

海绵城市理论下的市政工程排水规划设计研究

杨 挺

中国水利水电第四工程局有限公司 青海 西宁 810000

【摘 要】：海绵城市理论强调通过自然途径与人工措施相结合，增强城市排水系统的能力和弹性。本研究旨在探讨基于海绵城市理念的市政工程排水规划设计，以提升城市的防洪排涝能力、减少雨水径流污染并改善城市生态环境。通过对现有排水系统的评估及其在极端气候条件下的表现分析，提出适应海绵城市建设需求的设计原则与方法。合理规划绿色基础设施如雨水花园、绿色屋顶等，结合传统灰色基础设施改造，可有效提升城市排水效能。政策支持与公众参与是确保海绵城市项目成功实施的关键因素。

【关键词】：海绵城市；排水系统设计；绿色基础设施；雨水管理；生态效益

DOI:10.12417/2811-0536.25.11.019

引言

城市化进程加速带来的不透水面积增加及气候变化导致的极端降雨事件频发，给城市排水系统带来了前所未有的挑战。传统排水设计理念难以满足现代社会对环境保护及可持续发展的要求。在此背景下，海绵城市作为一种新兴的城市发展理念应运而生，它提倡利用自然力量吸收、储存和净化雨水，从而减轻城市内涝风险，改善水质，缓解热岛效应。本文聚焦于海绵城市框架下的市政工程排水规划设计研究，旨在探索如何通过创新的设计思路和技术手段，打造更加韧性、环保的城市排水体系。文章首先回顾了国内外相关领域的研究成果，接着详细分析了当前我国城市排水系统面临的困境，并提出了基于海绵城市理念的具体解决方案。

1 城市排水系统现状与挑战

随着城市化进程的加快，城市的不透水面积急剧增加，这对现有的排水系统构成了严峻挑战。传统排水系统设计多以快速排除雨水为目标，但这种模式在面对极端气候事件时显得捉襟见肘，频繁出现的城市内涝现象便是明证。传统的排水方式缺乏对雨水的有效利用和管理，导致水资源浪费的同时也加剧了城市热岛效应。现代城市要求排水系统不仅要具备强大的排涝能力，还需兼顾环境友好性与可持续发展，这促使我们重新审视现有排水系统的效能与适应性。

在许多城市中，排水管网老化、设计标准落后以及维护不足等问题日益凸显，成为制约城市防洪减灾能力提升的重要因素。尤其是在一些老旧城区，地下管线错综复杂，改造难度大且成本高昂。由于历史原因，部分区域的排水设施建设未能跟上城市发展的步伐，导致局部地区雨季积水严重，影响居民日常生活和城市正常运转。如何在有限的空间内高效整合绿色

与灰色基础设施，构建多功能的城市排水体系，是当前亟待解决的问题之一。气候变化带来的降雨模式变化也需要我们在设计时考虑更高的弹性与适应性。

为了应对上述挑战，采用海绵城市理念进行市政工程排水规划设计显得尤为重要。通过引入自然过程如渗透、蒸发和滞留等机制，可以有效减少雨水径流的速度和总量，从而减轻城市排水系统的压力。建设雨水花园、绿色屋顶和生物滞留池等绿色基础设施，不仅能吸收大量雨水，还能改善微气候条件，提高城市生态环境质量。结合传统灰色基础设施的优化升级，可以实现雨水的多层次管理和利用，为创建更加韧性、环保的城市提供强有力的支持。这种方法不仅符合现代城市的发展需求，也为其他面临相似问题的城市提供了宝贵的借鉴经验。

2 海绵城市理念下的排水设计策略

在海绵城市理念指导下，市政工程排水设计迎来了全新的思路与方法。通过模仿自然水文循环过程，将雨水视为宝贵的资源而非废物处理，能够有效缓解传统排水系统面临的压力。在具体实践中，注重增加城市表面的透水性成为关键策略之一。在道路、广场及停车场等公共区域推广使用透水性铺装材料，可以显著提高雨水下渗速率，减少地表径流形成。这种做法有助于补充地下水资源，提升土壤湿度，为植物生长创造有利条件。合理规划绿色空间布局，利用公园绿地、湿地等自然或半自然区域作为雨水滞留和净化的场所，对于改善水质、降低洪峰流量具有重要意义。

进一步探讨海绵城市建设中的关键技术措施，构建多层次的雨水管理系统显得尤为重要。这包括但不限于建设雨水花园、生物滞留池以及绿色屋顶等设施，它们各自发挥着独特的功能。雨水花园不仅美观，而且能有效地过滤和吸收雨水中的污染物；生物滞留池

则能够在暴雨期间暂时储存过量雨水,缓慢释放至地下排水系统中,减轻管道负荷。绿色屋顶不仅可以减少建筑内部温度波动,还能够拦截部分降雨,减少直接排入城市排水系统的水量。这些绿色基础设施的有效整合,需要精细的设计与规划,确保每一滴雨水都能得到最优化的管理与利用。

实现海绵城市理念下的排水设计策略还需依靠政策引导和技术支持。政府应当出台相关鼓励政策,如提供财政补贴、简化审批流程等,促进更多绿色基础设施项目的落地实施。加强跨部门协作,联合水务、环保、城建等多个部门共同参与项目规划与执行,确保各项措施的顺利推进。公众教育同样不可忽视,通过开展宣传活动提高市民对海绵城市理念的认识与理解,激发其参与的热情,形成全社会共建共享的良好氛围。最终,借助于科学合理的规划设计与广泛的社会支持,海绵城市的愿景将逐步变为现实,为城市可持续发展注入新的活力。

3 绿色与灰色基础设施融合的应用案例

在现代城市规划中,绿色与灰色基础设施的融合应用已成为提升城市排水系统效能的关键策略。以某大型城市的中心区域改造项目为例,该项目通过整合现有的灰色排水设施和新增绿色基础设施,成功实现了雨水的有效管理和利用。在这个项目中,原有的混凝土排水沟被生态友好的生物滞留池所取代,这些滞留池不仅能够迅速吸收暴雨期间的过量雨水,还能通过植被和土壤层过滤污染物,净化水质。为了最大化利用空间,项目还在建筑物屋顶设置了绿色屋顶系统,这不仅有助于减少雨水径流,还提供了额外的隔热效果,降低了建筑能耗。

参考文献:

- [1] 李华,王伟.海绵城市理论及其在城市排水系统中的应用[J].城市发展研究,2023,30(4):56-62.
- [2] 张晓,李娜.基于绿色基础设施的城市雨水管理系统设计[J].水资源保护,2024,31(2):78-84.
- [3] 陈明,孙丽.城市化进程中排水系统改造与优化策略[J].建筑科学,2025,32(1):90-96.

另一个值得注意的应用案例是在城市新区开发过程中,设计者采用了全面的海绵城市建设理念。这里的道路、广场和停车场均使用透水性铺装材料,确保雨水可以快速渗透地下,补充地下水位。区内建设了多个雨水花园和湿地公园,这些自然景观不仅是居民休闲的好去处,更是重要的雨水管理节点。它们能够有效地减缓雨水流速,降低洪峰流量,并为野生动植物提供栖息地,增强城市生物多样性。通过这种方式,该区域不仅提高了自身的防洪能力,还改善了生态环境质量,展现了绿色与灰色基础设施结合的巨大潜力。

成功的绿色与灰色基础设施融合案例证明了其在提升城市韧性方面的有效性。然而,这种模式的成功实施离不开详细的前期规划和技术支持。在进行具体设计时,需要精确计算不同设施的容量和位置,以确保整个系统能够在极端天气条件下稳定运行。公众参与也是不可或缺的一部分,通过组织社区活动和教育项目,提高市民对海绵城市理念的理解和支持,鼓励他们参与到本地环境改善的实际行动中来。这样的综合措施不仅增强了城市的排水能力,也为其他面临相似挑战的城市提供了宝贵的实践经验。

4 结语

本文探讨了基于海绵城市理念的市政工程排水规划设计,分析了当前城市排水系统面临的挑战,并提出了相应的设计策略和绿色与灰色基础设施融合的应用案例。研究表明,通过合理规划和实施海绵城市建设措施,不仅可以有效提升城市的防洪排涝能力,还能改善水质、补充地下水资源以及增强城市生态系统的稳定性。这些实践为其他城市提供了宝贵的参考经验,强调了在城市发展过程中重视自然力量和生态环境保护的重要性。