、吸附等作用,进一步净化雨水。其次,湿地公园是一种将湿地生态系统与公园设计相结合的场所,它可以提供多种生态服务,包括净化

雨水、调节气候、改善生态环境等。湿地公园中的植物和土壤可以吸收和过滤雨水中的污染物,使雨水得到净化^[2]。同时,湿地公园中的湿地生态系统可以调节城市的气候,缓解城市热岛效应,改善城市的生态环境。

3 市政给排水设计中存在的问题

3.1 设计与实际城市环境不符

设计与实际城市环境不符是市政给排水设计中一个常见的问题。由于每个城市的地理、气候和水文条件都有所不同,因此,在进行市政给排水设计时,必须充分考虑这些因素,以确保设计的系统能够适应城市的环境。例如,一些城市的降雨量较大,需要更强大的排水系统来应对暴雨带来的洪水问题。如果设计人员没有考虑到这一点,就可能会导致排水不畅,引发城市内涝。同样,一些城市的地下水位较高,需要特别注意防止地下水对给排水管道的侵蚀。如果设计人员没有考虑到这一点,就可能会导致管道过早地出现损坏此外,不同城市的气候条件也会对给排水系统提出不同的要求。例如,在寒冷地区,给排水管道需要采取防冻措施,以防止管道在冬季出现冻结和破裂。而在炎热地区,则需要考虑如何保持给排水管道的冷却,以防止管道过热和损坏。

3.2 用水量估算不合理

在进行市政给排水设计时,用水量的估算是一个关键环节。然而,在实际操作中,往往会出现用水量估算不合理的情况。这主要是由于缺乏准确的数据支持和科学预测方法,导致用水量估算过于主观或过于保守。用水量估算不合理可能导致一系列问题。首先,如果用水量估算过低,可能会导致实际用水需求超过设计容量,进而引发供水不足的问题。这不仅影响了居民的正常生活,还可能对经济发展和社会稳定造成负面影响。例如,如果缺水严重,可能会限制工业生产和商业活动,导致经济损失。相反,如果用水量估算过高,可能会导致过度建设供水系统,造成不必要的资源浪费和投资损失。例如,如果实际用水需求远低于设计容量,可能会导致供水系统冗余,增加了运营和维护成本。

3.3 管网质量差

管网质量差会导致供水和水质的不稳定。一旦管网出现破裂或渗漏,不仅会影响供水量,还可能使水质受到污染。这不仅影响了居民的正常生活,还可能对他们的健康造成威胁。特别是在用水高峰期,如果管网破裂,可能会导致供水不足或停水,给居民带来极大的不便。其次,管网质量差还可能引发一系列的地质问题。如果管网破裂发生在地下水丰富的地方,大量的地下水会涌入管道,导致管道周围的土壤被冲刷掉,引发地面

沉降和塌陷等问题。这些问题不仅会破坏道路、建筑等基础设施,还可能对居民的生命安全造成威胁。此外,管网质量差也会增加运营和维护的成本。由于管网经常发生故障,需要频繁的维修和更换,这不仅增加了运营成本,也给城市的管理带来了极大的不便。如果不能及时修复管网的故障,还可能引发更严重的问题,如供水短缺、水灾等。

3.4 排涝设施不完善

排涝设施不完善是市政给排水设计中一个常见的问题。在一些城市,由于地形、气候等因素的影响,雨水容易积聚,形成内涝。而城市的排涝设施不完善,无法及时排出雨水,导致城市内涝问题严重,给人们的正常生活带来了很大的不便。首先,地形是影响城市排涝的重要因素。一些城市处于低洼地带,地势较低,容易积水。在雨季,大量的雨水无法及时排出,导致城市内涝的发生。此外,城市扩张和建设过程中,一些原有的排水系统被破坏或堵塞,导致排水能力下降。其次,气候也是影响城市排涝的重要因素。近年来,全球气候变化异常,极端天气事件频繁发生。一些城市在遭遇暴雨、洪水等极端天气事件时,排水系统无法承受短时间内的巨大雨水,导致城市内涝的发生。

4 海绵城市理念在市政给排水设计中的实际应用策略

4.1 强化设计研究

在海绵城市理念的市政给排水设计中,强化设计研究是至关重要的。设计团队应深入研究海绵城市理念的核心,了解其设计原理和目标,以确保在实际应用中能够充分发挥其优势。同时,要积极借鉴其他城市在海绵城市建设方面的成功案例,搜集相关数据资源,进行经验分享和交流。这些成功案例可以为设计提供宝贵的参考和启示,有助于避免走弯路,提高设计的科学性和实用性。通过强化设计研究,可以更准确地评估城市的水文条件、气象特征和地形地貌等,从而制定出更加符合实际情况的设计方案^[3]。同时,设计团队还要充分考虑城市未来的规划和发展需求,将海绵城市理念与城市规划有效结合,确保设计的长远性和可持续性。此外,加强技术创新也是必不可少的。随着科技的不断进步,新的技术和材料不断涌现,可以为海绵城市的建设提供更多的选择和可能性。

4.2 优化绿地范围及设计

优化绿地范围及设计在道路设计中考虑人行道、车行道及绿化带的优化设计,特别是人行道的设计,对于海绵城市的建设至关重要。首先,人行道作为城市中行人的主要交通通道,其设计不仅关乎到行人的通行安全

与舒适度,更与城市的生态环境息息相关。传统的硬质人行道材料,如混凝土、沥青等,虽然耐用且易维护,但却阻断了雨水的渗透,导致雨水无法自然地流入地下水或排水系统,增加了城市内涝的风险。而透水性好的人行道材料,如透水混凝土或透水沥青,则可以让雨水顺利渗透到地下,减缓地表径流的速度,从而降低城市内涝的发生概率。其次,绿化带在道路设计中也是不可或缺的一部分。绿化带不仅能够美化道路景观,提供休闲和运动的场所,更重要的是,它能够吸收和净化雨水。此外,车行道的设计也可以借鉴海绵城市理念。传统的车行道设计主要考虑的是道路的通行能力和耐久性,而较少关注其对环境的影响。但在海绵城市理念下,车行道的设计也应注重对雨水的吸收和排放能力。例如,可以采用多孔混凝土或沥青作为车行道材料,这样可以让部分雨水渗透到地下,同时还能减缓雨水的流速,有助于雨水的自然排放。

4.3 强化渗水设计

在海绵城市理念中,强化渗水设计是实现雨水自然渗透、减轻排水系统压力的重要手段。通过强化渗水设计,可以使地面雨水快速渗透到地下,减少洪峰流量,减轻城市排水系统的压力,从而降低城市内涝的风险。为了实现这一目标,可以采取一系列的措施。首先,可以采用透水铺装的方式,将传统的非透水地面改为透水性强的材料,如透水混凝土、透水砖等。这种铺装方式可以让雨水快速渗透到地下,减少地表径流,同时能够补充地下水,改善城市生态环境。其次,可以设置渗水沟、渗水井等设施,进一步提高地面的渗水性能。渗水沟可以采用透水性强的材料砌筑,或者在沟内填充透水性强的介质,如砂石等。渗水井则可以通过设置井壁开有小孔的井筒,让雨水或污水渗透到地下,再通过排水管道排出。此外,还可以通过调整地形、增加植被等方式来强化渗水设计。例如,可以将道路、广场等硬质地表设计成凹型,以便于雨水的收集和渗透。同时,增加绿地的面积和植被的覆盖率,可以进一步增强地面的渗水性能,改善城市的水文环境。

4.4 合理规划排水系统

在海绵城市理念中,合理规划排水系统是确保城市

水文环境稳定、减轻内涝风险的关键环节。在给排水设计中,应充分考虑城市的地形、气象等条件,结合海绵城市理念,制定科学合理的排水系统规划。首先,要合理设置排水沟。排水沟是排水系统的重要组成部分,可以有效地收集和排放雨水。在设计中,要根据地形和雨水情况,合理设置排水沟的位置和规模,确保雨水能够快速、有效地流入排水沟^[4]。同时,要选择合适的排水沟材料,保证其耐久性和稳定性。其次,要调节地面坡度。地面坡度对排水系统的运行有着重要影响。在给排水设计中,应根据实际情况,调节地面坡度,使雨水能够顺畅地流向排水系统。对于坡度较大的地方,可以通过绿化植草、修建挡水墙等方式,降低坡度,提高地面的渗水性。此外,要合理布局排水管道。排水管道是排水系统的重要组成部分,其布局的合理性直接影响到排水系统的运行效果。在设计中,要根据城市规划、地形、雨水情况等因素,合理布局排水管道的位置和走向,确保雨水能够快速、有效地流入排水管道。

结语

海绵城市理念在市政给排水设计中发挥了至关重要的作用。它不仅提高了城市的排水能力,有效缓解了内涝灾害,还为改善城市生态环境提供了新的思路。通过雨水收集、净化与利用的设计,以及绿色屋顶、雨水花园、生态沟渠和湿地公园的推广与构建,我们能够实现城市水资源的可持续利用,同时为市民创造更加宜居的环境。在未来,我们应进一步深化海绵城市理念在市政给排水设计中的应用,推动城市的可持续发展,让城市与自然和谐共生。

参考文献

- [1]许恒涛.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].智能建筑与智慧城市,2021(06):162-163.
- [2]高俊杰.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用[J].住宅与房地产,2021(09):117-118.
- [3]季新平.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].黑龙江科学,2021,12(06):128-129.
- [4]高进仑,杨阳.海绵城市理念在市政给排水设计中的运用[J].工程技术研究,2021,6(05):203-204.