

# 城市更新背景下海绵化改造方法探索

陈广琳

上海市政交通设计研究院有限公司 上海 200030

**摘要：**仕奇片区属于呼和浩特海绵城市建设重点示范片区之一，通过“源头绿色减排、过程灰绿控制、末端蓄治并举”一套组合拳，对雨水进行收集、蓄存、净化、下渗、回补、再利用，构建一个完整的海绵城市韧性系统，打造一个“蓝-绿-灰蓄净共治”的示范样板。在城市更新背景下，片区海绵化改造主要包括老旧小区、市政道路及其周边、公园绿地更新及末端治理等三种类型。海绵改造前后，片区排水系统的径流产生量大幅降低，径流峰值显著减小，初期雨水污染程度也得到显著缓解。

**关键词：**城市更新；海绵城市；水环境治理；多级海绵净化系统

## 引言

在我国城镇化发展步入存量更新阶段的背景下，城市更新成为促进城市高质量发展的关键，许多老旧城区普遍存在排水系统标准较低的问题，内涝积水多发，径流污染严重，这与人们对于宜居城市的环境要求是有距离的。海绵城市建设注重雨水的自然积存，自然渗透和自然净化，在城市更新过程中融入海绵理念是破解老旧城区用水难题、改善人居环境品质重要方法。

## 1 项目背景

呼和浩特市打造“四区一带”海绵城市重点示范片区，全域推进海绵示范城市建设立足北方半干旱缺水草

原城市特征<sup>[1]</sup>，以排水分区为单元、以城市更新为抓手，以示范片区为样板，通过“源头绿色减排、过程灰绿控制、末端蓄治并举”一套组合拳，构建一个完整的海绵城市韧性系统，打造一个“蓝-绿-灰蓄净共治”的示范样板<sup>[2]</sup>。

## 2 系统化实施方案

在城市更新背景下，片区海绵化改造主要包括老旧小区、市政道路及其周边、公园绿地更新及末端治理等三种类型。海绵改造前后，片区排水系统的径流产生量大幅降低，径流峰值显著减小，初期雨水污染程度也得到显著缓解<sup>[3]</sup>。片区海绵化改造前后排水系统对比见图1。

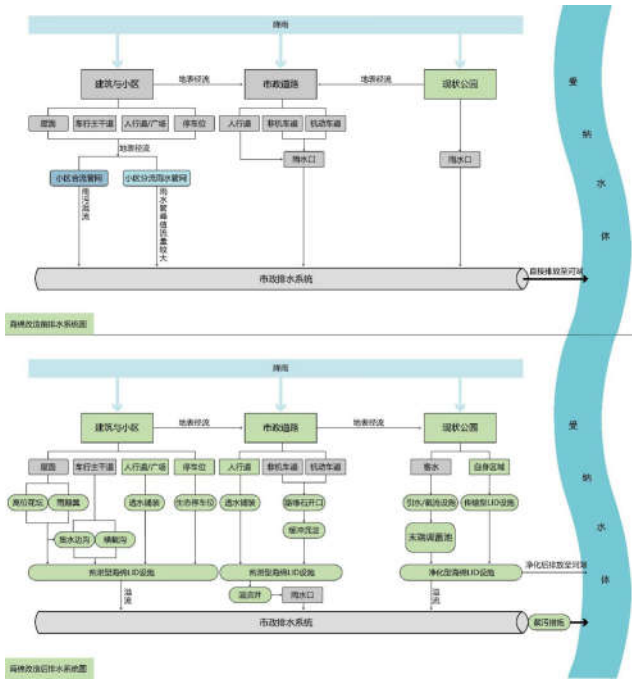


图1 片区海绵化改造前后排水系统对比图

3 实施案例解析

3.1 建筑社区海绵化改造技术要点

(1) 重难点问题

建筑社区海绵化改造普遍存在建筑密度高、地下管线复杂、绿地空间少等问题，难以腾出足够空间建设海绵设施。面临最大困难是怎样在有限的生活空间内，满足上位规划要求海绵化改造总体目标，达到相应的年径流总量控制率，并兼顾海绵化改造与社区居民需求双向

平衡。

(2) 实施策略与技术路线

采用“微海绵”技术，从粗放型大拆大建，转型到绣花般精耕细作，从追求规模扩张转向注重生态韧性，通过“针灸式改造”，如利用边角地建设小型生物滞留池等实现雨水蓄存与净化，完成片区海绵化改造的“源头减排”，对建筑社区进行多维价值的提升。小区海绵化改造技术路线见图2。

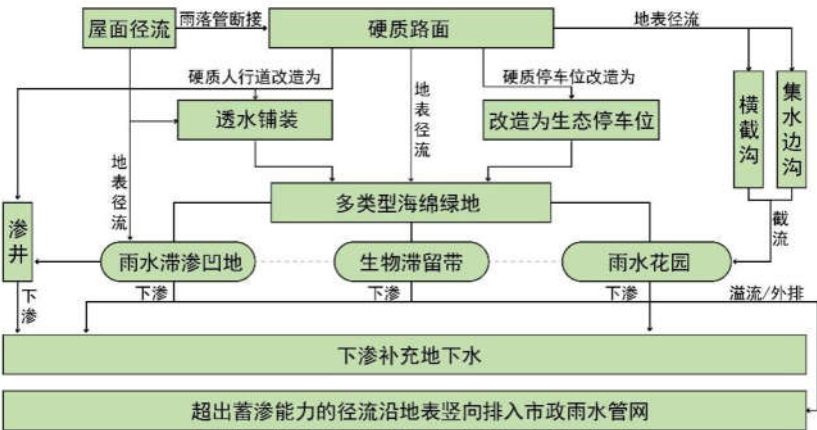


图2 小区海绵化改造技术路线图

3.2 市政道路周边区域海绵化改造技术要点

(1) 重难点问题

城市道路因高度硬化，地表径流系数较高，降雨峰值流量较大，且因行车等使得地面面源污染较为严重<sup>[4]</sup>。因此，利用道路两侧及其周边开展海绵化改造，面临的最大困难是如何在较小的绿地空间实现上位要求的径流量控制。

降低地表径流系数并增加调蓄空间，是完成市政道路汇水单元海绵化改造目标的两项主要策略。将人行道硬质路面改造为透水铺装与将硬质停车位地面改为透水性生态停车位，降低地表径流系数；同时，将割裂的树池连通，改造为下凹式的生物滞留带，将绿化带改造为下凹的雨水花园或雨水滞渗凹地，将道路雨水径流引入进行调蓄与净化。市政道路周边区域海绵化改造技术路线见图3。

(2) 实施策略与技术路线

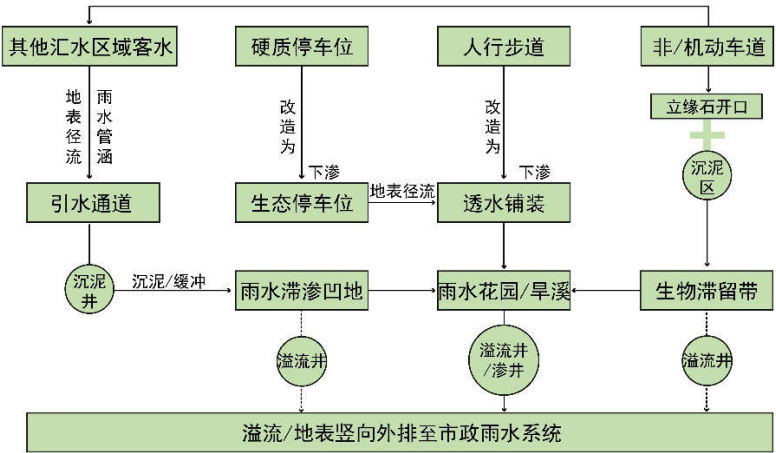


图3 市政道路周边区域海绵化改造技术路线图

3.3 末端调蓄-净化技术要点

(1) 重难点问题

城市内地表径流经管渠收集后，直接排入河道中，地表初期雨水径流对城市河道水环境造成较大的面源污染，使得河道水体逐步恶化，水生态系统失衡，从而形成恶性循环。

(2) 实施策略与技术路线

通过“控源截污→生态净化→综合提升”的治理路径，以最大限度地利用雨洪资源为设计原则，将地表雨

水径流截留至海绵设施中调蓄、净化并加以利用。设置截流井、调蓄池、初步净化池、生态砾石床、表流湿地、生态湿塘、生态浅滩等海绵设施，截留、净化上游汇水区域的初期雨水，削减入河面源污染，保障河道水质。通过下凹微地形塑造，构建旱溪、下凹绿地、雨水花园、砾石引水沟、植草沟、卵石沟、线性排水沟等海绵设施，收集场地内部和周边市政道路地表径流，消减径流峰值，净化地表径流雨水。末端调蓄-净化技术路线见图4。

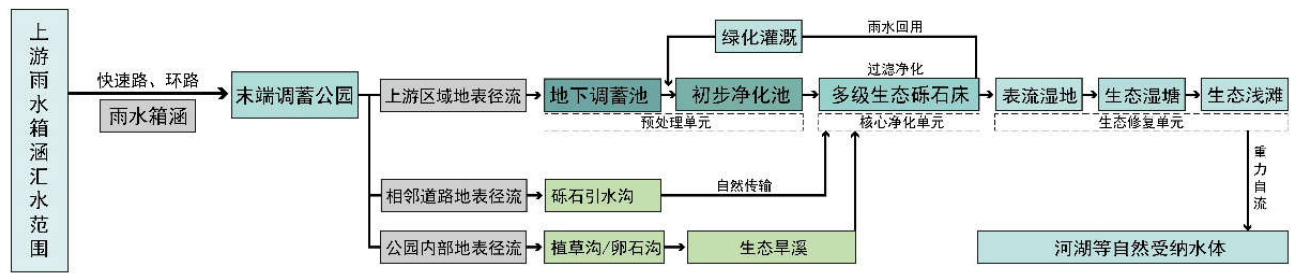


图4 末端调蓄-净化技术路线图

4 结语

采用基于自然的解决方案，让生态融于城市，珍惜上天眷顾呼和浩特市的一滴水，借助自然的力量，对雨水进行收集、蓄存、净化、下渗、回补、再利用，构建一个更具弹性的海绵排水系统。同时设置海绵科普教育内容，吸引市民体验和认知自然，了解对水环境的保护和水资源的利用，并提供一个更加宜居的生活空间，为城市更新奠定了坚实的基础，实现了城市与自然的深度融合，促进了呼和浩特市可持续发展，实现“生态效益+社会价值”双赢的改造模式。

参考文献

[1]于凯,吕华杰,郑剑云.海绵城市理念下的城市建成区

排水防涝体系探讨——以呼和浩特市为例[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(19):28-30.

[2]商慧楠.呼和浩特市海绵城市建设研究[D].呼和浩特:内蒙古师范大学,2019.

[3]许杰玉,毛磊,张婷,等.北方典型缺水地区海绵城市规划建设与研究——以呼和浩特市为例[C]//中国环境科学学会.2016中国环境科学学会学术年会论文集(第一卷).北京:清控人居环境研究院有限公司生态环境所,2016:835-840.

[4]尚鑫.基于海绵城市理念的呼和浩特市绿色街道景观设计研究[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2019.