

汕头市老旧小区海绵城市改造策略研究

武振东

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要:“老旧小区+海绵”是提升城市韧性、改善居民生活环境的重要举措。汕头市作为全国首批海绵示范城市,在老旧小区改造中融入海绵城市理念是其重要的示范特色之一。汕头市中心城区的老旧小区数量多,基础条件较差,生活环境品质低,实施海绵化改造的难度较大。通过系统分析汕头市老旧小区改造的需求及面临的困境,从改造前“遴选分级机制”、改造中的“因地制宜施策”、改造后的“运维管养机制”三级技术措施着手,提出老旧小区海绵化改造的全过程技术方案。研究成果为汕头市及全国其他城市老旧小区海绵化改造提供技术参考。

关键词: 汕头市; 老旧小区; 海绵城市; 改造策略

中图分类号: TU992

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)06-0019-05

Research on Sponge City Reconstruction Strategy of Old Communities in Shantou

WU Zhendong

[Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) Co., Ltd., Shanghai 20092, China]

Abstract: The "old community + sponge" is an important measure to enhance the urban toughness and improve the living environment of residents. As the first batch of sponge demonstration city in China for Shantou, the integration of the concept of sponge city into the reconstruction of old community is one of its important demonstration features. There are many old communities in the central urban area of Shantou. It is greatly difficult to implement the sponge reconstruction because of its poor infrastructures and low living environmental quality. By systematically analyzing the needs and difficulties in the reconstruction of the old communities in Shantou, a whole-process technical scheme of old community reconstruction is put forward from the three-level technical measures of "selection and grading mechanism" before the reconstruction, "adopting measures according to local conditions" in the reconstruction, and "mechanism of operation, maintenance and management" after the reconstruction. The research results provide the technical reference for the sponge reconstruction of the old communities in Shantou and other cities in China.

Keywords: Shantou; old community; sponge city; reconstruction strategy

0 引言

2021年6月汕头市成功入选“全国首批海绵示范建设城市”,并要求海绵城市建设与城镇老旧小区改造、美好环境与幸福生活共同缔造等工作充分结合,引导公众共同参与方案设计、施工监督,实现共建共治共享。“十四五”期间,汕头市计划改造老旧小区627个,预计总投资额30亿元。目前关于老旧小区海绵改造的案例较多,但是较少从全过程角度分析老旧小区改造存在的问题及解决策略,包括小

区分级分类机制、业主参与机制、可实施的技术路径以及后续的海绵设施运维保障等。因此,本文结合汕头市老旧小区特点及海绵化改造过程中遇到的问题与难点,系统分析老旧小区海绵改造过程中面临的挑战,提出海绵城市改造实施的路径及改造策略,以期为其他城市老旧小区改造提供技术参考。

1 老旧小区改造需求识别

汕头老旧小区大多建于20世纪90年代,所占比例超过90%。由于建设年代较久,大部分老旧小区存在路面破损、供排水设施陈旧老化、三线老旧杂乱、绿化缺失、墙体破旧、缺乏养老便民文体设施、无物业管理等问题,不仅安全隐患大,且居民对宜居社区的需求也不能得到很好的满足。

收稿日期: 2024-12-03

基金项目: 上海市科委科研项目(23DZ1202805)

作者简介: 武振东(1990—),男,硕士,工程师,从事海绵城市、市政给排水等方面的规划设计及咨询服务工作。

在推进老旧小区改造时,首先,需解决市政基础设施不完善的问题^[1]。雨污混接、合流制溢流污染会降低污水厂的进水浓度,并对水体环境造成污染^[2]。其次,需提升小区的公共环境品质。通过路面翻新、绿地恢复等措施,增加小区绿化面积和公共设施,提升小区品质,改善人居环境。最后,需在改造中落实“+海绵”理念,通过加强雨水源头控制,降低市政管网的排水压力,提升城市排水防涝能力,提升人民群众的获得感、幸福感^[3]。

2 老旧小区海绵改造面临的挑战

2.1 居民对海绵城市认识不足,参与度低

居民参与度低是老旧小区海绵化改造推进的难点^[4]。根据调查,大部分老旧小区的居民对海绵城市认识不足,不理解海绵城市的一些做法及作用。例如路面、管网改造时,居民不理解现状雨水算子为什么需要封闭,将路面雨水引入下凹式绿地;不理解雨水立管为什么要断接,将雨水直接散排至绿地。居民对海绵城市的认知度不足、参与度低,导致项目实施过程中出现一些反对声音,影响项目施工进度及改造效果^[5],同时也导致设计院编制的海绵方案未能充分考虑居民的实际需求。因此,在小区改造前,有必要充分发动居民参与,了解居民的需求,将居民的需求与海绵城市建设相结合,实实在在解决居民关切的实际问题^[6]。

2.2 海绵管控目标单一,缺少分级分类机制

年径流总量控制率、年径流污染削减率是地块项目海绵城市建设的核心指标^[7]。根据《汕头市海绵城市专项规划(2021—2035年)》,改建类居住用地年径流总量控制率为65%~75%,年径流污染削减率为50%~55%。然而汕头市大部分老旧小区建筑密度高、绿地率偏低,不具备在源头建设绿色海绵设施的条件。若强制要求此类老旧小区达标,则只能通过灰色调蓄设施达标,这将增加后期运维难度,增大建设投资,较难推广实施。因此,需根据老旧小区建设条件,对其进行分级分类,分别提出海绵建设要求。对绿地率较高、建筑密度较低的小区高标准要求,以问题及目标为导向,严格落实海绵指标;对建设条件受限、绿地率偏低的小区则降低指标,以解决小区问题为重点^[10]。

2.3 改造条件有限,缺少技术支持体系

不同于新建小区,老旧小区改造条件复杂,其海绵城市的实施原则和路径均有明显差异。并且现有

的海绵城市技术标准、图集等更多地是关于单项技术措施的内容,缺乏针对老旧小区建筑密度高、屋顶结构性差、绿地率不足、公共空间品质差及地下管线复杂等问题的海绵城市改造技术指引。由于技术体系不成熟,这也在一定程度上影响着老旧小区海绵化改造的效果,阻碍了其改造进程^[8]。因此,针对老旧小区的问题特点及改造需求,建立具有针对性的技术体系是推进海绵改造进程的关键,对于老旧小区海绵化改造的可持续发展有重要意义^[9]。

2.4 缺乏物业管理,设施运维难

老旧小区海绵设施在建设完成后需定期进行运维和管养,以保障海绵设施的功能不丧失,景观效果不降低。但老旧小区普遍存在物业服务缺失,业主对物业服务满意度不高,业主委员会成立难,发挥作用不理想等问题。因此,推进老旧小区物业管理提质增效,引进专业的物业管理公司,拓宽物业管理收费渠道,是保障海绵设施后期正常运维管养及老旧小区改造成效的必要措施^[10]。

3 汕头市老旧小区海绵改造策略

3.1 建立业主参与老旧小区改造机制

按照管理人员的不同,居民参与治理平台的方式包括社区治理、代建单位和业主代表3种^[11]。在社区治理平台中,居民可以通过社区提供的问卷调查表、微信公众号等参与老旧小区改造。问卷调查表在设计时聚焦于小区存在的问题及海绵改造接受度(见表1)。通过问卷调查、召开社区居民会议等多种途径了解小区居民的改造意愿和参与的积极性,了解他们在生活中遇到最为不便的难题,以便对小区治理结构等因素进行综合评估,为不同类型项目提供重点改造指南。对于小区在改造过程中遇到的棘手问题,也可以通过建设单位召开议事会解决,或者通过业主代表集中反映居民意愿^[12]。

3.2 建立老旧小区改造分级分类机制

尹文超等^[10]将老旧小区海绵化改造分为3类即基本型、提升型、全面型,并从居民改造意愿、改造配套资金、小区排水系统、小区绿化条件、整体环境卫生、地下空间利用情况等技术指标,定量化评估改造条件。肖敏等^[13]将长沙市老旧小区按照绿化率、排水系统、可改造空间面积、下垫面属性等进行等级划分,并分别赋值计算,根据分值计算结果将老旧小区确定为差、优、良3个等级。然而此类分类方法考虑的因素较全面,需要调研评估的内容较多,且部分指

表 1 老旧小区改造重点调查的问题

序号	调研重点	
	问题分类	调查问题
1	小区改造需求	下雨后,小区内道路、广场等是否存在积水现象?
2		阳台是否存在洗衣机废水管接入雨水立管?
3		道路、广场铺装是否存在破损问题? 小区停车位是否存在不足?
4		小区内植物景观是否需要提升? 有什么建议?
5		小区是否有物业管理? 对改进物业管理服务有什么建议?
6	海绵城市接受度	是否接受绿地下沉式改造,提升小区景观?
7		是否接受雨水立管断接,增设消能池或高位花坛?
8		是否接受透水铺装改造? 经改造后,小雨时路面无积水
9		是否接受雨水回用? 通过雨水收集用于绿地、道路浇洒,减少自来水用量
10		是否接受屋顶绿化? 通过对屋顶进行海绵改造,减少屋面径流,降低城市热岛效应

标也较难量化处理。考虑到在小区源头可实施的具有调蓄容积的海绵设施主要是下凹式绿地、雨水花园,均需要一定的绿地空间来布局,因此,为简化评估、便于实施,选择绿地率作为评估老旧小区海绵化改造条件的关键因素。根据小区绿地率,将其分为三类(见表 2)。

表 2 老旧小区分类

老旧小区改造分类	绿地率/%	海绵城市建设目标及措施
I 类	>20	年径流总量控制率不低于 65%,通过合理的竖向控制、雨水立管断接、绿地改造等措施,提升地块源头雨水控制能力
II 类	10~20	年径流总量控制率不低于 60%,通过合理的竖向控制、雨水立管断接、绿地改造等措施,提升地块源头雨水控制能力
III 类	<10	年径流总量控制率不作强制性要求,因地制宜落实海绵城市理念

I 类小区是绿地率大于 20%、整体改造条件较好、以海绵城市改造目标为导向的小区(年径流总量控制率不低于 65%)。在小区改造时可选择常用低影响开发设施,综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术手段,将径流削减类设施与污染物削减类设施联用,以达到规划目标。II 类小区是绿地率 10%~20%,整体改造条件一般,年径流总量控制率下浮 10%(年径流总量控制率不低于 55%)的小区。在进行海绵城市改造时需要因地制宜,结合绿地布局,通过转输设施的布置,

尽可能将硬质地面雨水组织到生物滞留设施内,发挥绿地的滞蓄能力。III 类小区是绿地率低于 10%,改造条件较差的小区。在进行海绵城市改造时,以问题为导向,首先解决小区雨污合流、内涝的问题;同时,采用更换道路雨水口以及在雨水立管下增加雨水收集装置等简易方式控制径流量。

3.3 构建老旧小区海绵改造技术路径

3.3.1 总体思路

老旧小区海绵改造应基于改造目标及居民需求,在雨污分流的基础上,因地制宜合理组织场地内的屋面、道路、绿地等下垫面的雨水径流,通过灰绿结合的方式,从源头控制雨水,延缓径流峰值,降低市政管网排水压力^[14]。总体改造技术思路见图 1。

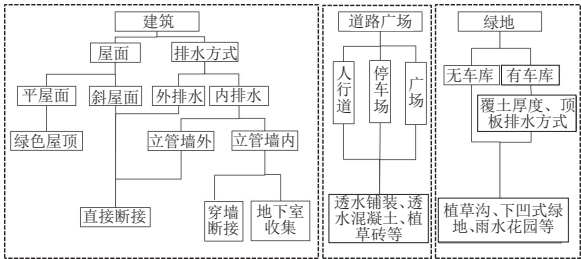


图 1 老旧小区海绵改造技术思路

如 3.2 节所述,根据改造条件,老旧小区分为 I 类、II 类、III 类。基于小区特点,提出如下改造路径。

I 类小区建筑密度较低、绿地率较高,在改造时宜综合使用透水铺装、下凹式绿地、雨水花园等设施;并且绿地改造时,宜将周边景观打造为小区居民的休闲娱乐场所,实现海绵、景观、休闲的多功能融合。

II 类小区建筑密度一般、绿地率一般,改造时应坚持灰绿结合理念,通过“点状调蓄空间+线性调蓄空间+区域块状调蓄空间”的技术路径实现雨水源头控制。点状调蓄空间指屋面雨水断接至高位花坛调蓄净化;线性调蓄空间指路面雨水通过线性排水沟、植草沟等措施,结合道路横断面坡度的控制,引导道路径流进入下凹式绿地;区域块状调蓄空间指在小区绿地较为集中的区域建设下凹式绿地、雨水花园,作为地块主要的调蓄空间。

III 类小区建筑密度较高、绿地率较低,改造时重点改善小区市政基础设施,实现雨污分流;同时,见缝插针式地增加绿色海绵设施。

3.3.2 雨污分流改造,保障河道水质稳定

合流制老旧小区,需进行雨污分流改造提高小区排水能力并减少溢流污染^[15]。重点需做好室外管网更新和修复、阳台立管改造、非居住用房污水纳管 3 方面。

(1)排水管道更新和修复。对雨污合流的小区采取重新铺设雨污水管道或保留合流管道、新建一道雨水管道的方案,完善小区排水管网。

(2)阳台立管改造。阳台立管改造方案可视小区具体情况,采取增加立管或末端截流措施,确保阳台污水收集处理。

(3)非居住用房污水纳管。对历史原因造成的部分商铺雨污混接、车库改为居住等情况,经雨污分流后统一纳入污水收集系统。

若受限于改造条件,小区暂时无法实施雨污分流改造,可通过植草沟、地表排水沟、雨水立管断接等方式构建地表“浅表流”排水系统,并与下游市政管道衔接,实现雨污分流^[16]。雨水径流路径见图2。

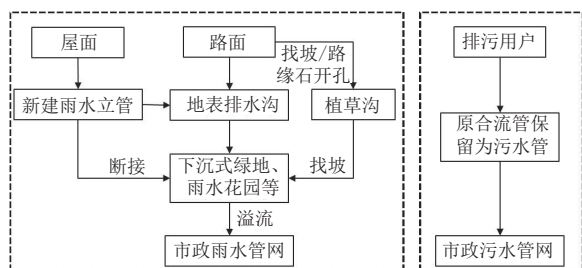


图2 地表“浅表流”排水系统示意图

3.3.3 雨水立管断接,加强屋面径流控制

老旧小区普遍建筑年代久远,存在屋顶承重能力、抗渗能力差等问题,较难满足土壤及植物的荷载,不适宜采用屋顶绿化。若建筑周边具有绿地,可对原雨水立管断接改造,将屋面雨水引入高位花坛、雨水花园、下凹式绿地等实现径流消纳;若建筑周边绿地不具备改造条件,可将屋面雨水接至地表排水沟,转输至周边生物滞留设施内^[17];若小区有雨水回用需求,可将雨水接至雨水罐、雨水桶、蓄水池等设施,经处理后回用于道路、绿地浇灌。

如汕头市龙湖区DXZ小区排水立管距旁边绿地较远,不具备直接断接至绿地的条件。项目通过设置线性排水沟“连接”雨水立管及下沉式绿地,实现屋面雨水的控制(见图3)。



图3 雨水立管断接

3.3.4 硬质地面改造,降低场地径流系数

老旧小区建筑密度高,道路及广场不透水铺装率高,道路及广场改造的重点在于增加透水铺装,降低场地径流系数^[18]。一般小区的硬质地面包括车行道、人行道及广场、停车场。车行道对承载力要求高,一般不适宜改造为透水铺装;人行道及广场承载力要求低,适宜改造为透水铺装;停车场应选用嵌草砖、透水砖等,设置为生态停车场。

透水铺装本身不具备调蓄能力,因此场地条件允许的条件下应与生物滞留设施结合,进一步提高对径流体积、径流峰值、径流污染的控制效果。通过与植草沟和生物滞留带串联,使路面的雨水径流可以进行多级海绵设施串联削减,充分发挥海绵设施的削峰、控污能力。

3.3.5 绿地空间改造,增加地块调蓄空间

绿地海绵改造是增加调蓄空间、实现小区雨水源头控制的关键。根据绿地的分布及规模,可以改造为下凹式绿地、雨水花园等生物滞留设施(见图4)。其中,雨水花园对场地条件要求较高,具有景观效果好、调蓄空间大等特点,可设置在口袋花园、小区绿地、活动广场等位置。

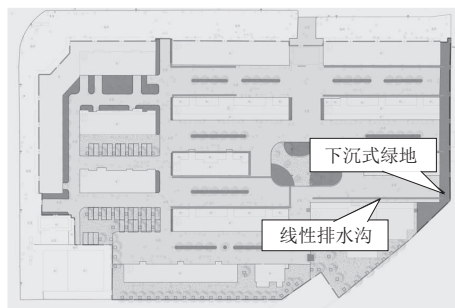


图4 海绵设施布局图

为最大限度发挥生物滞留设施消纳雨水的作用,应在海绵城市改造时进行整体竖向分析,考虑绿地与周围道路的衔接关系,结合设施布局,同步进行微地形修整,实现绿地对道路雨水的收集与净化作用^[19]。若小区绿地较集中,难以分散布置生物滞留设施,应结合竖向设计增设地表排水沟等“灰色”转输设施,扩大生物滞留设施的汇水范围,发挥其调蓄、滞蓄作用。

如汕头市龙湖区YAHY小区绿地率仅8%,且楼栋间的绿地呈零星带状布置,雨水滞蓄空间有限,难以承接设施周边路面及屋面的雨水。该项目结合场地东侧绿地面积大、滞蓄空间大的特点,通过设置线性排水沟改变设施汇水范围,实现路面及屋面雨水转输至东侧下沉式绿地内,充分发挥设施功效(见图5)。

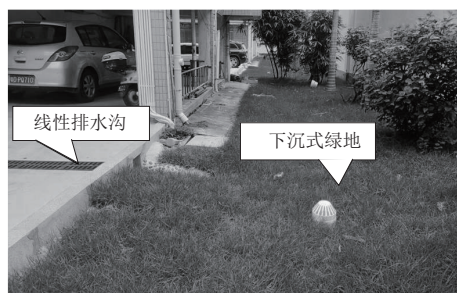


图5 下沉式绿地实景图

3.4 建立老旧小区海绵设施运维机制

在老旧小区改造完成后,后续的运维管养也不容忽视^[20]。改造后须明确运维主体为物业单位,理顺管理体制,对无物业管理小区指导引入准物业服务与专业化物业服务企业,实现老旧小区物业管理全覆盖,保障后续运维管养落到实处^[9]。引进小区物业管理主要有以下4种方式。

(1)市政服务与物业服务相结合方式。以区、街道或者社区为单位,对辖区内老旧小区多、分布散、规模小、无空间资源,难以成片且管理成本高的小区,采取前期政府扶持完成过渡、后期嫁接相邻的市政道路清扫、绿化养护、市政设施维护等优质资源的方式,所得收益用于补充小区服务管理资金缺口,通过市政资源向老旧小区输血,实现物业服务收支平衡,使老旧小区服务可持续发展。

(2)成片引入物业管理方式。以街道为单位,打破社区、小区等区域界线,将毗邻成片的多个老旧小区整体打包委托一家物业服务企业,形成资源优势和规模效应,盘活空间资源,降低物业服务成本,实现收支平衡。

(3)街区共享物业服务方式^[21]。由街道统筹对接成规模的专业化物业项目,打破小区界限,采取“1托N”的方式,共享服务资源,公益或者微利为周边的老旧小区提供安保、保洁、维修等服务或者技术支持。

(4)信托制物业服务方式^[22]。在业主自愿的基础上,街道、社区在社治部门指导下引入信托制物业服务。信托制物业是对物业管理进行制度重构,由全体业主(受益人)授权业主大会(委托人)将业主共有基金(物业费和小区公共收益),以信托的方式委托给物业服务企业(受托人),按照约定的标准对委托的信托财产进行运用、管理,全体业主(受益人)获得物业服务企业(受托人)提供的社区治理、活动组织、环境卫生管理、安全管理、协调沟通等服务。

4 结 语

(1)老旧小区改造需以问题为导向,采取的技术措施需因地制宜,便于后期运维。为简化评估、便于实施,提出选择绿地率作为评估老旧小区海绵化改造条件的关键因素,根据小区绿地率,将其分为3类,分类施策。

(2)促进居民参与老旧小区治理是做好小区改造工作的前提。问卷调查是了解居民改造需求的有效途径之一,并列出重点调研的问题,包括小区改造需求,海绵城市接受度等。

(3)在构建了一套老旧小区海绵城市改造整体技术思路的基础上,针对3种类型老旧小区的特点分别提出改造策略,通过海绵设施的合理组合,发挥效益的最大化。Ⅰ类小区以目标为导向,将径流削减类设施与污染物削减类设施联用,以达到规划目标;同时兼顾景观功能,实现海绵、景观、休闲等多功能融合。Ⅱ类小区通过“点状调蓄空间+线性调蓄空间+区域块状调蓄空间”的技术路径实现雨水源头控制。Ⅲ类小区重点改善小区市政基础设施,实现雨污分流;同时,见缝插针式地增加一些绿色海绵设施。

(4)物业管理单位是海绵设施的运维主体。提出建立老旧小区海绵设施运维机制的方式,包括市政服务与物业服务相结合方式、成片引入物业管理方式、街区共享物业服务方式和信托制物业服务方式。

参考文献:

- [1] 秦雪峰.海绵城市建设技术运用于老旧小区改造的途径研究[J].低碳世界,2023,13(9):115-117.
- [2] 李冰,李亚,俞露.老城区海绵城市建设指标制定和管控方法分析[J].净水技术,2019,38(增刊1):389-395.
- [3] 赵乐军,李喆,宋现财,等.既有建筑小区海绵城市改造效果评估[J].给水排水,2022,58(6):99-104.
- [4] 谷甜甜.老旧小区海绵化改造的居民参与治理研究——基于长三角试点海绵城市的分析[D].南京:东南大学,2019.
- [5] 张晶晶,夏小青,董淑秋,等.既有城市住区海绵化改造模式探讨[J].北京规划建设,2021(3):119-123.
- [6] 高艺,杨高升,张金超.基于社会网络分析的公众参与老旧小区海绵化改造机制研究[J].中国给水排水,2021,37(24):17-24.
- [7] 黄开,赵赛,赵荣,等.基于系统化的老旧小区海绵化改造工程精细化设计案例[J].中国给水排水,2020,36(8):69-76.
- [8] 李璐璐,方小桃,赵芳,等.城市更新视角下老城区海绵城市的改造策略[J].重庆大学学报,2022,45(增刊1):121-124.
- [9] 郑则立,王雷.角色理论视角下的老旧小区海绵城市改造——以北京通州区中仓街道为例[C]//面向高质量发展的空间治理——

(下转第33页)