



团 体 标 准

T/JSWA XXXX—XXXX

老旧小区改造海绵城市设计指南

Design guidelines for sponge city retrofit of old urban residential communities

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

江苏省城镇供水排水协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体原则 1

5 调研要点和建设指标 2

 5.1 调研要点 2

 5.2 建设指标 2

6 空间优化指引 3

 6.1 总平优化布局 3

 6.2 管线综合布局 3

7 雨污分流改造技术指引 3

 7.1 建筑排水立管改造 3

 7.2 地下排水管网改造 5

8 海绵设施应用技术指引 5

 8.1 生物滞留设施 5

 8.2 透水铺装 7

 8.3 高位雨水花坛（花箱） 8

 8.4 植草沟 8

 8.5 雨水湿地 10

 8.6 绿色屋顶 10

 8.7 雨落管断接 11

 8.8 开口路缘石 12

 8.9 预处理设施 15

 8.10 溢流设施 15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省城镇供水排水协会提出并归口。

本文件起草单位：中规院（北京）规划设计有限公司、昆山市住房和城乡建设局、昆山高新技术产业开发区规划建设局、宿迁市宿城区住房和城乡建设局、盐城市政府投资工程集中建设管理中心、福光环境工程（上海）有限公司、苏交科集团股份有限公司、悉地（苏州）勘察设计顾问有限公司、苏州园科生态建设集团有限公司。

本文件主要起草人：洪凯、杨新德、曹万春、戴忱、周璇、陈锦根、施溯帆、李晨、张武洋、张强、赵呈锦、李晓彤、白浩然、张佳男、韩忆晨、姚健、席佳丽、仇云云、徐兴龙、蔡玮婷、何海洲、陈清华、杨健君、沈勇、张虎鹏、杨阳、朱鸿宇、徐同春、曹倩男、龚希博。

老旧小区改造海绵城市设计指南

1 范围

本文件给出了老旧小区改造海绵城市设计总体原则、调研要点和建设指标、空间优化指引、雨污分流改造技术指引、海绵设施应用技术指引等信息。

本文件适用于江苏省城镇老旧小区改造海绵城市设计工作，其他住宅小区改造海绵城市设计项目可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
GB 50014 室外排水设计标准
GB 50015 建筑给水排水设计标准
GB 50289 城市工程管线综合规划规范
GB 55019 建筑与市政工程无障碍通用规范
CJ/T 295 餐饮废水隔油器
CJ/T 410 隔油提升一体化设备
CJJ/T 135 透水水泥混凝土路面技术规程
CJJ/T 188 透水砖路面技术规程
CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程
JGJ 147 建筑拆除工程安全技术规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总体原则

4.1 老旧小区改造海绵城市设计，以年径流总量控制率等指标为主，以解决实际问题为导向，以项目可开发利用空间为基础，综合考虑内涝防治、水环境改善和雨水综合利用等方面需求，并宜结合道路建设、配套完善、景观提升、打造公共活动空间等需求开展综合整治设计。

4.2 老旧小区改造海绵城市设计以保障安全为前提，不对建筑、绿地、道路的安全造成负面影响，在满足海绵功能的情况下，结合城市更新，注重适老化、适儿化设计，营造全龄友好、安全健康的生活环境。

4.3 老旧小区改造海绵城市设计，综合考虑海绵设施和各项技术的经济适用性和可行性，在满足海绵功能的情况下，优先选用低成本、低能耗、低维护的“三低”海绵技术，实现投资效益最大化、景观设计实用化、施工流程简便化、管护工作便利化、长期效益显著化。

4.4 老旧小区改造海绵城市设计宜根据海绵城市专项规划、海绵城市建设实施方案等相关规划要求进行，合理采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等海绵技术及其组合系统。

4.5 老旧小区改造海绵城市设计宜充分调查老旧小区总平布局、建筑密度、场地竖向、公共配套、地下综合管线等内部情况，以及周边用地、水系、市政管网等外部条件，在此基础上掌握小区涉水问题和人居环境改善需求。

4.6 老旧小区改造海绵城市设计宜与规划、建筑、给排水、景观园林、道路、结构等专业相互配合协调，实现综合效益最大化。

- 4.7 对于雨污合流或雨污混接的老旧小区，宜结合雨污分流工程、雨污混错接改造工程，落实海绵城市改造要求。设置海绵设施后，不降低改造前排水系统的排水能力。
- 4.8 鼓励实行微改造，充分利用边角地带布局海绵设施，同时协调好与排水、交通、景观等的功能关系。
- 4.9 充分利用地块内部景观水体、水池和小区周边河道水系，打造兼具蓄滞排涝、美化环境等功能的公共海绵空间，为老旧小区海绵改造提供调蓄空间。
- 4.10 当海绵设施下沉设计深度大于 300 mm 时，宜设置安全警示标志及安全防护措施。
- 4.11 陡坡坍塌、滑坡灾害易发的危险场所，对居住环境以及自然环境造成危害的场所，以及其他有安全隐患场所不建设海绵设施。
- 4.12 老旧小区改造海绵城市设计方案宜向居民进行公示，征求居民意见，并根据居民意见进行必要的修改。
- 4.13 老旧小区海绵设施建设完成后，宜增设相关科普教育设施，加强海绵城市理念的推广与宣传。
- 4.14 鼓励采用成熟可靠的新材料、新技术进行老旧小区海绵城市建设。

5 调研要点和建设指标

5.1 调研要点

5.1.1 老旧小区改造海绵城市设计前宜收集基础资料和现场踏勘。

——基础资料收集包括但不限于以下内容：

- 所在地区的海绵城市专项规划、海绵城市建设实施方案；
- 所在地区的排水、污水、雨水专项规划；
- 所在地区的海绵城市规划设计导则等海绵指导文件；
- 所在地区的城市更新规划、建设实施方案；
- 小区用地红线、建设年代、历史改造情况等基础资料；
- 小区总平面图；
- 小区建筑物结构图；
- 小区屋面形式及屋面荷载勘查检测资料；
- 小区综合管线探测资料（包括化粪池、隔油池、雨水调蓄池等地下构筑物）；
- 小区排水管线排查检测资料、竣工图；
- 小区建筑雨落管、污水立管、混合水立管以及空调冷凝管排查资料；
- 小区周边道路综合管线探测资料；
- 小区及周边水系施工图、竣工图；
- 小区、相邻地块及周边道路地形图；
- 小区地下水位、土壤渗透系数、周边河道水位等水文地质勘探资料；
- 小区地下建筑范围及覆土深度。

——现场踏勘包括但不限于以下内容：

- 小区各类下垫面、排水管道现场情况；
- 小区阳台废水、车库排水混错接情况；
- 小区排水管道液位、淤积和水流等情况；
- 沿街商业类别、排水量、生活排水路径、是否设置预处理设施等情况；
- 小区地面沉降情况；
- 小区绿化景观分布及建设情况；
- 小区停车位分布及建设形式；
- 小区活动场地分布及铺装类型。

5.1.2 老旧小区改造海绵城市设计前宜通过问卷调查、上门走访、召开座谈会等方式，向居民、物业、社区、街道及有关部门了解情况并记录汇总，精准识别内涝积水、雨污混错接、排水不畅、景观水体水质不佳等涉水问题，有效收集道路建设、配套完善、景观提升、打造公共活动空间等人居环境改善需求。

5.2 建设指标

- 5.2.1 老旧小区改造海绵城市设计径流控制目标,以年径流总量控制率、年径流污染削减率指标为主,有条件的小区可兼顾径流峰值控制、雨水资源化利用等。
- 5.2.2 老旧小区径流控制目标,宜遵循海绵城市专项规划、海绵城市建设实施方案、海绵城市规划设计导则等文件要求,并结合老旧小区建设年代、排水体制、绿地率、透水下垫面比例、是否有调蓄空间等综合确定。
- 5.2.3 老旧小区改造海绵城市设计,雨水管渠设计重现期、内涝防治设计重现期指标符合 GB 50014、排水防涝专项规划等文件的要求。

6 空间优化指引

6.1 总平优化布局

- 6.1.1 老旧小区改造海绵城市设计,宜结合小区违建拆除以及道路建设、配套完善、景观提升、打造公共活动空间等人居环境改善需求,优化小区总平布局。拆除违法违章建筑或构筑物按 JGJ 147 等执行。
- 6.1.2 宜结合老旧小区道路建设、人车分流、小区步道和健身环道建设等,优化竖向设计,合理调整路面高程和坡向,尽量消除路面坑洼低点,组织雨水径流汇入海绵设施。人行道路宜采用透水路面。
- 6.1.3 在符合规划、消防安全要求的前提下,根据居民停车需求及小区现状条件,增设地面停车位,合理选用地下停车库和立体停车场等改造方式,运用智慧手段实现小区内外停车设施共享。
- 6.1.4 合理选择场地布置室外晾晒设施、共享菜园等,满足老旧小区居民晾晒、种菜等实际需求。
- 6.1.5 结合居民意愿,充分挖掘零散用地,利用院落背向空间、宅旁、边角畸零地、闲置地以及拆除违章建筑物和违规占用的公共用地等增设公共活动空间,并因地制宜融入海绵设施。

6.2 管线综合布局

- 6.2.1 老旧小区改造海绵城市设计,宜统筹优化电力、通信、燃气、给水、污水、雨水、热力等管线的综合布局,以改善海绵城市建设的存量空间。燃气、电力等存在安全隐患的管线不直接穿越海绵设施,检查井不宜布置在海绵设施范围内。
- 6.2.2 宽度较窄且具备雨水自流排除条件的巷道,可采用路面径流与边沟排水相结合的方式收集排放雨水。
- 6.2.3 工程管线宜采用地下敷设方式。当需要避让海绵设施等条件限制需要架空或沿墙敷设时,在保证安全的前提下,采取遮挡、隐蔽、装饰等措施,减少对建筑风貌的影响。
- 6.2.4 工程管线之间及其与建(构)筑物之间的最小水平净距符合 GB 50289、GB 50014、GB 50015 以及各专业管线规范的要求。当需要避让海绵设施、受道路宽度、断面以及现状工程管线位置等因素限制难以满足要求时,可根据实际情况采取安全措施后减少其最小水平净距,安全措施能满足安全施工、运行及检修维护的要求。
- 6.2.5 安全措施包括但不限于以下内容:
- 采用小型化、预制品检查井及各种地下附属设施;
 - 雨水、污水管道可采用同槽开挖等紧凑布置方式;
 - 设置套管、混凝土包封等保护措施;
 - 可通过以下方法缩小电力、通信管线最小水平净距:通信线路附近平行敷设屏蔽线或采用通信线路穿金属管道的方法进行电磁屏蔽保护,使用电磁屏蔽电缆、电磁屏蔽塑料多孔管等新材料,通信线缆采用完全不受电力线电磁场干扰的光缆;
 - 在保证两侧建筑、管道安全的基础上,可采用钢板桩支撑等技术进行直槽开挖,减少开挖面。
- 6.2.6 条件允许时可采用微型综合管廊、缆线管廊(沟),入廊管线种类组合和管线布置满足管线安装、检修维护、安全运营的要求。

7 雨污分流改造技术指引

7.1 建筑排水立管改造

- 7.1.1 老旧小区改造海绵城市设计,宜根据排水立管测量资料和现场踏勘,同步进行排水立管混错接

改造。

7.1.2 当建筑污水接入雨落管时，可将原雨落管作为污水立管，切断原雨落管与雨水斗的连接，增设伸顶通气管，通气管高出屋面不小于 0.3 m，顶端装设风帽或网罩，并引向无门窗一侧；原雨落管作为污水立管后接入室外污水系统，并宜在接入污水检查井前设水封井。新建雨落管可采用弯头连接雨水斗，以避免破坏屋顶结构。建筑排水立管改造示意图见图 1。

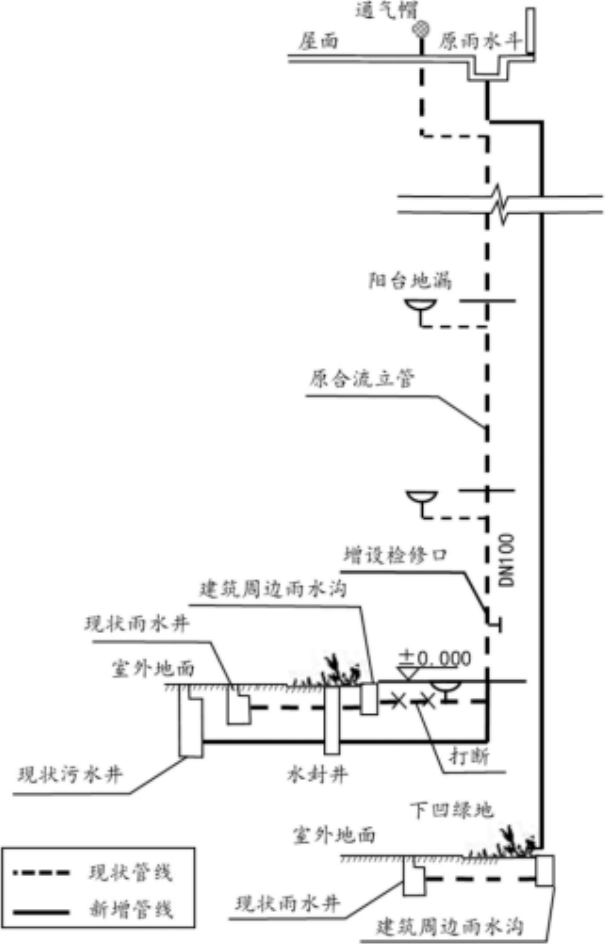


图1 建筑排水立管改造示意图

7.1.3 建筑老旧排水立管可结合实际情况进行破除新建。新建污水立管、新建雨落管宜分别靠近、远离阳台洗衣机等建筑卫生器具，以减少后期排水立管混错接问题。新建污水立管宜在建筑每层预留污水横支管接口。底层污水单独排出，不接入污水立管。

7.1.4 当建筑楼层较高或者由于违建阻挡等原因导致排水立管改造难度大时，可在合流立管底部设置雨污分流装置，以实现雨污分流。

7.1.5 当建筑南侧存在车库、围墙阻隔，排水立管改造后无法直接埋地接出，可因地制宜选择分段式、集中式改造接出方式。

——车库顶部、围墙封顶高低不平、存在空调等障碍物时，采用分段式改造接出方式；

——车库顶部、围墙封顶较为平整、障碍物较少时，采用集中式改造接出方式。

7.1.6 建筑周边设有海绵设施，屋面雨水宜采用雨落管断接或设置集水井、边沟等方式引入。

7.1.7 新建雨落管周边有空调时，雨落管宜预留空调冷凝水收集管接口，雨落管和空调冷凝水收集管采用插入式连接，承口不涂胶粘剂或加橡胶密封圈。当空调冷凝水收集管接入雨落管时，雨落管底部间接排水。

7.1.8 建筑排水立管改造时，宜对屋顶檐沟同步清理改造，雨落管顶端宜加设防堵设施。

7.1.9 对污水立管、雨落管分别增设醒目标识，以便快速区分管道功能，减少排水立管混错接问题。排水立管设置要与建筑物立面设计相协调。污水立管、雨落管标识参考图见图 2。

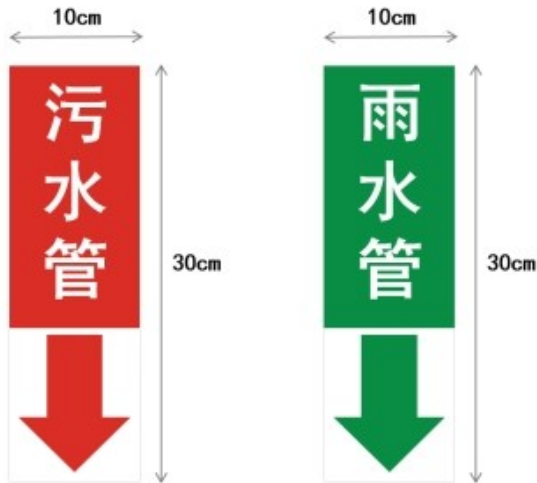


图2 排水立管标识参考图

7.2 地下排水管网改造

- 7.2.1 当小区地下排水管网为合流制系统时，宜结合小区海绵化改造同步实施雨污分流改造。在分析管网排查检测资料和评估管网排水能力的基础上，综合确定雨污分流改造方案。
- 7.2.2 当小区地下排水管网为分流制系统时，宜结合小区海绵化改造同步实施雨污混错接改造，进行永久性封堵、截断，将污水、雨水分别接至下游污水管、雨水管，并校核下游管段的排水能力。
- 7.2.3 当小区存在内涝积水等问题，结合雨污分流改造，采取提高雨水管道排水能力、调整道路竖向、优化排水分区、设置海绵设施等方式，改善小区排水状况。
- 7.2.4 老旧小区改造海绵设施汇水范围内不使用两套排水系统（海绵设施排水系统和排水管网排水系统），必要时封堵现状雨水口，采用稳定、密封性好的封堵措施，并保留在极端暴雨情况下开启的可能。
- 7.2.5 老旧小区雨水口宜设置截污挂篮。
- 7.2.6 老旧小区垃圾箱房周边可设置雨污分流装置，分开收集垃圾箱房冲洗水和路面雨水。
- 7.2.7 沿街理发店、浴室等洗浴业排水经毛发收集器等预处理，其中高温排水需经降温池降温，水质达到 GB/T 31962，方可排入室外污水管网。毛发收集器、降温池构造可参考图集《给水排水构筑物设计选用图》（07S906）。
- 7.2.8 沿街餐饮宜优先在室内设置成品隔油设备处理厨房排水，隔油设备需满足 CJ/T 410、CJ/T 295 等相关规范要求。对于相对集中的小型沿街餐饮区域，可设置集中式隔油池，隔油池构造可参考图集《给水排水构筑物设计选用图》（07S906）。处理后水质达到 GB/T 31962，方可排入室外污水管网。对于大排档、移动餐饮摊位等污水收集难度较大的，可根据现场条件合理设置污水收集口，并做好日常维护。沿街餐饮厕所排水直接排入室外污水管网。
- 7.2.9 沿街洗车业废水经隔油沉淀池预处理，水质达到 GB/T 31962，方可排入室外污水管网。隔油沉淀池构造可参考图集《给水排水构筑物设计选用图》（07S906）。
- 7.2.10 为有效应对沿街商业的动态变化，宜间隔 1~2 个店面设置 1 座污水检查井，预留沿街商业污水接口。

8 海绵设施应用技术指引

8.1 生物滞留设施

8.1.1 构造

- 8.1.1.1 生物滞留设施分为简易型生物滞留设施和复杂型生物滞留设施。
 - 根据防渗层和排水层设置情况可分为防渗型、部分入渗型、全入渗型；
 - 按应用位置不同又称作雨水花园、生物滞留带、高位花坛、生态树池等。
- 8.1.1.2 复杂型、简易型生物滞留设施典型构造示意图见图 3 和图 4。

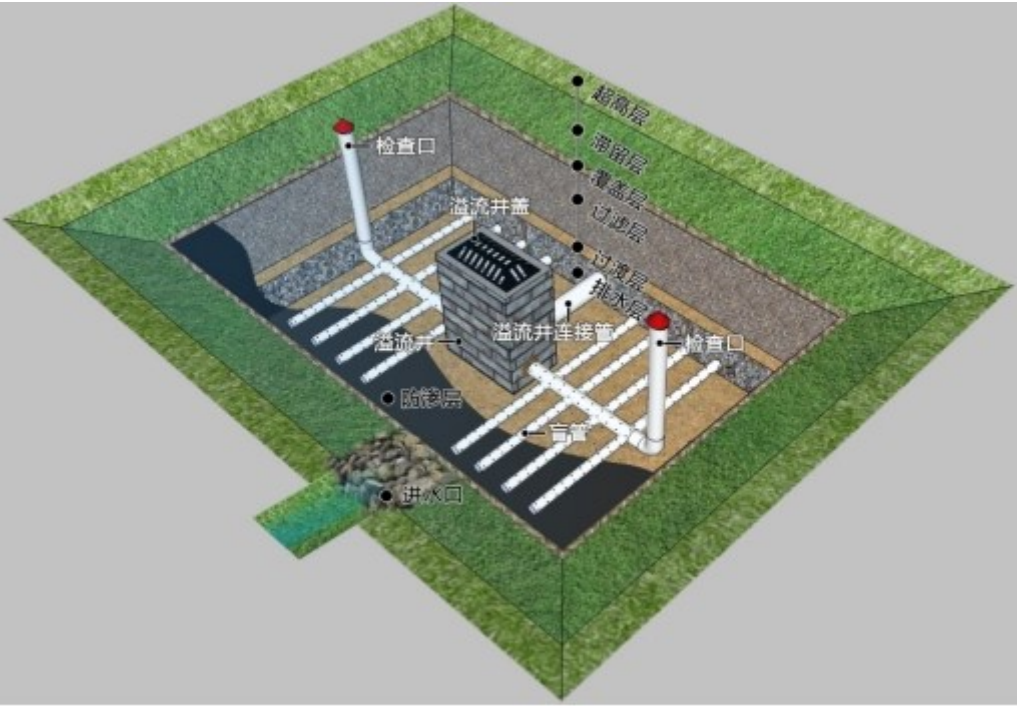


图3 复杂型生物滞留设施典型构造示意图

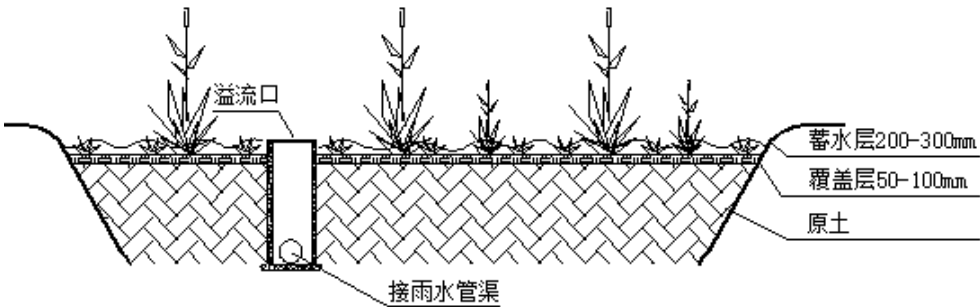


图4 简易型生物滞留设施典型构造示意图

8.1.2 适用场景

老旧小区应用生物滞留设施改造主要适用于建筑、道路、停车场、广场的周边绿地。

8.1.3 应用注意事项

老旧小区应用生物滞留设施改造注意事项：

- a) 对于径流污染严重、设施设置于地下建筑顶面覆土层、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1 m 及距离建筑物基础小于 3 m（水平距离）的区域，选用防渗型生物滞留设施；
- b) 与道路相邻时，在道路路基外设置防渗设施；
- c) 设计排空时间为 12 h~24 h；
- d) 不宜引入老旧小区垃圾箱房以及周边沿街餐饮店、洗车店等径流雨水；
- e) 场地竖向高差大、纵坡大于 2%时，生物滞留设施宜采用阶梯式设置，其透水垫层宜设置竖向隔断；
- f) 老旧小区宜优先选用简易型生物滞留设施；
- g) 老旧小区绿地不足时，可将格栅式生物滞留池与停车位、硬质铺装等相结合，消纳径流雨水的同时满足居民停车、活动等需求；
- h) 场地放坡空间不足采用直壁式生物滞留池时，周边宜设置围栏等，防止老人、儿童踩空掉入；

- i) 生物滞留设施宜避开建筑门窗设置；
- j) 选用长期耐旱短期耐涝、耐踩踏、便于后期养护的植物，并增加常绿植物比例。宜选择姿态挺拔向上且具有“长寿”象征意义的植物。车行道周边宜选择能够净化空气、吸附汽车尾气、无毒无刺的植物品种。

8.2 透水铺装

8.2.1 构造

透水铺装按照面层材料不同可分为透水砖路面、透水水泥混凝土路面、透水沥青混凝土路面、透水塑胶路面，按透水方式不同可分为全透式和半透式，按透水结构不同可分为材料透水和构造透水。嵌草砖、园林铺装中的鹅卵石、碎石铺装等也属于透水铺装。缝隙透水型铺装典型结构示意图见图5，透水砖铺装典型结构示意图见图6。

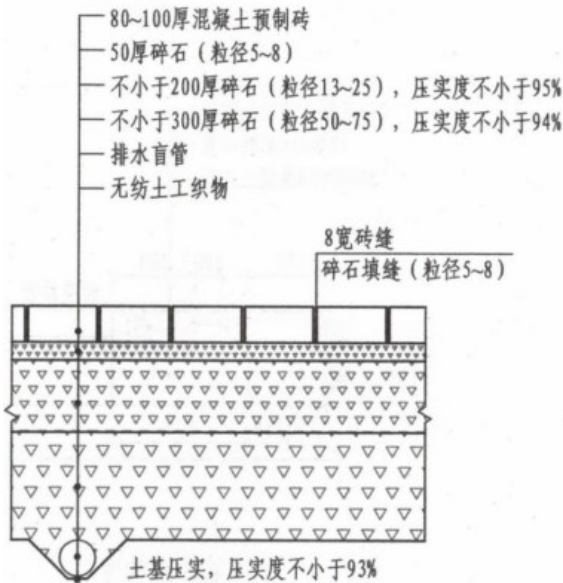


图5 缝隙透水型铺装典型结构示意图（构造透水）

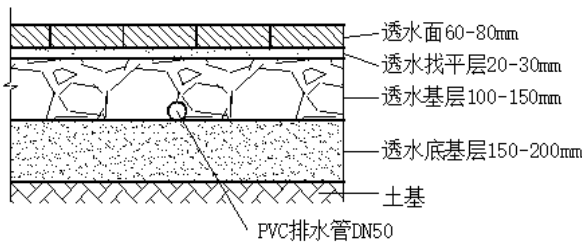


图6 透水砖铺装典型结构示意图（材料透水）

8.2.2 适用场景

老旧小区应用透水铺装改造主要适用于广场、停车场、人行道以及车流量和荷载较小的道路。

8.2.3 应用注意事项

老旧小区应用透水铺装改造注意事项：

- a) 对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1 m 及距离建筑物基础小于 3 m（水平距离）的区域，采用半透式结构，并采取相应的防渗措施；
- b) 当透水铺装设置在地下建筑顶板上时，其覆土厚度不小于 1000 mm，并增设排水层；
- c) 雨水入渗对道路路基和稳定性有不利影响或路基的渗透能力不足时，选用半透式铺装；

- d) 透水铺装具有较好的防滑性，其防滑性能符合 CJJ/T 188、CJJ/T 190、CJJ/T 135 等技术文件的规定；
- e) 透水路面坡度不宜大于 2.0%。当透水路面坡度大于 2.0%时，沿长度方向设置隔断层；
- f) 透水铺装不宜设置在老旧小区垃圾箱房周边；
- g) 老旧小区宜选用互锁结构的缝隙透水型铺装；
- h) 老旧小区公共活动空间宜选用透水沥青混凝土、透水塑胶等柔性透水铺装，透水铺装宜色彩化、艺术化；
- i) 位于历史文化街区的老旧小区，可选用“透水瓦片+砾石”等与历史文化街区风貌相协调的透水铺装；
- j) 透水铺装无障碍设计满足 GB 55019 的规定。

8.3 高位雨水花坛（花箱）

8.3.1 构造

高位雨水花坛（花箱）按照建设方式不同可分为土建施工式和预制成成品式。高位雨水花坛典型结构示意图见图7。

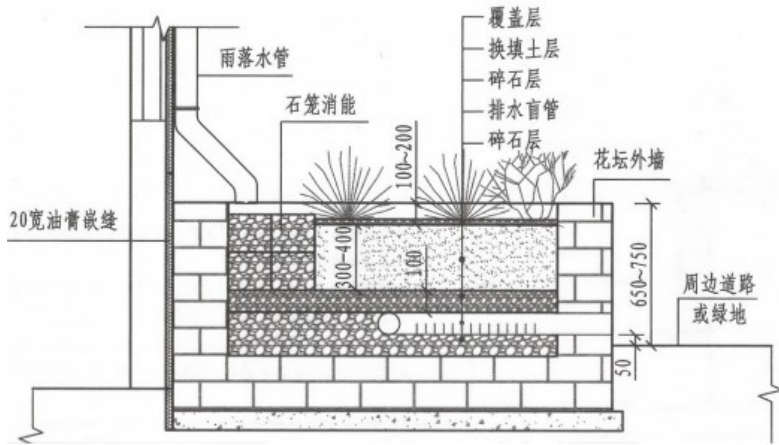


图7 高位雨水花坛典型结构示意图

8.3.2 适用场景

老旧小区应用高位雨水花坛（花箱）改造主要适用于绿化空间不足的建筑物周边，用来承接和处理建筑雨落管雨水。

8.3.3 应用注意事项

- 老旧小区应用高位雨水花坛（花箱）改造注意事项：
- a) 高位雨水花坛（花箱）外墙及基础需经结构计算确定尺寸及材质，并做好底部和侧面防渗措施；
 - b) 雨落管接入高位雨水花坛（花箱）处需设置防冲刷及缓排设施；
 - c) 高位雨水花坛（花箱）盲管和溢流管宜埋地接入室外雨水设施；
 - d) 高位雨水花坛（花箱）宜避开建筑门窗设置，其外观颜色与建筑风貌相协调；
 - e) 场地空间受限时，宜优先选用预制成成品式高位雨水花箱。

8.4 植草沟

8.4.1 构造

植草沟包括转输型植草沟、渗透型的干式植草沟和常有水的湿式植草沟。转输型、干式、湿式植草沟结构示意图见图8、图9和图10。

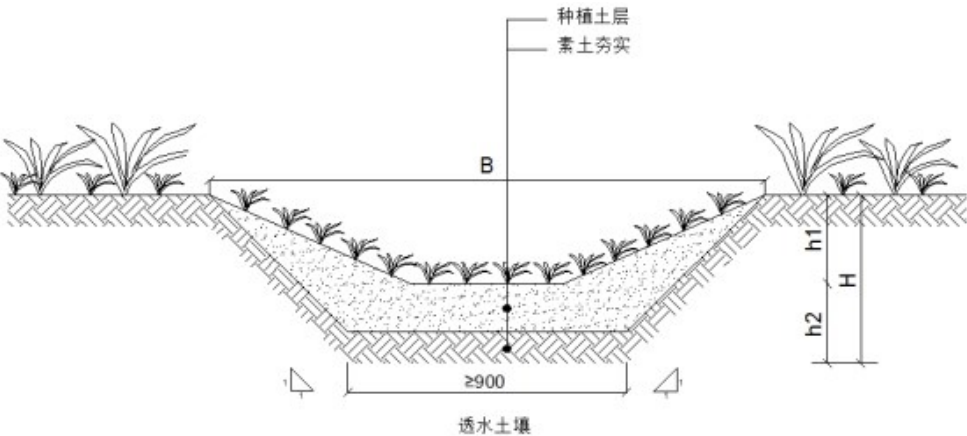


图8 转输型植草沟结构示意图

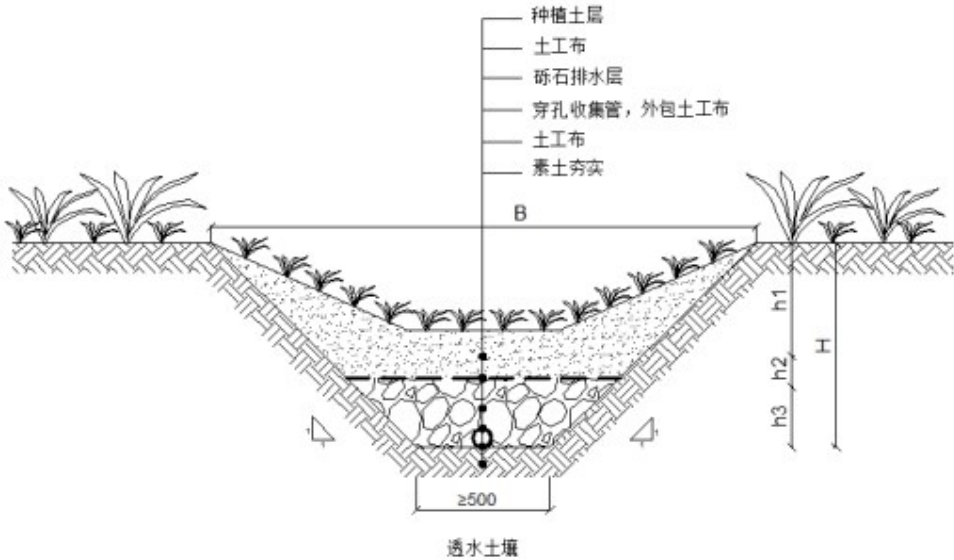


图9 干式植草沟结构示意图

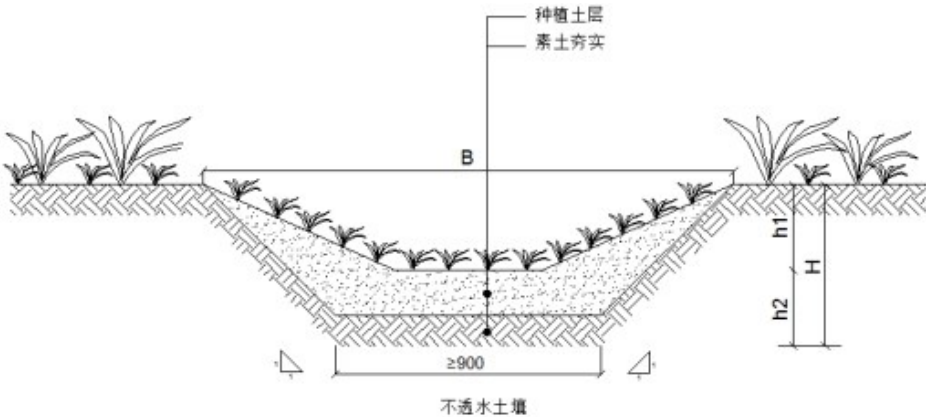


图10 湿式植草沟结构示意图

8.4.2 适用场景

老旧小区应用植草沟改造主要适用于建筑、道路、停车场、广场等不透水面周边，衔接各单项海绵设施，也可作为生物滞留设施、雨水湿地等海绵设施的预处理设施。

8.4.3 应用注意事项

老旧小区应用植草沟改造注意事项：

- 当竖向条件无法满足有效汇流或汇水距离较远时，宜选择植草沟等设施将地表径流引流至源头海绵设施；
- 对于污染严重的汇水区，宜选用植草沟等对径流雨水进行预处理
- 植草沟最大流速小于 0.8 m/s，纵坡不大于 4%，纵坡较大时宜设置为阶梯型植草沟或在中途设置消能台坎；
- 植草沟避让高大乔木、弱电箱等阻碍，且不存在跌水、反坡等高程变化；
- 老旧小区宜优先选用转输型植草沟；
- 场地空间受限时，宜优先选用倒抛物线断面植草沟；
- 可在局部设置景观小品，景观小品的设置不影响植草沟的过流能力。

8.5 雨水湿地

8.5.1 构造

雨水湿地分为雨水表流湿地和雨水潜流湿地，一般设计成防渗型以便维持雨水湿地植物所需要的水量。雨水湿地一般由进水口、前置塘、沼泽区、出水池、溢流出水口、护坡及驳岸、维护通道等构成。雨水湿地典型结构示意图见图11。

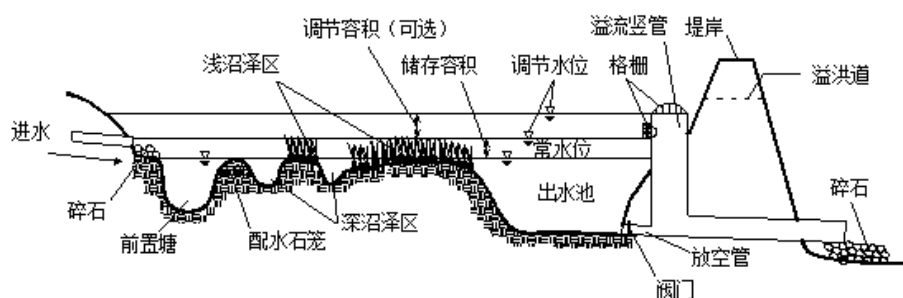


图11 雨水湿地典型结构示意图

8.5.2 适用场景

老旧小区应用雨水湿地改造主要适用于具有一定空间条件的小区，小区内部存在景观水体、水池，小区周边毗邻河道水系。

8.5.3 应用注意事项

老旧小区应用雨水湿地改造注意事项：

- 雨水湿地设置前置塘对径流雨水进行预处理；
- 雨水湿地的调节容积在 12 h~24 h 内排空；
- 雨水湿地设溢流设施，外围设安全防护措施和警示牌；
- 不宜引入老旧小区垃圾箱房以及周边沿街餐饮店、洗车店等径流雨水。

8.6 绿色屋顶

8.6.1 构造

8.6.1.1 绿色屋顶也称种植屋面、屋顶绿化等。根据种植基质深度和景观复杂程度，绿色屋顶分为简单式和花园式。基质深度根据植物需求及屋顶荷载确定：

- 简单式绿色屋顶的基质深度一般不大于 150 mm；
- 花园式绿色屋顶在种植乔木时基质深度可超过 600 mm。

8.6.1.2 绿色屋顶典型结构示意图见图 12。

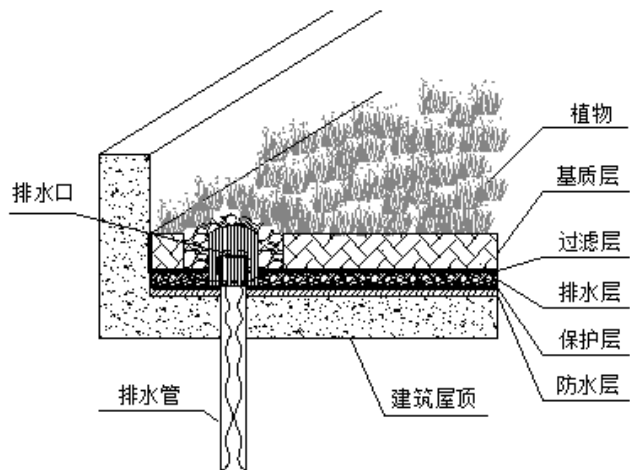


图12 绿色屋顶典型结构示意图

8.6.2 适用场景

老旧小区应用绿色屋顶改造主要适用于符合屋顶荷载、防水等条件的平屋顶和坡度 $\leq 15^\circ$ 的坡屋顶建筑、裙楼和车库屋顶。

8.6.3 应用注意事项

老旧小区应用绿色屋顶改造注意事项：

- a) 改造前征求居民意见，宜由专业机构对屋面进行鉴定评估，在保证防水性能和结构安全性能的基础上进行设计，且改造后不影响原有屋面排水能力；
- b) 老旧小区有屋面渗水的楼栋，不宜采用绿色屋顶；
- c) 不宜选用根系穿刺性较强的植物，宜选择抗污性强，可耐受、吸收、滞留有害气体或污染物质的植物；
- d) 土壤层宜选择轻质、适宜植物生长的材料。

8.7 雨落管断接

8.7.1 构造

雨落管断接典型结构示意图见图13。

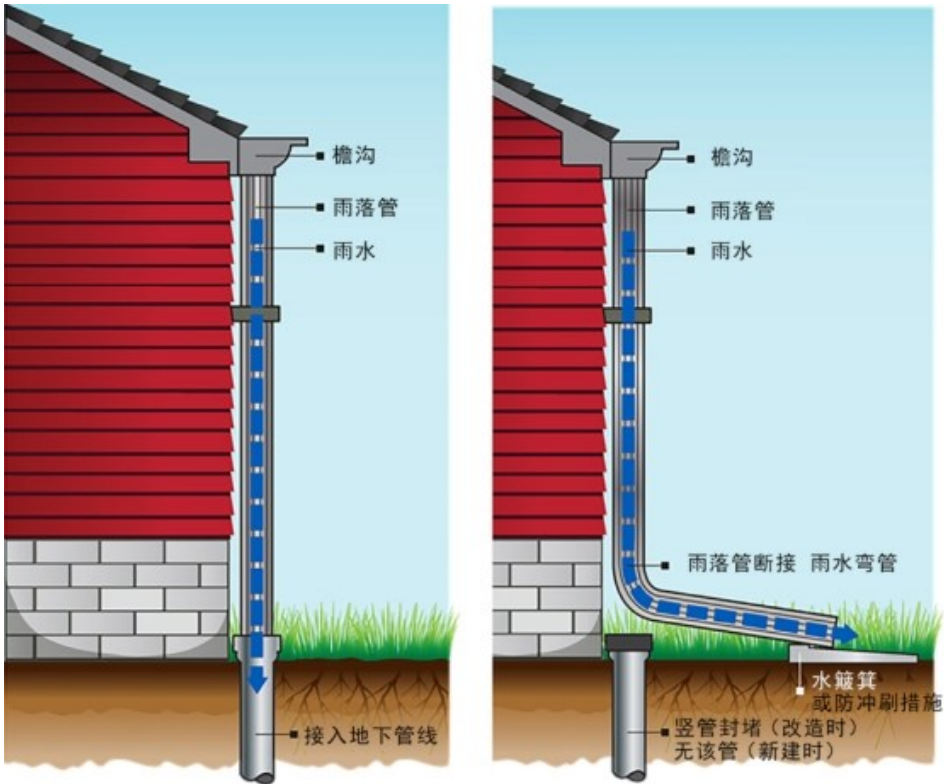


图13 雨落管断接典型结构示意图

8.7.2 适用场景

老旧小区应用雨落管断接改造主要适用于周边有海绵设施的建筑物雨落管。

8.7.3 应用注意事项

老旧小区应用雨落管断接改造注意事项：

- a) 雨落管截断处宜在地面以上 15 cm~20 cm，并使用膨胀塞或膨胀帽封堵接地竖管；
- b) 宜使用 135 ° 弯管导流下泄雨水。建筑雨水断接点宜离墙体 600 mm 以上；
- c) 雨落管断接点设置卵石、水簸箕等减缓水流；
- d) 建筑雨落管周边为供行人通行的硬质路面时，断接后雨水径流不宜直接地表漫流通过；
- e) 有条件的小区，雨落管断接可与雨水链改造相结合。

8.8 开口路缘石

8.8.1 构造

8.8.1.1 常见的开口路缘石包括直接开口和改造开口两种。

- 直接开口：通过将路缘石直接截断的方式对路面雨水进行导流，开口形式一般为梯形、矩形和齿形等；
- 改造开口：在不截断侧石的前提下将路缘石进行改造，通过横向或竖向开槽的方式对路面雨水进行导流。

8.8.1.2 开口路缘石断面示意图见图 14，开口路缘石平面示意图见图 15。

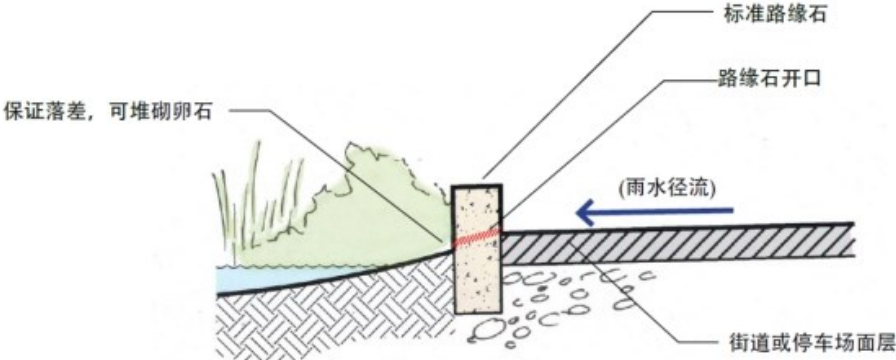


图14 开口路缘石断面示意图

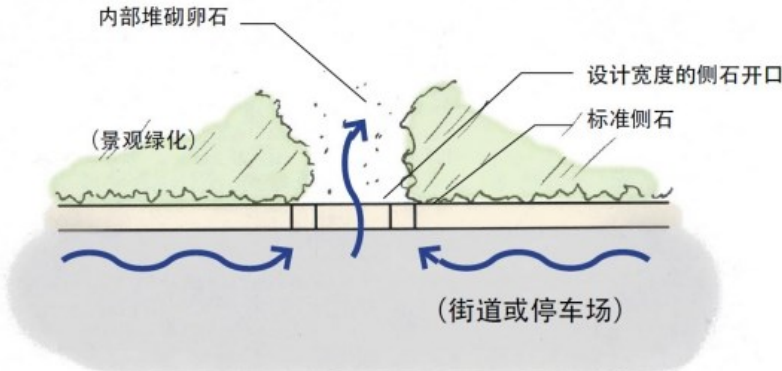


图15 开口路缘石平面示意图

8.8.2 适用场景

老旧小区应用开口路缘石改造主要适用于路面、铺装等硬质下垫面与绿化分隔处。

8.8.3 应用注意事项

老旧小区应用开口路缘石改造注意事项：

- a) 开口路缘石进水设计流量为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5 倍~3.0 倍；
- b) 对于纵坡较大路面、竖向不平的场地，通过加密布置开口路缘石、仅设平石、不设侧石（不锈钢收边）、开口路缘石下游设置 2 cm~3 cm 护堤等方式保证进水效果；
- c) 开口路缘石进水口处路面标高比周围路面标高低 3 cm~5 cm，便于径流雨水汇入海绵设施；
- d) 开口路缘石避免正对溢流设施设置。重点关注开口路缘石与现状雨水口的衔接，必要时封堵现状雨水口，避免出现双排水系统；
- e) 老旧小区开口路缘石宜进行圆角处理；
- f) 对于开口路缘石集中式进水口处，宜设置卵石、水簸箕等消能、净化设施；
- g) 宜通过增加开口路缘石埋入深度、增设水泥混凝土靠背、增设不锈钢板支撑等方式，保障开口路缘石支护效果；
- h) 根据场地实际情况，通过结合停车位轮挡、结合人行道开槽等方式，有效收集场地雨水径流。轮挡与海绵设施结合断面、平面示意图见图 16 和图 17，人行道开槽导流断面、平面示意图见图 18 和图 19。

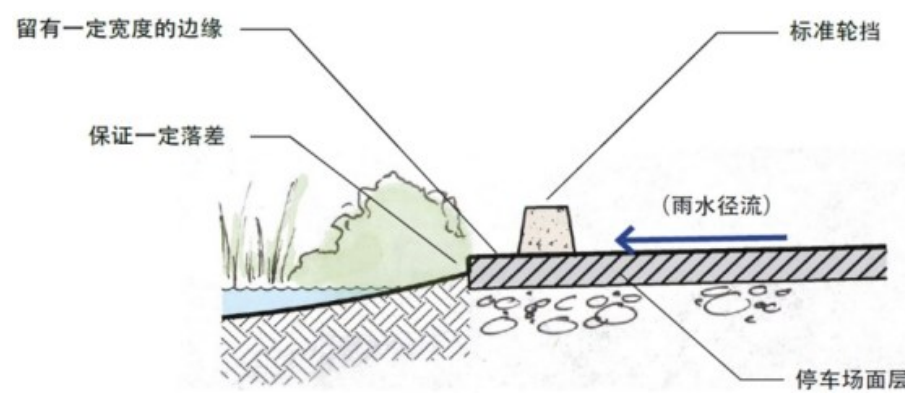


图16 轮挡与海绵设施结合断面示意图

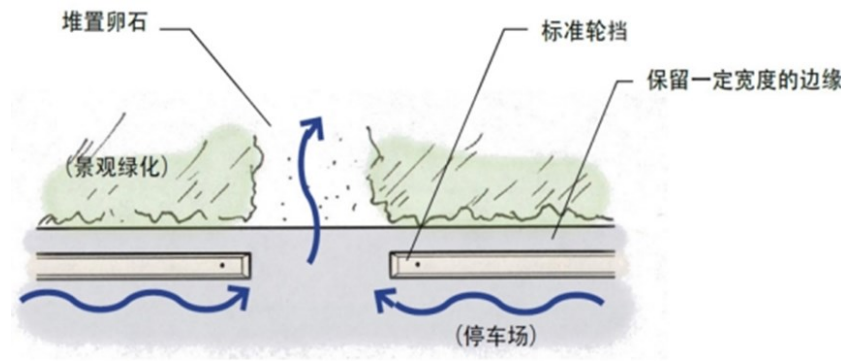


图17 轮挡与海绵设施结合平面示意图

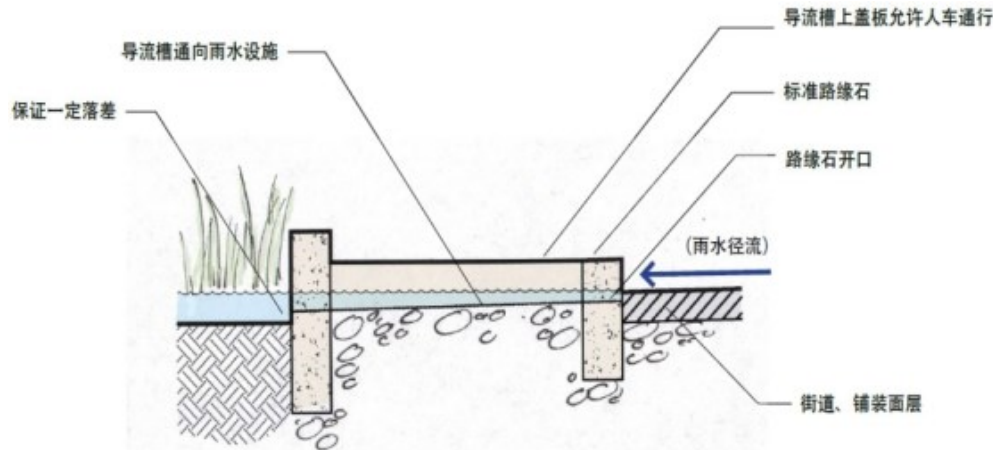


图18 人行道开槽导流断面示意图

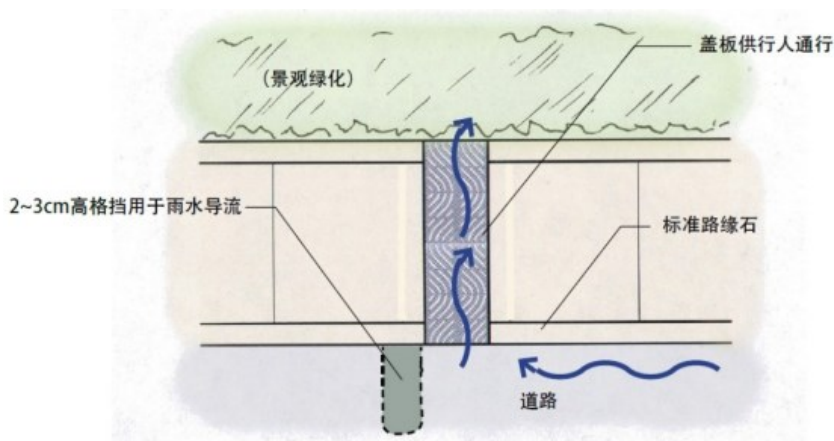


图19 人行道开槽导流平面示意图

8.9 预处理设施

8.9.1 构造

预处理设施结构示意图见图20。

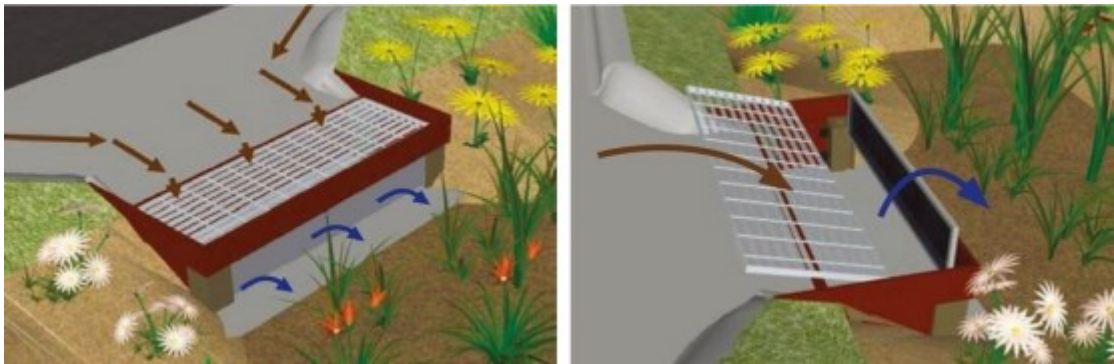


图20 预处理设施结构示意图

8.9.2 适用场景

老旧小区应用预处理设施改造主要适用于建筑雨落管、植草沟进水口、开口路缘石进水口等海绵设施集中式进水口处。

8.9.3 应用注意事项

老旧小区应用预处理设施改造注意事项：

- a) 老旧小区宜使用无外部动力驱动、便于管养的预处理设施；
- b) 因地制宜结合雨水算、小型沉淀池、溢流堰、卵石堆铺等设置预处理设施；
- c) 预处理设施深度不宜小于 100 mm，底部为便于清淤的硬质结构，侧壁间隔设置孔或缝，也可采用散置碎石结构。

8.10 溢流设施

8.10.1 构造

溢流设施包括溢流竖管、溢流雨水口、溢流检查井等。

8.10.2 适用场景

老旧小区应用溢流设施改造主要适用于生物滞留设施、高位雨水花坛（花箱）、雨水湿地等海绵设施。

8.10.3 应用注意事项

老旧小区应用溢流设施改造注意事项：

- a) 溢流设施设计流量为雨水管渠设计重现期计算流量的 1.5 倍~3.0 倍，并具有防堵塞的能力；
 - b) 汇水面与溢流设施初始溢流面之间设置 100 mm 超高；
 - c) 溢流设施可采用落底式或流槽式，宜优先采用落底式，需进行监测评估的海绵设施采用流槽式；
 - d) 溢流设施尺寸与生物滞留池的比例相协调；
 - e) 在保证溢流能力的基础上，宜从尺寸、材质、周边植物配置、碎石遮挡等方面优化设计溢流设施；
 - f) 溢流设施可与截污挂篮结合使用。
-