

市政给排水设计中海绵城市理念的影响

李青原

中铝国际工程股份有限公司昆明分公司 云南 昆明 650051

摘要：为了探究海绵城市理念如何运用到市政给排水设计当中，并分析了对于城市水资源管理以及水环境保护所起到的积极作用。首先对市政给排水设计进行综述；剖析海绵城市理念所蕴含的深刻内涵；就海绵城市理念下市政给排水设计进行论述；并提出相应的策略与措施。研究表明：海绵城市理念推广应用可显著提升城市雨水吸收，蓄渗与利用能力，降低城市内涝与水体污染程度，有利于城市生态平衡与可持续发展。

关键词：市政给排水设计；海绵城市；水资源管理；水环境保护

中图分类号：TU992

引言

在城市化进程加快的背景下，城市水环境问题越来越突出，并已成为城市可持续发展中的一个主要限制因素。传统市政给排水系统面对极端天气及城市内涝问题有很多缺陷，亟待创新与完善。海绵城市的理念是一种创新的城市雨水管理方法，它通过模拟自然的水循环过程，实现雨水的自然积累、自然渗透和自然净化，有效地缓解了城市的内涝问题，提高了城市的水环境质量。文章旨在对海绵城市理念对市政道路给排水设计的作用进行深入的分析，对市政道路给水排水设计的实际运用进行讨论，并且提出了相关推广策略与实施建议。这不仅为城市供水和排水的设计带来了清新的观点和方向，同时也为海绵城市的理念在实践中的推广和应用提供了坚实的理论基础和操作指南。

1 城市供水与排水系统设计综述

1.1 城市供水与排水系统设计的概念及其重要性

城市供水与排水系统设计涉及城市水资源供应与排放系统规划，设计与施工工作。它不仅关系到居民的日常生活，而且在城市基础设施中占据着举足轻重的地位^[1]。在城市化进程加快的背景下，城市人口不断增加，水资源需求量越来越大，与此同时，城市化所导致的污水及雨水排放等问题日益突出。所以城市供水和排水系统设计对保障城市水资源供应，改善城市水环境质量和提高城市防洪排涝能力具有关键作用。

1.2 城市供水与排水系统设计的原则与目标

城市供水与排水系统在设计时要遵循如下原则：安全原则保证供水与排水系统能够安全、稳定地运行，避免水污染及水质问题；经济原则、资源的合理利用、建设及运营成本的减少；三是环保原则以降低环境影响和水资源可持续利用；美观的原则、与城市景观的和谐、

改善城市形象等。

设计的目的是为了满足不同城市用水的需要和保障供水安全；达到雨污分流的目的，提高污水处理的效率；优化排水系统的布置，提高排涝能力；加大水资源保护力度，合理配置和使用水资源。

1.3 城市供水与排水系统设计的不足

我国城市供水与排水系统设计无论在技术上还是管理上都有一定发展，但是仍然面临着一定的问题与挑战^[2]。如一些地区水源不足、水质未达标等；排水系统建设落后、排涝能力不强；污水处理效率低，污水直排的情况经常发生。随着海绵城市概念的引入与普及，城市供水及排水系统设计逐渐朝着生态化和智能化发展。在未来，城市的供水和排水系统设计将更加重视雨水资源的利用和保护，加强与海绵城市建设的整合，以实现水资源的高效利用和城市水环境的持续改善。

2 海绵城市理念的深层含义与独特属性

2.1 海绵城市理念的起源及其演进

海绵城市这一概念的产生可以追溯到20世纪后期，在城市化速度不断提高的背景下，城市正面临着越来越严重的雨洪难题，而传统城市雨洪管理策略已经不足以满足现代城市对雨洪的要求了。海绵城市理念由此而生，旨在通过精心设计城市基础设施，提高城市雨水吸收，渗透与再利用能力来达到雨洪自然循环与生态平衡。从本世纪初开始，这一思想就已经被世界各国大力推广与运用，并成为促进城市可持续发展至关重要的手段。

2.2 海绵城市理念的深层含义及其核心组成

海绵城市的核心理念是“自然积累，渗透，净化”，它强调城市与自然环境之间的和谐共生，通过精心设计的城市基础设施，实现雨水的自然循环和生态平衡。海绵城市理念核心构成元素有：低影响开发（LID）

策略是通过源头控制手段,减少雨水的径流量和污染负荷,从而实现雨水的自然累积和渗透;生态工程技术:应用生态工程方法建设城市雨水净化与利用体系,促进雨水净化效果与利用效率;绿色基础设施:以城市绿化为基础,透水铺装为手段,增加绿色空间、透水性强,增强城市吸收雨水能力;智能水务管理:运用现代信息技术对城市雨洪进行实时监控与智能调度,促进城市雨洪管理科学、准确。

2.3 海绵城市理念与常规城市雨洪管理的对比

与常规城市雨洪管理相比,海绵城市理念具有以下显著特点和优势:

系统性。海绵城市理念强调从源头到末端的全过程管理,实现城市雨洪的自然循环和生态平衡;**科学性。**海绵城市理念注重雨水的自然积累、渗透和净化,遵循自然规律,提高雨水资源的利用效率;**可持续性。**海绵城市理念注重生态保护和环境友好,实现城市与自然的和谐共存,促进城市的可持续发展;**适应性。**海绵城市理念强调因地制宜,根据地区气候、地形和水文条件的差异,制定适宜的雨洪管理策略。

3 市政给排水设计中海绵城市理念的应用现状与问题

3.1 市政给排水设计中海绵城市理念的应用现状

伴随着海绵城市的发展,更多的城市尝试在市政给排水设计当中加入海绵城市理念。部分城市通过排水系统优化设计促进雨水吸收蓄渗;部分城市采用了低影响开发(LID)的方法,从而达到了对雨水源头的有效控制;也有的城市采用生态工程技术建设城市雨水净化与利用系统^[3]。但是从整体上看,海绵城市理念运用于市政给排水设计还处在初级阶段,还没有形成一套成熟的工艺与模式。

3.2 市政给排水设计中存在的问题和挑战

尽管海绵城市理念在市政给排水设计中的应用取得了一定的进展,但仍存在一些问题和挑战。既有市政给排水系统在设计时常常过分强调快速排水而忽略对雨水的吸收与利用,致使城市内涝与水体污染日趋严重。海绵城市这一概念的普及与运用需要巨大的资金投入与技术支持,然而当前许多城市对这一领域的投资与扶持力度仍显不足。另外,落实海绵城市理念仍需政策引导与公众参与,而当前有关政策与公众意识仍需强化。

3.3 影响海绵城市理念应用的因素分析

将海绵城市理念运用到市政给排水设计当中,受诸多因素影响较大。改变城市规划与设计理念是关键。传统城市规划与设计通常都是在追求经济利益的前提下进行,而忽略了对生态环境保护与可持续发展的考虑^[4]。

只有把海绵城市理念纳入到城市规划与设计之中,雨水才能够被真正地吸收、蓄渗并加以利用。技术创新、资金投入等也成为海绵城市理念运用的重要影响因素。海绵城市建设对技术创新与资金投入要求较高,主要表现在优化排水系统设计,引进LID技术以及运用生态工程技术。政策引导与公众参与同样是促进海绵城市理念运用的重点。政府有必要出台相应的政策鼓励并扶持海绵城市的建设;还需加大公众教育与宣传力度,增强其环保意识与参与度。

3.4 优化市政给排水设计,推动海绵城市理念的应用

根据当前市政给排水设计所面临的问题与挑战,有必要通过一系列举措来对市政给排水设计进行优化,促进海绵城市理念在市政给排水设计当中得到运用。应改变城市规划设计理念,把海绵城市理念贯穿于城市规划设计中,重视雨水的吸收、蓄渗与利用。应加大技术创新与资金投入力度、优化排水系统设计、引进LID技术、采用生态工程技术等措施以增强雨水吸收与蓄渗能力。在强化政策引导与公众参与的前提下,提出了鼓励与扶持海绵城市建设的有关政策;加大公众教育宣传力度,增强公众环保意识与参与度。通过这些举措,能够更好地促进海绵城市理念运用到市政给排水设计当中,从而达到城市可持续发展的目的。

将海绵城市理念运用到市政给排水设计当中,既可以提升城市吸收雨水,蓄渗雨水以及利用雨水的的能力,降低城市内涝以及水体污染等问题,又可以促进城市生态平衡以及可持续发展^[5]。但在具体运用的过程中也存在着一定的问题与挑战,有待我们进行深入的分析与解决。从优化市政给排水设计、强化技术创新与资金投入、强化政策引导与公众参与等方面入手,才能更好促进海绵城市理念在市政给排水设计中的运用,从而实现市政给排水设计可持续发展。

4 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用与实践

4.1 优化市政给排水系统设计,提升雨水吸纳与蓄渗性能

海绵城市建设推进过程中,市政给排水系统优化设计已成为加强城市雨水吸纳和蓄渗能力至关重要的环节。为了促进这一性能的发挥,首先应对既有市政给排水系统做详细的检讨,综合分析其运作机制并确定其中的不足与潜在缺陷。之后,密切结合海绵城市核心理念,需要对市政给排水系统做出科学规划和再设计。具体包括提高雨水收集设施功效,优化排水管道布置,在保证雨水能被迅速有效地吸收蓄渗的前提下,降低径流对城市环境影响,继而增强城市生态韧性与可持续发展。

增加雨水收集和存储设施如雨水花园, 渗透沟渠和蓄水设施来加强雨水收集和存储; 调整排水管网的布置, 提高排水效率, 减少雨水径流和内涝风险; 采用透水性材料如透水混凝土和透水砖提高地面渗透性; 增加了绿色屋顶和屋顶花园等设施, 将屋顶空间用于雨水的收集和利用; 介绍了雨水循环利用系统并利用收集到的雨水进行城市绿化和道路清洁, 降低了对传统水源依赖程度。

4.2 引入低影响开发(LID)技术, 实现雨水源头控制
低影响开发(LID)技术主要是一种以雨水源头控制为中心的洪水管理策略。将LID技术引入市政给排水设计能有效地减小雨水径流量和城市内涝风险。具体措施有:

通过使用分布式的雨水收集系统, 例如雨水桶和雨水井, 我们能够在本地有效地收集和利用雨水; 使用生物滞留设备, 例如雨水花园和生态沟, 我们可以对雨水进行净化和滞留处理; 使用渗透性铺装材料, 例如透水混凝土和透水砖等, 目的是提升地表的透水能力并减缓雨水的径流; 优化绿地布局并增设下凹式绿地和雨水湿地, 提高雨水吸收净化能力。

4.3 利用生态工程技术, 构建城市雨水净化与利用系统

生态工程技术就是对自然生态系统进行模拟, 能够有效促进城市雨水净化利用效率。就市政给排水设计而言, 可采用生态工程技术来建设城市雨水净化利用体系。具体措施有:

建设初步净化滞留雨水的生态滤沟和生态湿地; 采用人工湿地和生态浮岛实现雨水的深度净化和营养物质的回收; 利用生态堤岸和生态护坡来强化河岸生态功能和降低雨水对河流污染; 采用生态屋顶和生态墙面为城市绿色空间增添雨水吸收净化能力; 大力推广生态农业和生态园林, 资源化利用雨水, 增强城市生态效益。

4.4 加强政策引导与技术创新, 推动海绵城市理念的全面实施

政策引导和技术创新, 是促进海绵城市理念充分落实的重要保证。政府要加大政策支持力度, 建立相应的

法规和标准来指导和规范海绵城市建设。鼓励科研机构和企业加大技术创新力度, 研究开发适合不同区域海绵城市发展的技术及产品。具体措施有: 编制海绵城市建设的规划和标准, 确定建设目标和要求; 加大财政投入力度, 建立专项资金用于海绵城市建设和技术研发; 加大海绵城市建设宣传和培训力度, 增强市民环保意识和参与度; 建立海绵城市建设监测评价体系, 对建设效果定期进行评价, 并对建设方案适时进行调整和优化; 鼓励跨学科跨领域合作和资源整合, 促进海绵城市建设技术创新和应用推广。

5 结束语

在城市化进程不断加快的背景下, 城市给排水中存在的问题越来越突出, 海绵城市概念的引入为这一问题的解决提供了新思路与新途径。海绵城市理念在城市排水系统中的推广应用既能增强防洪排涝能力、减轻城市内涝, 又能促进雨水资源合理开发利用、提升城市水环境质量。落实海绵城市理念还需因地制宜, 充分考虑城市自然条件, 社会经济条件以及城市发展需求等因素, 制定出科学合理的设计方案以及实施策略。将海绵城市理念运用到市政给排水设计当中是一个系统而又长期的任务, 需要政府、企业、专家学者以及广大人民群众的努力与支持。只有通过不断的探索与实践, 才能够将海绵城市理念应用到城市给排水设计当中, 对构建生态、宜居、可持续城市环境起到积极的促进作用。

参考文献

- [1]李杰.市政给排水设计中海绵城市理念的渗透分析[J].中国厨卫: 建筑与电气,2024,1:236-237.
- [2]崔添铭.海绵城市理念下市政道路给排水设计分析[J].低碳世界,2024,1:91-93.
- [3]叶凯.海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践探究[J].中国厨卫: 建筑与电气,2024,1:121-123.
- [4]王亚楠,姚树国.基于海绵城市理念的市政道路给排水设计[J].建筑与装饰,2024,2:129-131.
- [5]张银,姚佩.海绵城市理念下低影响开发系统在市政道路排水设计中的应用[J].新疆有色金属,2023,2:107-108.