

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2020.12.004

福州老旧小区的海绵化改造案例

郝婧¹, 周丹¹, 聂超¹, 田锦²

(1. 中国市政工程华北设计研究总院有限公司 北京分公司, 北京 100044; 2. 瓦地工程设计咨询<北京>有限公司, 北京 100020)

摘要: 福州市鹤林片区既是国家海绵城市试点区,又是老旧小区综合治理的重要区域,在海绵城市建设和老旧小区改造中具有实施空间重叠性和时间同步性。选取该区域的典型老旧小区海绵化改造工程为案例,对改造设计原则、技术要点进行了阐述和分析,探讨适宜于场地紧凑型老旧小区的海绵化改造方法。通过总结工程实践经验,分析工程的社会、经济效益,可以对当前的老城区海绵城市建设和老旧小区提升改造工作提供一定的参考。

关键词: 海绵城市; 老旧小区改造; 低影响开发

中图分类号: TU992 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2020)12-0020-05

Sponge City Renovation Projects of Old Residence Communities in Fuzhou

HAO Jing¹, ZHOU Dan¹, NIE Chao¹, TIAN Jin²

(1. Beijing Branch, North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co. Ltd., Beijing 100044, China; 2. Wadi Engineering & Design Consulting Co. Ltd., Beijing 100020, China)

Abstract: Fuzhou Helin area is not only a national “sponge city” pilot area, but also a significant region of old residences renovation, which possesses space-overlap and time-synchronization during construction. The reconstruction methods suitable for compact old community were discussed in detail based on elaboration and analysis of renewal design principles and technical points in some typical projects in this area. By summing up the practical experience of the project and analyzing the social and economic benefits of the project, it can provide some references for the construction of sponge city in the old city and the upgrading and reconstruction of the old residence.

Key words: sponge city; old residence reconstruction; low impact development

当前,城市老旧住宅区改造任务紧迫、复杂。2019年住房和城乡建设部会同发展改革委、财政部联合印发了《关于做好2019年老旧小区改造工作的通知》,部署推进城镇老旧小区改造工作。2019年政府工作报告再次强调,城镇老旧小区量大面广,要大力进行改造提升。由政府主导推进老旧小区的提升整治,通过行政手段实施高效率改造是目前各大城市老旧社区更新的主流做法^[1]。

福州市于2016年入选国家第二批海绵城市建设试点城市,鹤林片区与三江口片区确定为海绵城市建设试点区域。该市从2012年开始逐步推进老

旧住宅小区综合整治,2018年整治老旧小区245个,鹤林所属的鼓楼区是老旧小区改造的重点区。按照海绵城市系统化建设理念,在建成区以问题为导向,结合老旧小区和棚户区改造,合理安排海绵城市建设,在新建区以目标为导向,在规划建设全过程落实海绵城市建设要求^[2]。

海绵城市建设和老旧小区改造的内容及目标具有一定的重合性,又各有侧重点。海绵改造工程主要是指对居住小区、商业公建、公园绿地、市政道路等地块进行低影响开发改造,首要解决现状存在的涉水问题,如内涝、雨污混流、雨污管道淤塞等;其

次针对项目现状一些非涉水问题,进行整体性的提升改造,如修复路面、提升绿化、增加停车位、增设健身器材、修补大门围墙等,形成1+N模式。老旧小区有机更新的目的在于延长住宅使用寿命,提高使用性能,改善居住环境,保持城市基本单元的原有风貌^[3]。在城市生态环境问题日益凸显、社会住房问题依然存在的今天,大规模拆除重建的建设方式已被摒弃,如何将海绵城市生态理念与旧城区有机更新相结合,为老旧小区找到适宜的、生态的改造途径以实现再利用,对于实现生态、安全、有活力且可持续的城市发展战略很有必要。

1 区域概况

福州市海绵城市试点区鹤林片区位于晋安区,处于鼓山的山前地带,是福州典型的山体与平原相结合地形。鹤林片区开发建设时序较早,开发建设强度高,根据试点区下垫面调查数据,片区内屋面、硬化路面和不透水广场三种不透水下垫面占比达到50.1%。参考《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》,计算出鹤林片区现状下垫面条件下的综合径流系数为0.55,即现状年径流总量控制率仅有45%,与《福州市海绵城市专项规划》要求的年径流总量控制率指标75%、城市面源污染(按SS计)削减率45%的海绵城市指标差距较大。由于老旧小区的绿化较低,海绵改造空间制约因素多。面对海绵城市试点建设和老旧小区改造的双重目标,如何在老旧小区改造中落实海绵城市理念,是福州整体推进海绵城市建设的重要环节^[4]。

2 需求分析

按照《福州市老旧小区综合整治工作实施方案》,老旧小区原则上是指2005年以前建成的住宅小区,以及部分虽然在2005年之后建成,但其公共配套设施老化破损严重、环境差、影响居民生活的小区。鹤林片区内建筑小区用地面积占建成面积的21.5%,现有住宅小区29个,其中建成时间早于2005年的小区10个,占比达到34%以上。按照建成时间和现状情况筛选,鹤林片区现有老旧小区18个,其中约60%实施了海绵化改造。选取D小区和F小区为改造研究案例,其共性特点为占地面积小、建筑物布局紧凑、可利用空间少,有较强的区域典型性。通过具体的工程实践,探讨适宜于该类型老旧小区海绵化改造路径。D小区和F小区均位于海绵试点区内,建成于2000年左右,具有较好

的周边配套设 施,但是小区环境较差,宜居性矛盾凸显。此外,两个小区具有不同的自然特征:D小区依山而建、地势高差大,雨天受周边外水入侵影响;F小区临河而建,雨天因受河道水位顶托,排水不畅。本次改造的主要任务是针对现状问题,更新完善基础设施,提升小区居住环境,保障居住安全、舒适,实现其可持续发展价值,并落实试点区海绵建设指标,实现年径流总控制率不低于75%、面源污染控制率不低于45%的目标。通过梳理测绘图纸和现场走访调查,发现小区目前存在以下问题:

① 设施破损缺失

由于建成年代久远,且维护管理薄弱,老旧小区配套设施不齐,基础设施老旧失修,特别是道路塌陷破损严重,管网老化导致的“跑冒滴漏堵”现象常发,对居住舒适性和安全性都有严重影响,这也是当前老旧小区亟需改造的重要原因。研究小区现状排水体制为分流制,但部分阳台废水通过雨落管直排,需要对雨污混接问题进行改造。除此之外,老旧小区的管网排水标准较低,管网建设初期采用的设计暴雨重现期多为2年一遇,管网设计口径及设计流量都难以满足当下排水要求^[5],加之长期淤塞或结构损坏,进一步降低了过水能力,小区内涝积水时常发生。将每年积水频率在1~2次、积水深度为0.15 m左右视为轻度积水,若积水深度超过0.25 m、积水时间超过20 min以上则为严重积水。D小区和F小区均存在雨天大面积积水现象,积水深度为0.15 m左右,改造必要性较高。

② 规划设计落后

老旧小区在规划建设时,由于当时没有充分的理论支持和设计经验,房屋多呈紧密的行列式排列,路面狭窄,地面多以水泥或铺砖进行简单硬化,整体绿化率较低。随着社会经济和 发展,老旧小区已无法满足新时代的居住需求,特别是停车交通、景观环境、休闲娱乐等方面的供求矛盾日益凸显。

F小区绿化率不足10%,场地综合径流系数高达0.87,与年径流总控制率75%的海绵城市建设指标差距较大。此外,小区内缺少供居民休憩的活动场所,各功能空间排布混乱,小区道路常因停车挤占而影响出入,整体改造需求迫切。F小区改造的首要目标是解决积水问题和提升宜居性。

D小区依山而建,地势高差大,小区居民以中老年人和儿童为主,室外水泥楼梯雨天湿滑,存在较大

安全隐患。小区西侧山体采用混凝土喷浆处理,外水入侵导致雨天极易积水。小区休闲设施缺少,现有亭廊、坐凳老旧破损,不方便使用;缺少垃圾收集设施,绿地内垃圾堆积,部分路灯损坏,居住环境亟待提升。根据走访调研,居民改造意愿主要集中在满足停车需求、解决路面破损和雨天积水问题。

③ 景观环境较差

由于当时建设标准不高,且在长期使用过程中产生了较大的变化和破坏,老旧小区的景观绿化效果较差。首先,片区内老旧小区的绿地率平均为22%,部分小区绿地率不足15%,普遍达不到《城市居住区规划设计标准》(GB 50180—2018)中住宅小区绿地率不低于30%的标准。其次,老旧小区的绿化形式单一、景观功能缺乏,环境品质亟待提升。在老旧小区改造中,应充分结合海绵城市生态理念,秉承生态环境优先的原则,保护水环境和水资源^[6],恢复场地的自然水文循环,实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化。

3 改造方案

老旧小区的海绵改造工作最终都要落实到对小区排水管网、屋面、道路、绿地系统的改造上^[7],但也根据不同的设计规范、自然地理条件、居住需求而有所差异。本案例根据现状条件和居民需求实施改造,以整治式更新和维护式开发为主,具体措施包括下垫面改造、排水管线整治、基础设施修缮、景观绿化提升、增加海绵设施等,在落实海绵城市建设要求的同时,提升小区居住环境。

① 下垫面改造

下垫面改造一方面是为了解决路面破损、沉降等问题,消除积水安全隐患;另一方面通过增加透水路面和绿地比例,降低场地的综合径流系数,控制雨水径流。拆除现状破损水泥路面,将车行道改为透水混凝土路面,人行道和休闲广场采用陶瓷透水砖铺砌,并适当增加道路两侧绿地。考虑超标雨水径流排放通道,保留部分路面雨水口,在透水铺装碎石层设置穿孔盲管,将超标雨水径流及时导入市政雨水管,保障排水安全。

针对小区停车位紧张、乱停车的情况,对小区停车位进行更加合理的规划,明确区分停车位和休闲空间,改造为透水停车位。

通过实施下垫面改造,小区内破损路面全部修复,将不透水路面改造为透水铺装,雨天积水问题得

以解决。D小区的绿化率从33%提高至38%,综合径流系数从0.57降至0.44。F小区的绿化率从4%提高至16%,原面积占比达50%的混凝土路面全部改造为透水铺装或绿地,新增加30个透水停车位,小区的综合径流系数从0.87降至0.62。具体如表1、图1和图2所示。

表1 小区改造前、后下垫面及径流系数变化

Tab. 1 Contrast of land surface condition and runoff coefficient before & after reform

小区	下垫面类型	改造前		改造后	
		面积/m ²	占比/%	面积/m ²	占比/%
D	屋面	908	17.1	908	17.1
	绿地	1 767	33.3	2 016	38.0
	不透水路面	2 632	49.6	542	10.2
	透水路面	0	0	1 841	34.7
F	屋面	1 571	45.9	1 571	45.9
	绿地	140	4.1	553	16.1
	不透水路面	1 714	50.0	0	0
	透水路面	0	0	1 301	38.0

注: D小区改造前后的综合径流系数分别为0.57、0.44, F小区改造前后的综合径流系数分别为0.87、0.62。

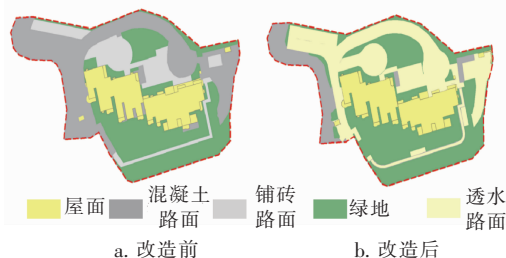


图1 D小区改造前、后下垫面分布对比

Fig. 1 Contrast of land surface distribution before & after reform in D residential community



图2 D、F小区改造前、后下垫面实景对比

Fig. 2 Comparison of land surface scene before & after reform in D and F residential community

② 管线整治

老旧管线整治措施包括阳台污水混接改造、排

水沟淤积修复、新建雨水管线、屋面雨落管断接等内容。在雨落管末端设施截流设施,将阳台混接污水就近截入污水管道,雨水通过溢流进入雨水管道。对小区的排水沟和污水管进行淤积修复,更换破损管道和排水沟盖板,随路面施工补建缺失的排水管段,整治雨污水井,更换环保雨水口。

③ 海绵化改造

根据小区现状,以问题为导向实施海绵化改造,以海绵城市理念重新设计雨水排放系统。现状雨水管道满足3年一遇设计标准,无需新建雨水管网。

结合小区空间布局、排水走向和竖向条件,划分排水分区,合理布设海绵设施,确保各下垫面雨水优先汇入海绵滞蓄设施,再溢流入雨水管道。本次海绵化改造采用的措施包括:雨落管断接、透水铺装、透水混凝土、雨水花园、植草沟和蓄水停车位。

雨水径流路径组织见图3。

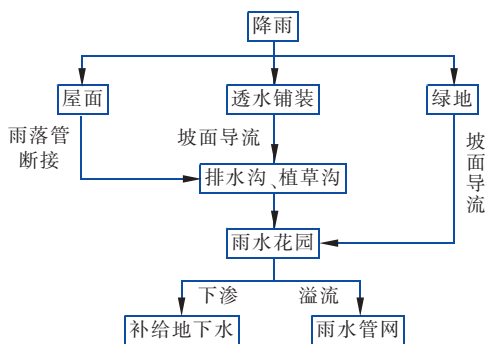


图3 雨水径流组织路径

Fig. 3 Redesigned flow path of rainfall runoff

雨水花园选择种植既具备短期耐水性又兼顾观赏性的本地植物,入流处以鹅卵石或树皮作土壤覆盖物,起到缓冲径流作用。路面雨水通过道路排水沟或植草沟导入生物滞留设施,通过溢流排水的方式削减面源污染。F小区现状绿地面积只有140 m²,且亟需解决雨天积水和停车困难等居住问题,在进行海绵化改造时,设计了具有径流滞蓄功能的停车位(见图4)。



图4 蓄水停车位

Fig. 4 Water carrying parking spaces

车位下层为下沉式绿地,设计蓄水深度10 cm、安全超高5 cm,超标降雨溢流排放。在增加30个停车位的同时,增加下凹绿地面积约300 m²,提供雨水调蓄容积30 m³。

④ 绿化景观提升

除了解决居住安全问题,老旧小区改造还应充分利用场地条件营造绿色人文的小区环境。D小区依山而建,改造方案因地制宜利用垂直空间提升景观效果,对混凝土喷浆山体采取植土复绿的方式恢复自然生态,小区入口墙面采用攀爬植物进行立体绿化。充分利用小区房前屋后空地、开放绿地,更加合理规划平面空间,增加绿化面积,通过优化植物配置、丰富景观层次,小区杂乱单一的草地转变为错落有致的绿化景观。

⑤ 完善配套设施

为了满足居民的休闲娱乐需求,在改造过程中通过拆除违建、优化布局,为居民提供了更大的活动空间,并配备健身设施和桌椅坐凳。本次改造还包括更换照明灯具8座、油饰楼梯护栏30 m、增设垃圾分类收集箱2处、规划自行车停放架1处、新建休闲凉亭1座。改造后小区的环境面貌大为改观,居住环境和出行条件都得到了大幅改善。

在福州市老旧小区海绵化改造案例中,优先将居间空地重新规划改造为羽毛球场、篮球场,采用透水塑胶铺装,在解决路面积水问题的同时,增加休闲运动场所,受到居民一致好评。针对小区乱停车的问题,新建绿色停车棚,在降低场地径流系数的同时,有效解决夏日车内高温问题,同时引导居民规范停车。

4 经验总结及思考

老旧小区改造应充分考虑居民的切实需求,优先解决突出的现状问题,如内涝积水、管网缺陷、雨污混接、路面破损、停车紧张、安全隐患等,以问题为导向进行设计,再统筹考虑其他各类基础设施改造需求。

对于地势高差大的小区,改造时要注意场地竖向及其与周边场地衔接关系,一方面采取截流措施避免外水入侵,另一方面通过海绵滞蓄设施错峰外排,并复核排水管网排水能力,避免排水安全隐患。在设计时可考虑充分利用垂直空间,采用绿植墙和山体复绿等绿化措施,突出景观环境的立体效果。

老旧小区海绵化改造的复杂性,进一步体现在

寻找社会效益与经济效益的平衡点。老旧小区改造重点是针对小区内道路、供排水、供电、供气、绿化、照明、围墙等公共基础设施实施更新,而海绵化改造重点是解决小区雨污混排、道路积水、径流面源污染等环境问题。老旧小区改造工程通常要较长的建设周期,且资金投入巨大,实施时应注意明确改造内容和标准,在投资和工期有限的情况,寻求综合效益最大化,不能顾此失彼。其次,对于建成年代过于久远,特别是存在主体结构严重老化、空间规划重大缺陷等问题的小区,无法通过维护性改造解决根本性问题,几年内仍需再次修复改造。因此,在进行老旧小区改造时,不能只是解决当下问题,而是要考虑长期效益,避免短期重复性建设,对改造可行性较小的老旧小区应先加强维护,等待小区彻底更新重建的时机。

参考文献:

- [1] 张君君. 老旧住宅区改造调查及研究——以北京居住区为例[D]. 北京:北京建筑大学,2014.
Zhang Junjun. The Survey and Study on the Renovation of Old Residences—Take Beijing Residential as Example [D]. Beijing:Beijing University of Civil Engineering and Architecture,2014(in Chinese).
- [2] 张春嘉,胡情,章莹,等. 老旧小区海绵化改造策略分析[J]. 建筑技术,2018,49(2):123-126.
Zhang Chunjia, Hu Qing, Zhang Ying, et al. Study on sponge constructions during renovation of old residences [J]. Architecture Technology, 2018, 49(2): 123-126 (in Chinese).
- [3] 娄本辉. 西安老旧社区有机更新与可持续发展对策[D]. 西安:西北大学,2011.
Lou Benhui. Strategy for Organic Renewal and Sustainable Development of Old Communities in Xi'an [D]. Xi'an:Northwest University,2011(in Chinese).
- [4] 汤钟,张亮,俞露,等. 老旧小区海绵城市改造策略研究及实践[A]. 中国城市规划年会论文集[C]. 重庆:中国城市规划学会,2019.
Tang Zhong, Zhang Liang, Yu Lu, et al. Research and practice of sponge city reconstruction strategy in old residential area[A]. Proceeding of Annual National Planning Conference 2019 [C]. Chongqing: China Association of Urban Planning,2019(in Chinese).
- [5] 刘博文. 老旧小区雨水系统海绵城市改造设计研究[J]. 中外建筑,2018(7):107-109.
Liu Bowen. Research on design of sponge city in old residential area rainwater system[J]. Chinese & Overseas Architecture,2018(7):107-109(in Chinese).
- [6] 颜鲁祥,王天鹏. 基于海绵城市理念的天津市老旧小区改造策略探析[J]. 智能建筑与智慧城市,2019(11):100-102.
Yan Luxiang, Wang Tianpeng. Studies on the sponge city-based renovation strategies of old residential areas in Tianjin [J]. Intelligent Building & Smart City, 2019(11):100-102(in Chinese).
- [7] 任婕,王启轩. 基于海绵城市的南方老旧小区改造技术体系研究——以上海为例[A]. 中国城市规划年会论文集[C]. 杭州:中国城市规划协会,2018.
Ren Jie, Wang Qixuan. Research on the renovation technology system of old residential in south China based on sponge city ideas—A case study in Shanghai [A]. Proceeding of Annual National Planning Conference 2018 [C]. Hangzhou: China Association of Urban Planning, 2018(in Chinese).



作者简介:郝婧(1989-),女,山西晋中人,硕士,工程师,主要从事城市排水规划设计、城市水环境治理工作。

E-mail:785404261@qq.com

收稿日期:2020-04-08