

# 海绵城市理念在市政工程中的应用

王建超 彭立纯

**摘要：**随着全球城市化进程的加速，城市扩张与自然生态之间的矛盾日益凸显。传统城市建设模式中，大面积的不透水地表取代了原有的自然植被和土壤，导致城市水文循环失衡，内涝频发、水资源短缺、水环境污染等问题逐渐成为制约城市可持续发展的瓶颈。在此背景下，“海绵城市”理念应运而生，其核心是通过模拟自然水文循环机制，构建“渗、滞、蓄、净、用、排”一体化的城市水系统，提升城市对雨水的吸纳、存储和再利用能力，从而增强城市应对极端气候的韧性。海绵城市不仅是一种技术革新，更是城市发展理念的转型，为现代市政工程提供了生态化、系统化的解决方案。本文旨在探讨海绵城市理念在河北某新区市政工程中的具体应用路径与实践经验，以期为我国新型城镇化建设提供理论支撑与技术参考。

**关键词：**海绵城市理念；市政工程；应用

## 引言

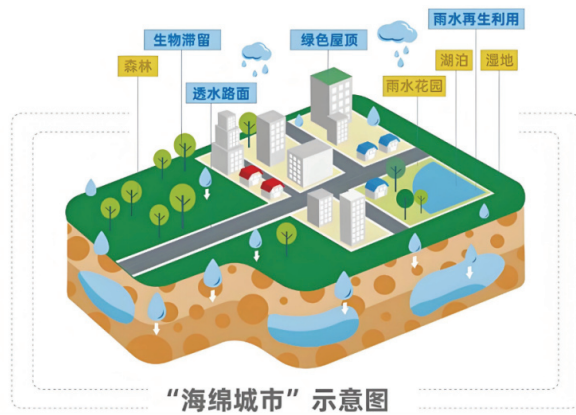
海绵城市概念源于低影响开发（Low Impact Development, LID）和绿色基础设施（Green Infrastructure, GI）理论，强调通过自然与人工结合的方式恢复城市水文功能。2014年，我国正式启动海绵城市建设试点工作，将其纳入国家战略，并出台《海绵城市建设技术指南》等政策文件。截至2023年，全国已有数十个试点城市在道路、公园、建筑等领域推广透水铺装、雨水花园、生态湿地等技术，显著提升了城市雨水资源化利用率与防灾减灾能力。

## 一、海绵城市理念的理论基础

### 1. 海绵城市的概念与内涵

海绵城市是一种新型城市发展模式，旨在通过模拟自然水循环过程，构建弹性化的城市水文系统。其核心理念强调低影响开发（LID）与绿色基础设施（GI）的协同作用，将雨水视为资源而非负担，借助透水铺装、下沉式绿地等技术手段，实现雨水的自然积存、渗透与净化。相较于传统排水系统依赖管网快速外排的模式，海

绵城市注重源头减量、过程控制和末端调蓄，通过分散式生态设施恢复城市水文平衡，减少内涝风险并缓解水资源短缺。这一理念不仅重塑了城市与自然的关系，更以生态优先原则推动城市可持续发展，为应对气候变化、提升人居环境韧性提供了系统性解决方案。



“海绵城市”示意图

图1 海绵城市示意图

### 2. 海绵城市的技术体系

海绵城市技术体系以低影响开发为核心，通过多层次生态设施构建“渗、滞、蓄、净、用、排”的复合系统。透水铺装材料替代传统硬化路面，使雨水直接下渗补充地下水，同时减少地表径流；下沉式绿地与生物滞留带结合地形设计，在景观空间内实现雨水的滞留与过滤。调蓄池、雨水罐等设施将峰值径流暂存于地下或建筑内部，缓解管网压力并储备非传统水源。人工湿地与生态滤池通过植物根系和微生物作用净化水质，将处理后的雨水回用于绿化灌溉或景观水体，形成资源循环。

## 作者简介：

1. 王建超（1984.01——）男，汉族，研究研究生学历，高级工程师，主要从事建筑工程和市政工程设计、施工方面的研究工作。
2. 彭立纯（1983.04——）女，汉族，硕士研究生学历，高级工程师，主要从事建筑和市政结构设计研究工作。

绿色屋顶、植草沟等分散式设施嵌入建筑与道路系统，形成点线面结合的网络结构。这些技术既独立运作又相互衔接，通过源头削减、中途转输和末端调蓄的协同效应，重构城市水文循环的天然平衡，在暴雨管理、热岛缓解和生态修复等方面展现系统性价值。

### 3. 国内外发展现状

海绵城市理念的实践在全球范围内呈现多元化发展态势，中国自2015年启动试点以来，已形成以政策驱动为核心的本土化路径。国内30个试点城市中，武汉通过东湖绿道串联湖泊湿地，构建城市生态海绵网络；上海临港新片区结合地下调蓄池与透水路面，实现年径流总量控制率超80%；厦门采用“海绵+”模式，将社区绿地改造为雨水花园，有效缓解内涝问题。政策层面，《海绵城市建设技术指南》与财政补贴机制为技术推广提供支撑，但部分城市仍面临老旧城区改造难、跨部门协调不足等挑战。国际经验中，美国低影响开发（LID）技术体系通过绿色街道与雨水渗透设施，减少合流制溢流污染；澳大利亚水敏感城市设计（WSUD）强调水循环全过程管理，将雨水基础设施融入城市景观；新加坡“ABC水计划”通过滨水空间活化与生态净化技术，打造亲水型海绵城市典范。发达国家多以市场化运作与社区参与推动项目落地，而中国更依赖政府主导与标准规范，两者在技术集成度与社会接受度上存在差异。当前，全球海绵城市建设呈现从单一技术应用向系统化、智慧化方向升级的趋势，物联网监测与数字孪生技术逐步嵌入雨洪管理，为应对极端气候提供新思路。

## 二、海绵城市理念在河北某新区市政工程中的具体应用

### 1. 绿化带建设中的海绵城市理念应用

在绿化带建设中，海绵城市理念得到了深入而广泛的应用。这一理念强调通过自然途径和人工措施相结合的方式，实现雨水的积存、渗透、净化和利用，从而有效提升城市的雨水管理能力和生态环境质量。

在绿化带内部，要巧妙地设置渗水沟与储水灌溉系统，这些系统不仅能够雨季收集并储存雨水，还能在干旱时期为绿化带提供充足的水源，大大地减轻绿化带的浇灌负担，实现了水资源的循环利用。同时，绿化带中要广泛采用透水性材料，如透水砖、多孔混凝土等，这些材料能够有效增强地面的渗水能力，使雨水能够迅速渗透到地下，补充地下水资源，减少地表径流，从而有效缓解城市内涝问题。

此外，绿化带的植物配置也要充分考虑海绵城市理念。通过选择耐水湿、根系发达的植物种类，不仅能够提升绿化带的景观效果，还能增强其对雨水的吸收和滞留能力。这些植物在雨季能够吸收大量雨水，减轻排水系统的压力，同时在干旱时期又能通过蒸腾作用释放水分，调节微气候，为城市居民提供更加宜居的生活环境。综上所述，绿化带建设中的海绵城市理念应用，不仅提升了城市的雨水管理能力，还改善了城市的生态环境质量，为城市的可持续发展奠定了坚实基础。

### 2. 道路建设中的海绵城市理念应用

在道路建设中，海绵城市理念被巧妙地融入其中，为城市的雨水管理和生态环境提升带来了新的思路。道路不再是单纯的交通载体，而是成为了雨水收集、渗透和净化的重要环节。

透水性路面材料的应用，是道路建设中海绵城市理念的直观体现。这些材料具有优异的渗水性能，能够让雨水迅速渗透到地下，有效减少地表径流，缓解城市内涝。同时，透水性路面还能通过其内部的孔隙结构，对雨水进行初步的净化处理，提高雨水的水质。

除了透水性路面，道路横断面的设计也充分考虑了海绵城市理念。通过优化道路横断面，设置生态树池、下凹式绿化带等设施，增加了道路的雨水滞留空间。这些设施不仅能够在雨季吸收和储存雨水，还能在干旱时期为周边的植物提供水源，实现了雨水的资源化利用。

此外，道路建设中还注重与周边环境的协调与融合。通过将道路相邻的绿地、水体等自然元素纳入海绵城市设计体系，形成了完整的雨水管理链条。这种设计不仅提升了道路的生态功能，还增强了城市的整体韧性，使城市在面对极端天气时能够更加从容应对。道路建设中的海绵城市理念应用，为城市的可持续发展注入了新的活力。

### 3. 雨水口与排水系统建设中的海绵城市理念应用

在雨水口与排水系统的建设中，海绵城市理念得到了创新性的应用，为城市的雨水管理带来了全新的变革。雨水口，作为城市排水系统的重要组成部分，不再仅仅是雨水的收集口，而是被赋予了更多的功能与使命。

为了增强雨水的渗透与滞留能力，雨水口的设计采用了双层结构。上层负责初步过滤雨水中的杂质，而下层则与地下的蓄水层相连，使得经过过滤的雨水能够顺利渗透至地下，补充地下水资源。这种设计不仅提高了雨水的利用率，还有效减轻了排水系统的压力。

同时，排水系统的优化也是海绵城市理念在雨水口建设中的重要体现。通过调整排水管道的布局与坡度，使得雨水能够更加顺畅地流动，减少了积水与内涝的风险。此外，还在排水系统中设置了雨水花园、生态滞留池等设施，这些设施能够进一步净化雨水，提升雨水的水质。

在雨水口与排水系统的连接处，也采用了更加智能化的设计。通过安装智能传感器与控制系统，可以实时监测雨水的流量与水质，并根据实际情况调整排水策略。这种智能化的管理方式，不仅提高了排水系统的效率，还为城市的雨水管理提供了更加科学、精准的决策支持。

#### 4. 地下蓄水池与雨水收集系统建设中的海绵城市理念应用

在地下蓄水池与雨水收集系统的建设中，海绵城市理念被深度融合，为城市雨水资源的高效利用开辟了新路径。地下蓄水池，作为城市雨水的“地下银行”，其设计充分考虑了雨水的存储与回用。蓄水池不仅容量大，而且与城市的排水系统紧密相连，能够在雨季时迅速收集并储存大量雨水，有效缓解城市排水压力。

雨水收集系统则如同城市的“雨水管网”，遍布城市的各个角落。它通过各种精巧的收集设施，如屋顶集雨器、地面透水铺装等，将雨水汇聚并导入地下蓄水池。这一过程中，雨水还经过了初步的过滤与净化，确保了蓄水池中雨水的水质。

同时，地下蓄水池与雨水收集系统的建设还注重与周边环境的和谐共生。蓄水池的上方可以设计成绿地或公园，既美化了城市环境，又为市民提供了休闲场所。而收集到的雨水，则可以用于城市绿化、道路清洗等非

饮用水用途，实现了雨水的资源化、循环化利用，让城市的每一滴雨水都发挥出最大的价值。

#### 结束语

海绵城市理念在河北某新区市政工程中的应用，不仅是一场技术革新，更是一次城市发展理念的转变。通过优化城市雨水管理系统，提升城市的雨水吸纳、蓄渗、净化和利用能力，我们为河北某新区城市构建了一道绿色的生态屏障。这道屏障不仅有效缓解了城市内涝，改善了城市水环境，还提高了城市的水资源利用效率，促进了城市的可持续发展。海绵城市理念的应用，让城市更加坚韧、更加绿色、更加宜居，为未来的城市发展指明了方向。我们将继续深化海绵城市理念在河北某新区市政工程中的应用，为构建生态、和谐、美丽的河北某新区贡献更多力量。

#### 参考文献

- [1] 杨健蔚. 海绵城市理念在市政工程中的应用与实践[C]// 建筑科技发展论坛. 中国智慧工程研究会, 2024.
- [2] 蔡永智. 海绵城市理念在市政工程道路工程中的应用[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2023(6): 597-598.
- [3] 刘国双. 海绵城市理念在市政工程设计中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021(9): 2.
- [4] 张亚华. 海绵城市理念在市政工程道路工程中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018.
- [5] 宁芳仪, 丁淑艳. 海绵城市理念在市政给排水设计中的应用实践[J]. 住宅与房地产, 2018(1X): 2.