

北京城市副中心海绵城市试点区

项目位置：位于通州区城市副中心

项目规模：紫荆雅园占地11.61hm²，哈佛幼儿园占地0.6hm²

竣工时间：紫荆雅园2017年，哈佛幼儿园2018年

24.1 紫荆雅园海绵项目

(1) 现状基本情况

紫荆雅园位于北京城市副中心区，北侧临近堡龙路，西侧临近武夷花园牡丹园，南侧临近通胡路，东侧为武夷花园的月季园，占地面积为11.61hm²。

(2) 问题及需求分析

通过对现场勘查，小区主要面临以下问题：

1. 小区内部分植被品种单一，植物长势较差，景观效果较差，存在荒地的现象。
2. 小区绿地大部分采用微地形设计，绿地普遍高于道路，存在严重影响景观效果及土壤污染路面的现象。
3. 现状车行道为混凝土道路，小区现状人行道采用混凝土砖不透水铺装方式，大部分破损严重。
4. 入户道路铺装采用瓷砖，雨雪天居民容易滑倒；小区交通设计人车分流不彻底，存在安全隐患。



图1 紫荆雅园区位图



图2 小区内部绿化铺装情况

(3) 海绵工程总体思路

充分结合小区现状，以问题为导向，以绿色LID源头减排设施的建设为主，综合采用渗、滞、蓄、净、用、排等技术手段，进行海绵改造。小雨时，通过地表径流组织，将硬化屋顶雨水引入生物滞留设施进行净化储存，有条件时净化后雨水通过渗透管排入蓄水模块，蓄水模块内雨水回用于绿地和景观用水；硬化地面一方面通过透水铺装建设，雨水渗入铺装内部，有条件时雨水通过渗透管进入蓄水模块进行回用；另一方面通过在硬化道路侧壁开口路牙，将径流雨水引入其附近的生物滞留设施进行收集储存净化；大雨时，生物滞留设施内的饱和雨水通过溢流管排入市政雨水管网，过大雨水通过正常雨水系统进入市政雨水管网排走。

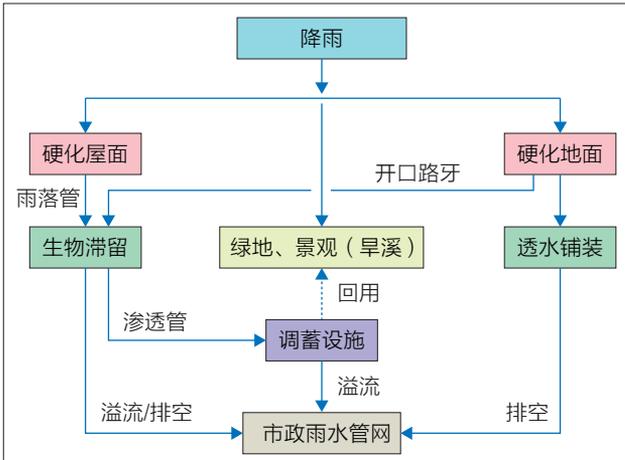


图3 小区项目雨水收集利用排放流程图

(4) 建成效果

通过海绵改造措施，可实现小区内90.5%的年径流总量控制率目标，SS削减率达到67.3%，紫荆园小区每年的雨水收集回用量可达到3500m³。

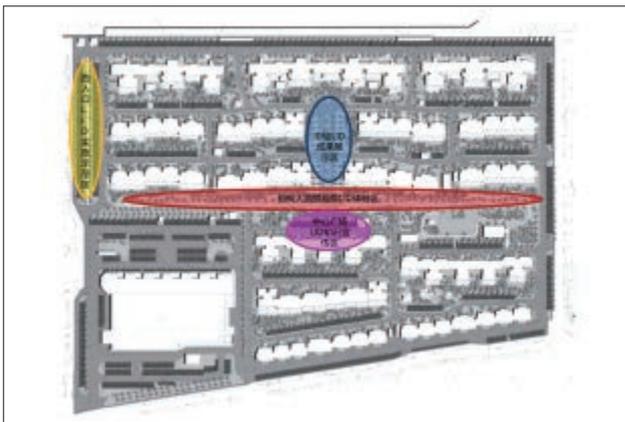


图4 小区LID典型示范亮点布局图

根据小区情况和海绵改造思路，布置四个LID典型示范区：西入口LID实施示范区、梧桐大道景观带LID体验区、LID知识宣传区、中轴LID成果展示区，形成一轴、两带、多节点的结构形式。



图5 西入口LID实施示范区图



图6 梧桐大道景观带LID体验区图



图7 中轴LID成果展示区



图8 LID知识宣传区

将现状为停车场的地方改造成结构透水停车场，解决停车位植草砖破损问题，同时收集周边道路或广场径流雨水。将增加固定车位，满足小区停车需求，并在变电站附近增加充电桩车位。将小区较平坦及乔木较少的绿地改造为下凹式绿地，收集屋顶雨水，解决建筑周围雨落管雨水排放造成安全隐患的问题。



图9 生态停车场示意图



图10 下凹式绿地建设布局图

在绿地内设置生物滞留设施，收集屋顶和附近道路雨水，通过分散的生物滞留设施实现雨水收集和净化。现状混凝土道路改造为透水沥青路面，现状人行道改造为红色透水铺装，实现人车分流，减少雨水径流。



图11 生物滞留池建设布局图



图12 透水沥青、透水混凝土建设布局图

增加渗沟，收集微地形绿地中的雨水，解决由微地形引起的雨水倒灌南侧小院的问题。通过植草沟将分散设计的生物滞留设施联通，既可以将分散设计的生物滞留设施联通，既可以将LID设施尽量集中建设。



图13 植草沟建设布局图

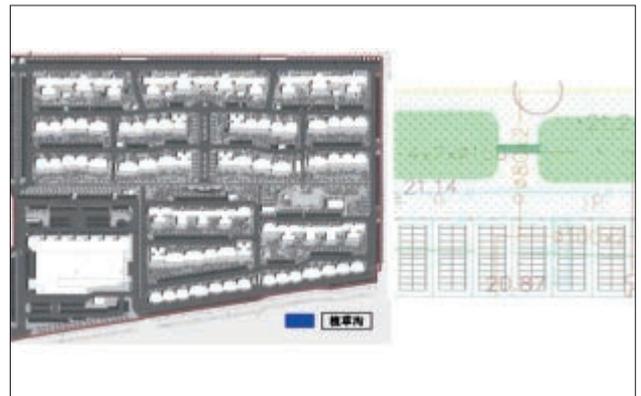


图14 渗沟建设布局图

24.2 哈佛幼儿园海绵项目

(1) 现状基本情况

哈佛摇篮幼儿园地处武夷花园地块，北侧临近堡龙路，西侧临近牡丹路，南侧临近通胡路，占地面积为6530m²。该幼儿园地势相对比较平坦。

(2) 问题及需求分析

根据现场调研，哈佛幼儿园主要存在以下问题：

1) 建筑屋顶雨水散排且屋顶漏水严重，引起雨水倒灌，不利于后续LID改造的集中收水，造成雨天时地面湿滑，存在安全隐患。

2) 现状雨水收集不完善，场地缺少雨水管道，由于《室外排水设计规范》、暴雨强度公式等均已修订，小区雨水管线应进行复核。

3) 现状绿化灌溉用水量较大，现有再生水处理能力不足，应提高雨水资源利用率。



图15 哈佛幼儿园区位图

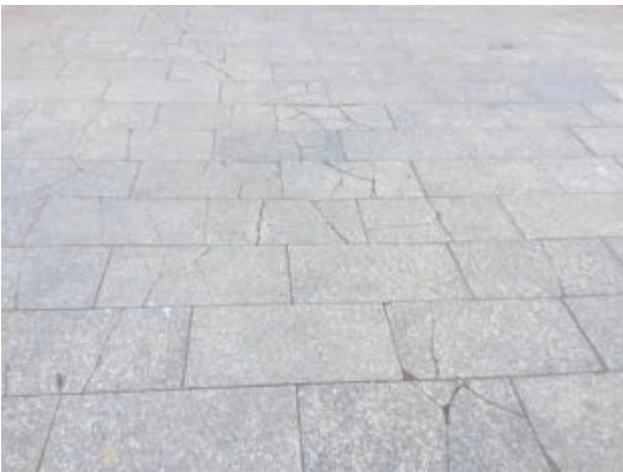


图16 项目区存在问题

(3) 海绵改造方案

按照海绵城市建设源头减排、过程控制、系统治理的指导思想，坚持统筹协调、因地制宜、问题兼顾、灰绿结合、科普教育的原则，以绿色LID源头减排设施的建设为主，综合采用渗、滞、蓄、净、用、排等技术手段，兼顾哈佛幼儿园基础设施修补，完善幼儿园雨水系统，提升小朋友开心活动、与水为友的环境。

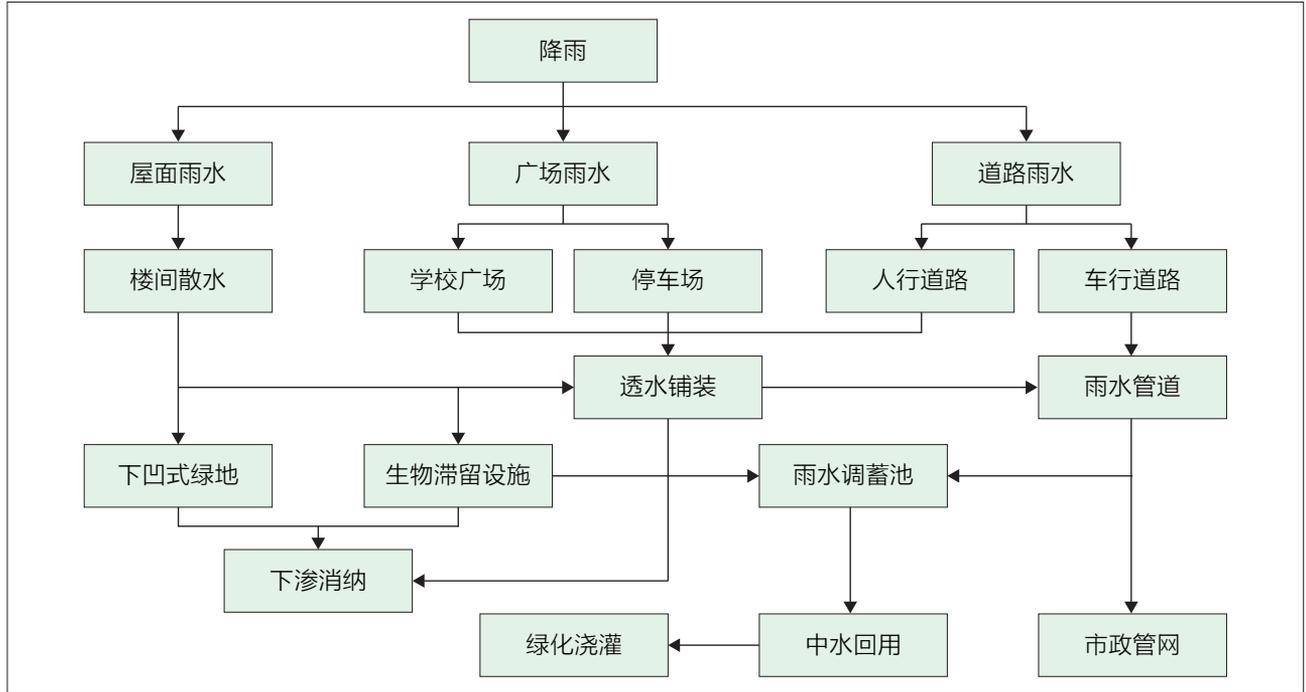


图17 改造技术路线



图18 海绵设施及布局



图19 海绵改造后效果展示1（下沉式绿地+雨水桶）

（4）建成效果

哈佛幼儿园改造后可达年径流总量控制率 $\geq 70\%$ ，对应设计降雨量为20.1mm；雨水资源利用率达到3%；面源污染消减率不小于百分之35%。同时海绵改造工程也对景观进行了提升，整个校园环境焕然一新，得到了师生们的一致称赞。海绵要从娃娃抓起，儿童是祖国的花朵，将池塘绿地放入园内、将海绵技术引入课堂、将环保种子埋入心中。



图20 海绵改造后效果展示2（绿色屋顶）