

“激活桥下空间”的上海实践

——以2018—2019行走上海的桥下空间微更新试点为例

Shanghai Practice of "Underpass Spaces Renewal": Pilot Projects of Walking in Shanghai - Urban Micro-Renewal Projects from 2018 to 2019

陈敏 周渐佳 CHEN Min, ZHOU Jianjia

摘要 2018年至2019年,广受好评的“行走上海——城市空间微更新计划”以“激活桥下空间”为主题,对分布在上海中心城区的6个桥下空间试点进行方案征集。基于试点展开的更新实践,既是对这类仍处在管理模糊地带的空间类型和使用方式的探索,也对尝试过程中出现的问题做出了应对。回顾2018—2019年的试点方案征集,梳理空间类型、功能需求等与桥下空间更新相关的条件,介绍了试点启动后在上海出现的多个优秀桥下空间更新案例。试点方案的征集与实践项目将带动对城市中更多存量更新项目的共识与探索。

Abstract From 2018 to 2019, the popular "Walking in Shanghai-Urban Micro-Renewal Project" series featured the underpass spaces in Shanghai and launched competitions to call for proposals for six pilot projects located in central Shanghai. The pilot project is a way to explore the typology and the potential programs of the underpass spaces, which are still in an ambiguous state, and also a way to test and respond to the problems that are raised in the process. This essay reviews the competitions held in 2018 and 2019 by sorting out the prerequisites such as site conditions and function requirements, then further summarizes the regeneration of underpass spaces inspired by pilot projects, together they propelled the common acknowledgements and explorations towards the inventory space in the city.

关键词 桥下空间;更新;试点;竞赛;机制

Key words underpass space; regeneration; pilot projects; competition; mechanism

文章编号 1673-8985 (2023) 04-0057-05 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. suprl. 20230409

作者简介

陈敏

上海市城市规划设计研究院
高级工程师,硕士,16568606@qq.com

周渐佳

同济大学建筑与城市规划学院
博士后

1 城市更新语境下的“激活桥下空间”

1.1 存量空间的有机更新

我国已进入城镇化的中后期,城市发展由大规模增量建设转为存量空间提质改造和增量空间结构调整并重的新阶段^[1]。所谓的存量空间就是城市中已经建成和使用的空间;在提质增效的要求下,需要深入研究和认识存量空间的潜力及有机更新的路径。

国家“十四五”规划明确提出要“实施城市更新行动”;城市更新可以聚焦到几类主要空间,其中包括营造高品质的公共空间^[2]。以人为核心的新型城镇化离不开高品质的城市公共空间建设,如何在城市中为人民提供更充足、更优质的公共空间,是当前的一项重要

规划议题;而存量空间的有机更新,则要注重为城市提供丰富的公共空间。

1.2 桥下空间作为存量空间的更新诉求

在存量空间提质增效的背景下,以往不为人所注意的部分城市空间进入视野。这些空间或是从未纳入日常使用,或是使用效率很低,桥下空间就是这类空间中有代表性的一类。上海市道路运输局2020年的数据显示,上海市公路桥、高架桥、城市桥梁等桥洞共计为3.2万个^[3]。仅上海市中心城范围内的高架桥总长就达到300 km,形成数量可观的桥下空间^[4]。桥下空间的产生与城市的扩张以及城市基础设施的建设有着密切的关系。在现代主义的城

市法则下,对车辆交通方式的顺应从根本上改变了城市的特征与形态——为了保证车辆行驶顺畅,车道被从其他道路空间中分离出来。由此构建的全新网络使得城市进一步向外扩展,它立体分层、纵横交错的结构以前所未有的方式覆盖着城市肌理,同时也衍生了桥下空间。

以桥梁为代表的基础设施建设造就的是一种混合的空间状态——它们穿过城市的不同区域,但是产生的桥下空间难以被地面空间所主动吸纳,甚至会与现有的各项功能发生冲突。对这些消极空间的重新认识尤其能推动对存量空间的反思^[5-6]，“这些被归类为无用或有害的空间曾被人们弃之不用,但是随着时间的推移会得到重新改造而具有日常用途。之后,这些再利用的空间不再只是因为缺少优质的公共空间而采取的临时措施,使用者们会发现这些空间的美学和功能潜力,再根据自己的目标进一步将空间活化。”^[7]在托马斯·豪可(Thomas Hauck) 等著《基础设施的城市化》(Infrastructure Urbanism) 一书中对这些空间有非常精彩的描述。近20年来,以纽约^[8-9]、东京、多伦多为代表的城市已经展开了桥下空间的针对性实验^①。这反映了全球城市在更新语境下的普遍思考与积极实践。同时,我们也必须看到国内外在城市空间、相关法规等方面的诸多差异。

1.3 “激活桥下空间”以试点破冰的意义

当我们着眼于上海的具体项目时,必须回到其空间的现状。“桥下空间”涵盖了所有因为高架基础设施形成的下方或邻近的空间,也被简称为“桥洞”。这些空间往往对应着昏暗、嘈杂、封闭甚至不安全的印象。这也使得以往对桥下空间的使用仅仅局限于绿化、道班房和停车。2015年,上海市交通委员会发布的《关于进一步加强本市桥梁桥下空间管理工作的实施意见》将“严格规范桥孔使用”列为第一条,明确“本市桥梁桥孔只能用于设置符合规定的公共设施。依据相关规定,桥孔的使用只限于临时用于设置绿化、设置道班房(养护基地)或者停放车辆”。

2016年开始,由上海市规划和自然资源局推出的“行走上海——城市空间微更新计划”(以下简称“微更新计划”),以试点探索、理念先导的方式开启了这项创新实践^②。桥下空间相比老旧小区有其特殊性,更能反映城市更新中的复杂性,包括利用方式多样、工作任务多线和涉及主体多元。面对这样的问题,试点成为最合适也最有引领性的探索方式。因此,试点计划的推动及其带来的效应是本文讨论的重点。

2 2018—2019年的桥下空间微更新试点方案征集

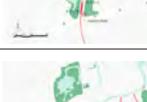
2.1 桥下空间竞赛回顾

2018年,微更新计划以“激活桥下空间”为主题,在鼓励土地混合利用、高质量发展的

背景下,探讨上海桥下空间的有效利用。“微更新计划”展开了全市层面典型桥下空间的现状调查、更新可行性研究、相关部门管理要求对接和试点甄选等筹备工作,先后在2018年3月和2019年6月推出两届征集活动,包含6个试点项目。这些项目涵盖了高架道路桥下空间、轨道交通桥下空间和跨河桥引桥桥孔空间等类型(见表1)。考虑到桥下空间不同类型的复杂性,工作团队试图由浅入深地分阶段尝试甄选试点。2018年的试点以桥体覆盖下的空间为更新对象,需要解决的问题较单一,建议扩展的研究范围相对较小。2019年的试点则在桥体以外扩展了区域研究范围,要求试点解决系统性、多维度的问题,对设计团队的专业背景和综合能力提出更高要求。

“桥下空间”一直是众多大城市关注的难

表1 2018—2019桥下空间试点的情况与核心问题
Tab.1 Situations and core issues of the underpass space pilots from 2018 to 2019

年份	试点名称	选点位置	现状照片	空间类型	核心问题
2018年	长宁区延安路高架新虹桥中心花园段			高架道路桥下空间	1. 人行与停车流线交叉; 2. 空间辨识度低; 3. 桥下节点空间使用效率低
	长宁区轨道交通3、4号线凯旋路段			轨道交通高架桥下空间	1. 轨交换乘与其他流线交叉; 2. 桥下线性空间使用效率低
	长宁区苏州河沿线引桥桥洞空间(内环高架、凯旋路桥、古北路桥、威宁路桥)			跨河桥引桥桥孔空间	1. 人行流线受阻; 2. 环境品质不佳; 3. 桥下线性与节点空间使用效率低
2019年	虹口区轨道交通3号线虹口足球场站			轨道交通高架桥下空间	1. 轨交换乘、公交、人行、车行等多条流线密集交叉; 2. 平时与赛时使用需求差异大; 3. 缺少标识引导; 4. 环境品质需优化
	普陀区苏州河引桥桥洞空间(古北路桥)			跨河桥引桥桥孔空间	1. 未纳入苏州河沿岸公共空间贯通一同考虑; 2. 环境品质不佳; 3. 桥下空间与腹地延伸空间使用效率低
	徐汇区轨道交通3号线宜山路站桥下空间			轨道交通高架桥下空间	1. 轨交换乘、公交、人行、车行等多条流线密集交叉; 2. 未对周边社区形成整合考虑

资料来源:笔者自制。

注释: ① 2020年,“上海城市空间艺术季”微信公众号发布“桥下空间”专辑,专辑是对2018—2019年“激活桥下空间”竞赛的总结。专辑的前3篇分别介绍了日本、美国和以加拿大多伦多、澳大利亚墨尔本等为代表的国际案例。微信专辑见<https://reurl.cc/945N1O>。

② “微更新计划”是试点探索、理念先导的重要推动平台,以居民最为熟悉的社区为对象,挖掘以社区空间、街道空间、桥下空间为代表的不同类型存量空间作为每年的竞赛试点,探索更新的方法路径,总结经验以形成示范引领效应。

点和热点,但此前国内鲜有类似的项目征集,活动一经推出即受到社会的广泛关注,报名的设计团队数量众多。两届共收到报名团队365家,最终提交方案131份。参与团队的专业背景涵盖建筑、景观、环境艺术等门类。

每个试点的方案经历初评、终评后决出优胜方案,并深化推进实施。截至2023年,6个试点中有两个试点(共3处桥下空间)改造完成^③。相较于以往在社区空间中的微更新,桥下空间面临的问题更复杂、涉及的管理线条更多,设计方案对现有管理规则提出不少挑战。因此,从方案到落地的运作周期大大拉长。虽然困难重重,但改造后的桥下空间切实成为广受市民欢迎的活动场所,显著推动了后续全市层面对桥下空间的再思考和实践。

2.2 试点覆盖的基地类型

试点甄选对于项目最终能否落地有至关重要的作用,工作团队对试点的基本类型做了充分的考量。事实上,征集活动发布前,纳入考察范围的桥下空间远多于6个,但是出于对空间类型的典型性考虑,最终聚焦在4种基本类型及对应的试点(见表2)。

以上分类是基于桥下的空间尺度条件及现状使用方式提出的,对更新需求形成有效的引导。对应类型选取有代表性的试点,这些桥梁的建设与上海这座城市在不同发展阶段所要解决的主要问题息息相关,建成后随城市生活需求的变化,桥下空间所面临的问题及更新

需求也不尽相同。

(1) 跨河桥引桥桥孔空间。黄浦江、苏州河是上海市内两条主要河流,上海城市空间格局的形成与这两条河流的“跨越”分不开^④。由此也带来了沿岸大量桥梁的兴建,产生了大大小小的引桥桥孔空间。以往这些桥孔空间只是作为人行、车行通道的节点,部分净空条件好的桥孔会嵌入道班房、活动板房宿舍等,极少数情况下(例如苏州河南北高架路下桥洞,卢浦大桥桥洞)会设置体育场地。近年来,随着“一江一河”沿岸公共空间的贯通与建设,这些桥下空间的定位从孤立的点位转变为整体区段系统性考虑,也对空间环境品质、功能和管理提出了新要求。

(2) 轨道交通高架桥下空间。以上海轨道交通1号线、3号线、4号线为代表的线路,部分区段采用地面以上的高架结构,形成轨道交通高架桥下空间这一特定的类型。以轨道交通3号线为例,全长40余公里,经过上海6个区,在29个站点中高架站点有24个。将这类空间进一步区分:一种是高架站点及其附属的相邻桥下空间,核心议题是通过空间复合利用和设计品质提升等手段,满足换乘、进出站、衔接日常生活等需要;另一种是高架区段的空间,核心议题是通过有序组织交通和功能,重新缝合被线路割裂的城市生活。

(3) 高架道路桥下空间。上海市域层面的快速交通网络格局以外环、中环和内环高架为主要结构,东西向以延安高架路为横向衔接,

南北高架担负纵向衔接,而沪闵高架路、虹梅高架路等高架桥补充形成的交通网络触达四面八方。与跨河桥、轨道交通线路桥的桥下空间相比,网状高架道路桥的长度倍增,桥体结构与覆盖的桥下空间形态更为复杂。一方面,高架与周边环境的交接、多个高架之间的关系或者高架与其他交通基础设施之间的组合,情况更为多样,由此产生更为复杂的高差变化与空间尺度。另一方面,这类空间往往伴随着周边车行速度快、交通状况复杂等问题。

2.3 试点方案征集结果

“激活桥下空间”的设计方案征集活动在拟定任务书时只对改造边界设置了基本底线,鼓励参与团队从实际调研情况出发,对桥下空间功能和需求做自由、创新性的讨论。一方面,这样做利于打开思路,激发出更多元的使用可能,从而为实施方案提供重要参考;另一方面,这种开放性很难建立对成果评判的统一标准,也对方案评选与后续深化提出更高要求。

征集到的设计方案对桥下的空间条件、周边环境、使用方式等方面做了广泛而充分的探讨。这100多份设计方案可以归纳为“环境提升、交通组织、空间复合利用、使用时段分配”等议题,也反映出上海桥下空间目前普遍存在的共性问题。例如,桥下空间普遍存在环境品质欠佳和利用低效的问题;轨道交通高架常常伴随着交通组织混乱等问题。这些问题的解决也反映出桥下空间在区域环境中能起到的重要作用,包括打通交通断点、引导组织路线、释放户外活动空间等。在功能策划上,众多方案也呈现出如公共空间、运动场地、公共停车、日常商业、服务驿站等数种代表类型,从侧面印证了人们对于桥下空间功能拓展的期望。在有富余空间条件的场地嵌入一些适宜的功能,也是对既有功能的补充和完善。

在方案评审环节,评委涵盖了多学科行业专家、多部门管理专家、社区基层人员和市民代表,试图形成多视角、多立场的讨论,给桥下空间的未来提出宝贵意见。评委们关心的议题主要集中在更新的可操作性、使用的安全

表2 典型桥下空间类型及代表试点
Tab.2 Typical types of underpass spaces and representative pilots

序号	空间类型	特点或问题	代表试点
1	桥身覆盖的线状或点状空间	通常无使用或现状使用效率低	2018年轨道交通3、4号线凯旋路段;2018年长宁区苏州河引桥桥洞空间(内环高架、凯旋路桥、古北路桥、威宁路桥);2019年普陀区苏州河引桥桥洞空间(古北路桥、祁连山南路桥)
2	桥身覆盖外溢的空间	通常作为特定功能的附属空间或延伸空间	2018年延安路高架新虹桥中心花园段
3	桥身覆盖及站点周边的空间	通常作为通过型空间	2019年虹口区轨道交通3号线虹口足球场站桥下空间;2019年徐汇区轨道交通3号线宜山路站桥下空间
4	高架围合出的独立空间	通常无使用或现状使用效率低	试点征集中未涉及

资料来源:笔者自制。

注释: ^③ 两个试点分别是2018年的试点延安路高架新虹桥中心花园段和长宁段的凯旋路桥、古北路桥桥洞空间,其中凯旋路、古北路采用了试点征集时SATUN卅吞团队提交的“糖苏河”作为最终实施方案。延安路高架新虹桥中心花园段则采用其他方案作为实施方案。

^④ 引用上海社会科学院研究员周武的观点:第一次是跨越苏州河。19世纪中期以来,横跨苏州河两岸的桥梁由东向西次第兴建,把苏州河南岸和北岸连成一体,城市空间向北大幅拓展。第二次是跨越黄浦江。南浦大桥、杨浦大桥、徐浦大桥、奉浦大桥,以及10多条越江隧道把黄浦江东西两岸连成一体,城市空间再度大幅扩容。

性、环境改善、形象提升、交通组织等方面。这些议题直观地指出桥下空间更新在城市中应当起到的作用,更重要的是实操层可能遇到的问题,是对设计师视角以外的有益补充。

3 2019年后桥下空间微更新实践

3.1 由试点带来的改变

尽管是方案征集,实际上无论是组织方、设计方还是相关管理部门,其共同的愿望都是方案能落地。在最终建成的试点项目中,位于苏州河沿线长宁区段的引桥桥孔(古北路桥和凯旋路桥)经历3年的协调、深化,于2020年率先完成实施。该项目基于优胜设计方案“糖苏河”,为苏州河边带来红黄亮色,其以轻巧的景观装置营造出趣味性的小型户外活动空间,为生活加入一点点“糖”,成为周边居民和路人可游可憩的微空间。

微更新计划的推动和“糖苏河”的落成,使大众逐渐意识到“桥下空间是可以被很好利用的”。2020年,基于“糖苏河”项目的经验,长宁区启动了苏州河中环桥下空间的更新,将曾经封闭、灰暗的空间转变为集运动场地、公共绿地、驿站、市政配套等于一体的公共开放空间,总面积达3.5万m²。2022年,以苏州河沿线的古北路、凯旋路和中环桥下空间更新项目为代表的长宁区桥下空间集约开发节地模式成功入选国家自然资源部办公厅发布的《节地技术和节地模式推荐目录(第三批)》,也是当年上海市唯一入选的案例^[10]。长宁区在高度城市化地区优化桥下空间、整合不规则零星用地和区域统筹更新的做法,均具有良好的样本示范价值。

这些项目的落成改变了管理部门对桥下空间的态度。从2015年发布的《关于进一步加强本市桥梁桥下空间管理工作的实施意见》,到2021年经上海市政府同意,由上海市城市管理精细化工作推进领导小组办公室、上海市住房和城乡建设管理委员会、上海市交通委员会、上海市道路运输管理局联合印发《关于桥下空间品质提升工作的指导意见》(以下简称“《指导意见》”),体现了这种变化。《指导意见》

中提出以“安全运行、形象提升、环境融合、复合利用”的原则指导上海桥下空间的品质提升工作。这将为更多的桥下空间更新带来契机。

3.2 更多案例及探索

随着相关政策的支持,近年来上海出现了越来越多的桥下空间更新案例,并覆盖了多种基地类型。除了古北路、凯旋路桥下这类桥身覆盖的点状空间以外,还有类似漕河泾街道华富社区这类桥身覆盖外溢型衔接社区公共活动,徐汇区乐汇小游园这类由多个高架围合提供完整独立空间的活动场地(见表3)。

另一个显著变化是这些案例呈现出多样的功能。一是利用桥下空间提供大量运动场地,如苏州河中环桥下空间、普陀区中环篮球公园、新虹桥中心花园等;二是利用桥下空间与城市界面形成更开放的衔接,如徐汇区的数字文旅中心的建筑前广场与桥下空间形成一体化设计;三是在桥下空间提供更为清晰的交通组织,如锦江乐园轨交站桥下空间优化布局人行道、非机动车停车区域,并整体设计视觉引导体系;四是尝试应用智慧技术,如GO-Parking品牌的系列桥下停车场引入数字化停车管理模式(见表4)。

通过对这些项目相关人员的采访^⑥,发现桥下空间的实施往往涉及多个建设主体,包括

建交委、绿化市容部门、街道办等。而更新后的空间长效运营则是另一个重要问题。这包括引入第三方机构的市场化运作,或依靠社区组织共治共享,需要放在更长的时间维度中实践和考量。

4 若干思考

4.1 基于人本思考的精细化设计

桥下空间的平面线性状态非常特殊,高度与一般街道空间尺度不同,桥两侧往往有车道隔离。因此,如何巧妙地利用这些空间特征,植入适当的功能,引导区域整体气质,成为设计师首要面对的问题。由以上案例可以看到,桥下空间的设计并没有统一的标准和手法,并不是每座桥下空间都适合做到色彩绚丽、功能多元。无论是土地混合利用,还是利用这些空间连接社区、补足公共设施,能为这些区域、为这座城市带来更长远的价值才是实施桥下空间更新的意义所在。

首要解决的是人本需求的共性问题。高架桥往往造成区域间的隔离化和碎片化,因此建立安全便捷的连接和有序的交通疏导是最迫切的。然后要考虑嵌入适当的功能,需综合尺度、交通、生态、环境、噪声等多种影响因素来判断。受噪声和汽车尾气的影响,以及不同的运动类型对场地的面积和净高的要求,桥下

表3 桥下空间的不同空间类型及对应建成案例
Tab.3 Different types and corresponding construction cases of underpass spaces

空间类型	建成案例	更新方式	位置
桥身覆盖的线状或点状空间		桥身覆盖的线状或点状空间用作户外活动场地	苏州河古北路、凯旋路长宁段桥下空间
桥身覆盖外溢的空间		将社区主体的公共活动延展到桥下空间	轨道交通3号线桥下一徐汇区漕河泾华富社区
高架围合出的独立空间		利用高架围合出的空间作为活动场地	内环漕溪北路立交桥下一徐汇区乐汇小游园

资料来源:笔者自制。

注释: ⑥ 2023年3月,笔者采访了本文涉及的所有桥下空间项目的设计师,有针对性地记录了每个项目的建设主体及运营模式。

表4 桥下空间的多样使用需求及对应建成案例
Tab.4 Diversified use requirements and corresponding construction cases of underpass spaces

使用功能	建成案例		
运动场地	 北翟路中环桥下—苏州河中环桥下空间	 真北路中环桥下—苏州河中环桥下空间	 延安路高架—新虹桥中心花园段
城市界面开放	 沪闵高架路、轨道交通3号线—上海数字文旅中心广场	 逸仙高架路—临港新业坊源创	 南北高架路—智慧湾科创园
交通引导	 沪闵高架路、中环高架路—锦江乐园站桥下空间		
智慧停车	 内环高架路、中山西路、三江路—Go-Parking共享停车		

资料来源:笔者自制。

空间并不一定是嵌入运动场地或儿童活动场地的最优选项,还需要结合周边居民需求的迫切程度进行综合考虑。以苏州河中环桥下空间更新为例,它有效补充了周边社区公共空间的短板,广受欢迎而持续散发着生命力。在满足前两者的基础上,最后才考虑适度的空间环境美化和人文意向营造,不可本末倒置。

4.2 权属的复杂性及协同应对

基于前文的案例与采访,可以看到桥下空间的权属和管理部门非常复杂。一方面,虽然明确了属地化管理,但很多桥体位于街道(镇)之间的边界,成为“被遗忘的角落”;即使经由区级、市级相关部门的推动使项目落成,建成后的运营维护也未与属地做好衔接。另一方面,由于相关部门既往对桥下空间功能的限定,现状众多桥下空间成为市政管理用房

和专用停车场。优化利用好这类功能的桥下空间需要更为成熟、系统化的方式。这种系统化方式不仅体现在理念共识、开发模式上,而且需要政策法规的支持。

4.3 建设与运营的体制机制创新

与许多微更新项目一样,桥下空间更新建设同样面临着政府建设资金压力大、在地社区参与度低、市场运作介入难、建后维护被忽略等诸多问题。更新成果的可持续依赖于项目从策划、设计到施工、运营的全链条多方协作机制。实践证明,前端联动当地居民和社会团队能有助于精准梳理问题,促进制定更为合理的更新方案;引入运营化的思路有助于融合多方资源、减轻财政投入;后端明确市场主体或社区共治以保障管理、维护和运营,更有利于桥下空间持续发挥作用。

参考文献 References

- [1] 王凯. 实施城市更新行动营造高品质空间[EB/OL]. (2023-02-02) [2023-05-26]. http://m.planning.org.cn/zx_news/13620.htm.
WANG Kai. Implementing urban renewal action to create high-quality space[EB/OL]. (2023-02-24) [2023-05-26]. http://m.planning.org.cn/zx_news/13620.htm.
- [2] 王凯. 城市更新:新时期城市发展的战略选择[EB/OL]. (2022-07-28) [2023-05-26]. <https://mp.weixin.qq.com/s/iP6fHs5-BUw18xQp4bOnNA>.
WANG Kai. Urban renewal: a strategic choice for urban development in the new era[EB/OL]. (2022-07-28) [2023-05-26]. <https://mp.weixin.qq.com/s/iP6fHs5-BUw18xQp4bOnNA>.
- [3] 王娟,陈敏. 为“灰度空间”注入色彩[N]. 中国自然资源报, 2022-02-28 (003).
WANG Juan, CHEN Min. Bringing color into the "gray space"[N]. China Natural Resources News, 2022-02-28(003).
- [4] 杜晨薇. 高架桥下只有冰冷潮湿的“死角”? 上海广发英雄帖征集设计方案,让桥下空间靓起来[EB/OL]. (2018-03-10) [2023-05-26]. <https://www.shobserver.com/wx/detail.do?id=82243>.
DU Chenwei. Only cold and wet "dead space" under the elevated bridge? Shanghai issued a hero post to solicit design proposals to renew these space[EB/OL]. (2018-03-10) [2023-05-26]. <https://www.shobserver.com/wx/detail.do?id=82243>.
- [5] GRAHAM S, MCFARLANE C. Infrastructural live: urban infrastructure in context[M]. London & New York: Routledge, 2015.
- [6] FRANCK K, STEVENS Q. Loose space: diversity and possibility in urban life[M]. London & New York: Routledge, 2007.
- [7] HUACK T, KELLER R, KLEINEKORT V. Infrastructural urbanism: addressing the in-between[M]. Berlin: DOM Publishers, 2011.
- [8] BAUER C, FLETCHER R. Under the elevated: reclaiming space, connecting communities[M]. New York: Design Trust for Public Space, 2015.
- [9] Design Trust, Infrastructure. El-Space toolkit strategies for reclaiming sites beneath elevated transportation[EB/OL]. (2020-01-01) [2023-05-26]. <https://www.designtrust.org/publications/el-space-toolkit/>.
- [10] 中华人民共和国自然资源部. 自然资源部办公厅关于印发《节地技术和节地模式推荐目录(第三批)》的通知[EB/OL]. (2022-01-28) [2023-05-26]. http://gi.mnr.gov.cn/202202/t20220218_2728931.html.
Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China. Notice of the general office of the Ministry of Natural Resources on the issuance of The Recommended Catalogue of Land Saving Technologies and Land Saving Models (Third Batch) [EB/OL]. (2022-01-28) [2023-05-26]. http://gi.mnr.gov.cn/202202/t20220218_2728931.html.