

海绵城市理念在给排水设计中的实践应用

刘桃英

江西上饶中级牧歌公司，江西上饶，334600；

摘要：海绵城市理念以渗、滞、蓄、净、用、排为核心，强调对城市水资源的生态化调控与循环利用。当前城市化进程加速，水资源短缺、内涝频发等问题日益突出，将该理念融入给排水设计成为破解城市水生态困境的关键路径。本文先阐述海绵城市理念的核心内涵与时代价值，分析其与给排水设计融合的必要性。随后重点从雨水资源化利用、排水防涝体系优化、污水净化处理升级三个维度，探讨海绵城市理念在给排水设计中的具体实践方向。最后总结应用成效与发展展望，为城市给排水工程的生态化转型提供实用思路与参考依据，助力城市水系统实现可持续发展。

关键词：海绵城市；给排水设计；雨水利用；排水防涝

DOI：10.64216/3104-9664.25.02.069

引言

城市化快速推进使传统给排水设计面临双重挑战。硬质地表覆盖率激增导致雨水下渗受阻，城市内涝灾害频发，加剧了排水系统的承载压力。同时，水资源循环利用效率低下，与城市可持续发展的需求存在显著差距。海绵城市理念摒弃传统工程化治水思路，追求城市与水的和谐共生，为给排水设计提供全新生态化视角。将其深度融入给排水设计全过程，能有效提升城市雨水调蓄能力，实现水资源高效循环与合理配置。这对改善城市水生态环境、提升城市韧性意义重大，因此本文聚焦其在给排水设计中的实践应用展开探讨。

1 海绵城市理念的核心内涵与时代价值

1.1 核心要义

海绵城市理念以生态系统的自我调节能力为基础，通过模拟自然水文循环过程，构建具备弹性调蓄功能的城市水系统。其核心在于实现雨水在城市中的自然积存、渗透与净化，打破传统城市建设中雨水“快排”的固有模式，转变为“慢排缓释”与“源头分散”相结合的科学治理模式。该理念并非单一技术的简单应用，而是涵盖规划、设计、建设与管理等多个环节的系统性工程思维。在实际应用中，它强调工程措施与生态措施的有机融合，既注重发挥人工设施的调控作用，又充分利用自然生态系统的净化与调蓄能力，实现城市水系统的良性循环。

1.2 生态价值

海绵城市理念的应用能够有效修复城市受损的水生态系统，为城市生态环境改善提供重要支撑。通过在

城市建设中推广透水铺装、植被缓冲带等设施，可显著增加雨水下渗量，补充日益短缺的地下水资源，缓解城市因地下水超采引发的地面沉降问题。同时，雨水在渗透与净化过程中，能够带走空气中和地表的部分污染物，减少地表径流对城市内河、湖泊等自然水体的污染。这一过程有助于改善城市水体的水质环境，为城市生物提供更适宜的生存空间，促进城市生物多样性的恢复，进而提升城市生态系统的完整性与稳定性，让城市生态环境更加健康。

1.3 社会经济价值

从社会层面来看，海绵城市理念下的给排水设计能够显著提升城市防洪排涝能力。这一能力的提升可有效减少内涝灾害对居民生活与财产安全的威胁，改善城市整体居住环境质量，增强居民的幸福感与安全感，促进社会和谐稳定。从经济层面来讲，通过雨水资源化利用，能够降低城市对市政供水的依赖程度，节约大量水资源处理成本。同时，生态化设施的应用相比传统工程设施，建设与维护成本更低，可有效降低城市给排水工程的总体投入。这种双重效益的实现，能够达成城市水资源利用的经济效益与社会效益双赢，为城市经济可持续发展提供助力。

2 海绵城市理念与给排水设计融合的必要性

2.1 破解传统设计困境

传统给排水设计以“排走雨水”为目标，主要依赖管网、泵站等工程设施快速排出雨水，这种设计思路忽视了雨水本身的资源价值与生态功能。在城市化快速发展的当下，这种单一的设计模式导致城市内涝、水

资源浪费等问题日益突出，已无法适应现代城市发展的多元需求。海绵城市理念从雨水产生的源头进行科学调控，能够有效弥补传统设计的诸多短板。它通过生态化措施与工程设施的有机结合，不仅实现了雨水的资源化利用，还对城市雨水引发的灾害风险进行有效管控，为解决传统给排水设计面临的难题提供了可行方案。

2.2 响应可持续发展战略

可持续发展战略强调经济、社会与环境的协调发展，其中水资源的合理利用是重要组成部分，直接关系到城市的长远发展。海绵城市理念倡导的水资源循环利用、生态保护等核心思想，与可持续发展理念高度契合。将海绵城市理念融入给排水设计，能够推动城市水资源利用模式从粗放型向集约型转型，实现水资源的循环利用与高效配置。这一过程能够减少城市发展对生态环境的破坏，降低城市发展的资源成本，为城市可持续发展提供坚实的水资源保障，是城市落实可持续发展战略的具体体现。

2.3 提升城市水系统韧性

在全球气候变化的大背景下，极端降雨天气频发，对城市水系统的韧性提出了更高要求。传统给排水系统由于设计思路的局限性，应对极端天气的能力相对有限，遇到强降雨等极端情况时，易出现管网堵塞、排水不畅甚至系统瘫痪等问题，给城市带来巨大损失。海绵城市理念下的给排水设计，通过构建多层次、分散式的雨水调蓄体系，能够显著提升城市水系统对雨水的调蓄与疏导能力。这种体系能够灵活应对不同强度的降雨，增强城市应对极端降雨的弹性，有效降低灾害造成的损失，让城市水系统在复杂环境下保持稳定运行。

3 海绵城市理念在雨水资源化利用中的实践

3.1 源头收集与初期处理

在建筑与小区层面，结合海绵城市理念设计分散式雨水收集设施是雨水资源化利用的基础环节。在屋顶区域，合理设置雨水收集模块，同时搭配初期雨水弃流装置，有效去除雨水初期携带的灰尘、杂质等污染物，提升雨水初始水质。地面铺设过程中，优先选用透水沥青、透水砖等透水铺装材料，使部分雨水能够直接下渗，补充地下水资源。在小区绿化带内，科学布局植草沟、下沉式绿地等设施，这些设施能够对地表径流雨水进行初步过滤与净化，截留雨水携带的泥沙和部分污染物。通过这些源头处理措施，为雨水后续的储存与利用奠定良好基础。

3.2 调蓄与储存系统设计

根据城市不同区域的地形地貌与用地特点，设计多样化的雨水调蓄设施，实现雨水的高效储存。在公园、广场等公共空间，充分利用闲置区域建设人工湿地、雨水塘等生态调蓄设施。这些设施不仅能够有效储存雨水，还能发挥良好的景观效果，为市民提供优美的休闲环境，同时兼具生态净化功能。在商业建筑、居民楼等建筑地下，合理规划并设置雨水储水池，储水池配备相应的雨水净化设备，对收集的雨水进行进一步处理。处理后的雨水可用于绿化灌溉、道路冲洗、车辆清洗等非饮用水场景，显著提高雨水资源的利用效率，减少对市政供水的依赖。

3.3 利用与管网衔接

构建“收集—处理—储存—利用”的一体化雨水利用系统，是实现雨水资源化高效利用的关键，而该系统与城市供水管网的有效衔接则是保障利用连续性的重要支撑。在设计过程中，专门规划建设雨水利用管网，确保处理达标的雨水能够顺利输送至绿化灌溉、道路清洁等各个用水点。同时，在雨水储存设施与市政供水管网连接节点，设置先进的水位监测与智能调控装置。当雨水储存量充足时，优先使用雨水资源；当雨水储存量不足无法满足用水需求时，装置能够自动切换至市政供水管网供水。这种设计保障了用水的连续性与稳定性，实现雨水资源与市政水资源的互补利用，提升城市水资源配置的灵活性。

4 海绵城市理念在排水防涝中的实践

4.1 低影响开发设施融合

将低影响开发设施作为排水防涝系统的重要组成部分，实现其与传统排水管网的协同作用，能够显著提升城市排水防涝能力。在城市道路建设中，在道路两侧设置生态植草沟，替代部分传统排水沟。植草沟内种植耐水植被，通过植被与土壤的过滤、渗透作用，有效减缓地表径流速度，同时截留部分雨水，减少进入管网的雨水量。在住宅小区规划设计中，合理布局下沉式绿地、雨水花园等设施，这些设施能够利用自身的地形优势与生态功能，快速收集并吸纳区域内的雨水，提升区域雨水调蓄能力。通过低影响开发设施与传统管网的配合，形成多层次的排水防涝体系，有效降低市政排水管网的运行压力。

4.2 排水管网优化升级

基于海绵城市理念对现有排水管网进行优化改造，是提升管网排水效能的重要举措。在管网设计与改造中，全面推行雨污分流制管网设计，将雨水管网与污水管网

完全分离，避免污水混入雨水管网造成的污染与堵塞问题，保障雨水管网的畅通。针对城市中存在的老旧管网，进行全面的修复与扩容，更换破损管道，扩大管道口径，提升管网的排水能力。结合城市地形特点，科学优化管网走向，减少管网迂回绕行情况，消除管网系统中的积水点。在管网关键节点设置智能流量监测装置，实时掌握管网运行状态，实现对排水系统的精准监控与高效调度，确保管网始终保持良好运行状态。

4.3 城市水系生态修复

以海绵城市理念为指导，对城市内河、湖泊等水系进行生态化修复，能够有效增强其调蓄与行洪能力，完善城市排水防涝体系。在河道治理过程中，拆除传统的混凝土硬化堤岸，采用生态护岸技术，如石笼护岸、植被护岸等，恢复河道的自然形态与生态功能，提升河道的行洪与自净能力。对城市湖泊进行清淤处理，清除湖泊底部的淤泥与污染物，同时修复湖泊周边湿地，扩大湖泊的调蓄容量。构建连通的城市水网系统，打通不同水系之间的连接通道，实现雨水在不同水系之间的合理调配，充分发挥各水系的调蓄作用，提升城市整体排水防涝能力。

5 海绵城市理念在污水净化中的实践

5.1 污水源头减量与分类

从源头控制污水产生量，并结合海绵城市理念设计污水分类收集系统，是提升污水处理效率的重要基础。在居民小区内，积极推广生活污水源头分类装置，引导居民对厨房废水、洗涤废水、冲厕污水等进行初步分离。不同类型的生活污水成分差异较大，分类收集便于后续进行针对性处理，提高处理效果并降低处理成本。在工业集中区域，根据企业生产特点与废水性质，设置专用工业废水收集管网，将工业废水与生活污水彻底分离。避免工业废水与生活污水混合处理，不仅能降低污水处理难度，还能减少工业污染物对生活污水处理系统的冲击，提升整体污水处理效率，为污水资源化利用创造有利条件。

5.2 生态化污水处理工艺

采用生态化处理工艺替代部分传统污水处理技术，能够在提升污水净化效果的同时降低能耗，符合海绵城市生态环保的理念。在大型污水处理厂周边，充分利用闲置土地建设人工湿地处理系统。人工湿地通过湿地植物、微生物与土壤的协同作用，对二级处理后的污水进

行深度净化，有效去除水中的氮、磷等营养物质及残留污染物，使出水水质达到再生水利用标准。在乡村或城市郊区等人口密度较低的区域，推广建设小型生态滤池、生物接触氧化池等分散式污水处理设施。这些设施建设成本低、运行维护简便，能够实现污水的就地处理与资源化利用，解决偏远区域污水收集与处理难题。

5.3 再生利用系统整合

将污水再生利用与海绵城市水资源循环体系相结合，构建闭环的水资源利用系统，是实现水资源高效循环的关键环节。根据城市用水需求，专门设计再生水管网系统，将处理后的再生水精准输送至各个用水领域。再生水可广泛应用于城市绿化灌溉、工业冷却、景观水体补水、道路冲洗等领域，有效替代新鲜水资源。建立完善的再生水利用监测与评估机制，定期对再生水水质进行检测，确保其符合相应的使用要求。

6 结论

海绵城市理念作为一种生态化的城市治水理念，为现代给排水设计提供了全新的思路与方向。将其融入给排水设计全过程，能够有效破解传统给排水设计面临的诸多难题，实现城市水资源的高效利用与水生态环境的改善。本文从核心内涵、融合必要性及实践应用等方面进行的探讨表明，海绵城市理念在雨水资源化利用、排水防涝体系优化、污水净化处理升级等领域具有显著的应用价值。通过源头控制、生态化设施建设与系统整合等措施，能够构建起高效、环保的城市给排水系统，提升城市水系统韧性，响应城市可持续发展战略。

参考文献

- [1] 陈转. 海绵城市理念下建筑给排水设计研究[J]. 居舍, 2025, (30): 104-107.
- [2] 陆文林, 魏鑫. 基于海绵城市建设的城市更新规划设计[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (23): 11-13.
- [3] 王韬. 海绵城市理念下市政道路给排水设计分析[J]. 产业创新研究, 2025, (14): 126-128.
- [4] 唐德江, 葛士平. 海绵城市理念下民用建筑给排水系统设计与优化策略研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2025, (06): 195-197.
- [5] 黄琇. 初探海绵城市建设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), 2025, (16): 105-107.