

韧性战略导向的城市更新——新加坡的实践与启示

Urban Renewal Oriented by Resilience Strategy: Singapore's Practice and Enlightenment

杨钰清 翟国方 鲁钰雯 YANG Yuqing, ZHAI Guofang, LU Yuwen

摘要 城市更新是对城市空间形态和功能的整治提升,也是协调多方群体以实现局部地区新发展愿景的城市治理过程,包括能够降低城市因高强度开发、物质性老化、功能性衰退造成的高脆弱性,可以强化社会机能组织、提升居民自主性与智慧性,为应对不确定风险和提高城市韧性做出贡献。基于韧性视角,从“系统”“行动者”“制度”3个方面剖析新加坡韧性城市更新思路,探究通过城市更新增进城市韧性的可能途径。研究表明,新加坡韧性更新旨在增进城市系统的灵活性、多样性、冗余性,提升行动者的学习能力、协作性、智慧性,并在制度体系方面明晰权利、透明决策、有效沟通和推进创新应用。这些经验对我国的城市更新和韧性建设具有启示意义。

Abstract Urban renewal is the process of improving the spatial form and function of the city, as well as a city governance process that coordinates various groups to achieve a local vision of new development. It includes measures that can reduce the high vulnerability of the city caused by high-intensity development, material aging, and functional decline, and can strengthen social function organization, enhance residents' autonomy and wisdom, and contribute to addressing uncertain risks and improving urban resilience. Based on the resilience perspective, this article analyzes the resilient urban renewal strategy of Singapore from the perspectives of "system", "actors", and "institutions", exploring possible ways to enhance urban resilience through urban renewal. The study shows that Singapore's resilient urban renewal aims to enhance the flexibility, diversity, and redundancy of the urban system, improve the learning ability, cooperation, and wisdom of actors, and clarify rights, transparently make decisions, effectively communicate, and promote innovative applications in the institutional system. These experiences have implications for China's urban renewal and resilience construction.

关键词 韧性战略;城市更新;新加坡;实践与启示

Key words resilience strategy; urban renewal; Singapore; practice and enlightenment

文章编号 1673-8985 (2025) 01-0122-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. sup. 20250116

作者简介

杨钰清

南京大学建筑与城市规划学院

硕士研究生

翟国方

南京大学建筑与城市规划学院

教授,博士生导师

鲁钰雯(通信作者)

南京大学建筑与城市规划学院

副研究员, luyw@nju.edu.cn

0 引言

2023年末,我国城镇常住人口已达9.3亿人,急性冲击和慢性压力正同时考验着城市这一复杂巨系统的物质空间建构与社会机能组织,构建城市安全韧性愿景是城镇化“下半场”的重要议题,而城市更新正是存量时代降低城市脆弱性、增强城市适应能力的重要抓手。党的二十大报告明确指出“实施城市更新行动,加强城市基础设施建设,打造宜居、韧性、智慧城市”。从城市建设角度看,城市更

新是对城市建成区城市空间形态和功能进行整治提升的活动,能够不断提升城市人居环境质量、人民生活质量和城市竞争力。从空间治理的角度看,城市更新也是空间使用群体集体决策以达成局部地区新发展愿景的民主过程。

自2021年提出实施城市更新行动并展开试点以来,学界对于城市更新的顶层设计、价值导向、路径机制、规划实践等^[1-6]展开了较多研讨,而关于城市更新中韧性提升路径的相关研究仍存在欠缺。首先,哪些更新举措与设计

可以增进韧性,即具体实现途径尚不清晰。其次,当前城市更新多为问题导向,更多关注眼下迫切的改善性问题,对于长期的韧性目标愿景关注不足,表现为对抵御特定灾害的设施更新较为关注,对于不确定性风险的考虑较少。最后,城市更新作为空间治理过程,是当前城市社会韧性建设的重要窗口。当前研究尚未详细探讨“城市更新的集体行动过程”与“社会韧性”的联系途径。因此,需进一步探究如何将韧性目标在城市更新行动中分解落实,明确可实施的策略方向,在物质空间改善和社群共同参与中不断增进城市韧性,提高城市适应变化和不确定风险的综合能力。

城市韧性相比于传统减灾概念,更关注城市的社会维度及城市应对灾害的非物质条件,已有研究多聚焦于城市功能系统、风险管理等领域。城市韧性可分解为多种具体的韧性特征,被广泛提及并应用的包括鲁棒性、冗余性、适应性、灵活性等17种韧性特征^[7]。Tyler^[8]提出了“系统”“行动者”“制度”的韧性框架,应用于不确定性风险的研究。相对于确定性灾害的减灾策略,不确定风险的韧性研究更关注城市系统所面对的未来的、不可完全预测的、大量不确定的冲击和压力及适应性策略^[9]。

新加坡强调以适应和演变的韧性战略来面对不断变化的环境,否则承受的气候风险与人口结构压力会轻易地激化成更大的问题^{[10]9}。作为一个国土面积狭小的高密度城市国家,新加坡在实现独立的50年间从一个拥挤混乱、遍布贫民窟的城市一跃成为以清洁、安全、宜居和可持续著称的全球城市^{[10]7},且进入第一世界国家行列后仍能不断升级,城市空间持续自我更新并充满潜力,与当代大部分欧美城市缺乏增长信心和发展动力的状况形成鲜明反差^{[11]3}。新加坡城市高密度下的高宜居性得益于在持续更新中不断强化城市韧性的发展思路,其通过城市更新应对潜在风险与压力、增进城市综合韧性的经验值得我国借鉴。

本文基于韧性视角,梳理新加坡城市更新具体实践,探究新加坡如何通过城市更新增进城市韧性,促进国家韧性愿景建设。首先介

绍新加坡城市更新历程和韧性战略,其次分析新加坡城市更新如何从“系统”“行动者”“制度”3个维度增进城市韧性,最后构建韧性更新框架总结其思路与经验,以期为我国通过城市更新,实现打造宜居、韧性、智慧城市的目标提供具体参考。

1 新加坡城市更新与韧性战略

1.1 新加坡城市更新历程与特点

新加坡自1965年建国以来,其城市更新历程可以分为全面重建、市区改造和城市复兴3个阶段,其主要任务与目标不尽相同(见表1)。

从更新基础上看,新加坡政府拥有大部分土地,就面积而言,新加坡政府是最主要的城市开发建设者^{[11]13},政府组织架构下一体化的城市规划管理能够发挥较强的引领作用,持续推动城市更新。同时,新加坡大部分的城市区域是在过去半个世纪里快速建成的,以迅速解决居住环境问题,但从更高标准来看,城市空间也存在较为明显的多样性不足问题,需进一步更新提升。

新加坡的城市更新始终与综合的长期规划和健全有活力的城市治理紧密结合^{[15]37},其主要模式从政府主导的大面积再开发走向基于日常与人文的场所营造。作为一个土地资源有限、腹地狭小、高国际联通的城市国家,城市更新既确保了新加坡有足够的土地用于持续增长,又为新加坡人提供了方便优质的生活环境。随着2000年以来国际环境日益复杂,不

确定风险增加,韧性理念成为全球共识,城市更新正成为新加坡在有限的空间资源里增强整体韧性、适应变化与挑战、实现可持续发展的重要技术工具与空间治理手段。

1.2 新加坡的风险挑战与韧性战略

新加坡宜居城市中心(Centre for Liveable Cities, CLC)的《韧性新加坡》报告指出,新加坡当前面临的两大风险挑战为气候变化和人口结构问题^{[10]26}。气候变化对新加坡是一个生存威胁。新加坡作为一个具有高度城市化景观、有限自然资源又缺乏腹地的低洼岛屿城邦,易受海平面上升、干旱、洪水以及气温升高导致的长期高温压力的影响。为此,新加坡于2016年制定了气候行动计划,包括《立即采取行动:建设碳高效型新加坡》^[16]和《气候适应型新加坡:为了可持续的未来》^[17]两份关键文件。

新加坡还有庞大的快速老龄化的人口。到2030年,新加坡65岁及以上的公民将占总人口的1/4,劳动年龄公民人口的减少促使新加坡需保持移民和外国工人均衡流入,以保持经济活力和增长^{[15]28}。作为一个开放的全球性枢纽,新加坡必须保持国际化和多元化以继续吸引来自世界各地的人群,历史上的种族骚乱事件还要求城市建设强调社会凝聚力和包容性^[18]。不断变化的人口结构——庞大的非居民人口、不断增长的老年人口以及日益增长的社会和养老需求——考验着新加坡的社会韧性、

表1 新加坡城市更新历程
Tab.1 Singapore's urban renewal history

城市更新阶段	背景	主要目的
1965年—1980年代 政府主导下的全面重建	国家治理体系初步形成; 集中力量解决基本的住房和环境问题; 克服土地和安置的重大更新障碍	清理贫民窟,遏制城市病害,改善城市环境; 解决住房短缺问题,将居民重新安置在公共住房中; 通过征用土地集中资源以满足国家发展的迫切需要
1980年代—2000年代 私营部门推动市区再开发	国家治理能力渐进增强; 经济崛起,产生新的发展诉求; 对原更新制度体系模式、特征的反思	促进经济增长,创造就业机会; 提升市区空间与设施品质; 保护历史特色和文脉
2000年代以来 以人为本的全面复兴与场所营造	国家治理体系渐进成熟; 致力于全球城市建设; 数字智能科技发展	增强城市韧性与包容性; 进一步提升城市宜居性; 吸引人才,打造全球城市

资料来源:笔者根据参考文献[12-14]整理。

空间组织与基础设施建设。

基于此,韧性、可持续性、宜居性一同成为新加坡城市发展的核心^[19]。“城市韧性”即城市系统在应对各种自然和人为灾害等干扰时所展现出的当前和未来时期的适应、恢复和学习能力^[20]。其核心是有效应对各种变化或冲击,减少发展过程的不确定性和脆弱性^[21]。新

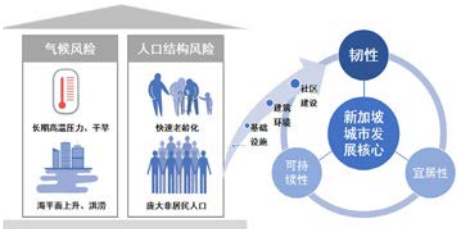


图1 新加坡两大主要风险与韧性发展策略
Fig.1 Singapore's two key risks and resilience development strategies

资料来源:笔者自绘。



图2 新加坡NbS框架
Fig.2 Singapore NbS framework
资料来源: Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网
<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>



图3 新加坡NbS更新的多重效益
Fig.3 Multiple benefits of NbS renewal in Singapore

加坡政府认为,发展城市韧性能帮助新加坡在各种全球不确定性中生存和繁荣。近年来世界各地农作物减产、气候难民潮、公共卫生灾难等危机的爆发让新加坡认识到气候变化、全球经济、安全和资源匮乏等问题的复杂性和相互依存性,专家们开始应用城市韧性原则应对除自然灾害之外的更广泛的潜在灾难。

过去政府集中资源建设了应急网络和防灾基础设施,但鉴于当今威胁的不确定性,新加坡开始将重点放在“通过智能、灵活、整体和包容性的措施,促进系统和空间的有机发展。”^[22]

综上,新加坡正以城市更新为抓手,在解决气候变化问题、民族融合问题和老龄化问题上做出努力,以增强城市空间韧性与社会韧性,加快实现“韧性新加坡”战略(见图1)。新加坡面临的以洪水、高温和海平面上升为主的气候问题,以老龄化为主的人口结构问题,以及城市建设多样性不足的问题同样也是当下我国城市建设不可忽视的风险与挑战,因此,新加坡应对风险的更新经验值得学习和借鉴。

2 新加坡韧性战略导向的城市更新

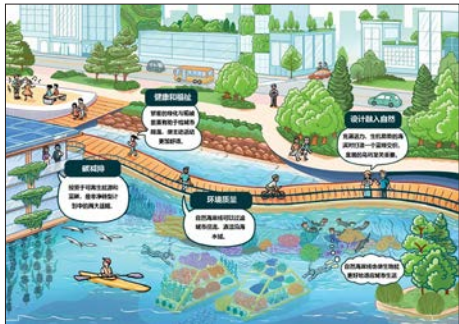
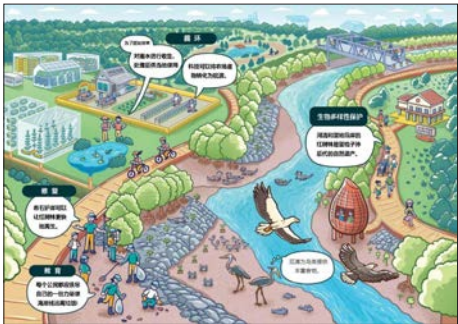
2.1 城市系统层面

城市系统包括城市的有形基础设施、生态系统、供应网络等,是承载着居民生活、维持城市功能运转的有机整体,新加坡针对物质空间环境、雨洪管理及交通子系统、工程与生态基础设施等展开了一系列更新行动,以增强城市系统的灵活性、多样性、冗余性和鲁棒性。

(1) 聚合资源,综合开发,丰富空间环境

的灵活性和多样性,即在多种条件下能够维持正常运转,以及对现有资产和结构进行调整、转换以适应新趋势和新模式的能力^[9]^[18]。新加坡对于水体环境和相应灰色基础设施的更新广泛采用了“基于自然的解决方案”(Nature-based Solution, NbS)理念。NbS相较传统灰色基础设施的关键优势之一是产生多种综合利益的能力(见图2),如新加坡“活跃、美丽、清洁的水计划”(Active, Beautiful, Clean Waters Programme, ABC)通过对现有水资源和结构进行调整与转换,实现水体资产的活化与增值,促进城市发展和水体共生,带来的收益包括:发展了商业和休闲渔业,改进了水质,提供了旅游和教育机会,提供了共享的公共空间,使社区更接近水源,维持和提高了生物多样性,改进了海岸美学等^[23](见图3)。气候复原性基础设施与公共空间的结合使得公共设施在提供气候保护的同时满足公众的多样化诉求。

为适应老龄化人口结构问题,新加坡开始推进以社区为核心的适老化更新,将城市转变成一个有利于老年人独立和舒适生活的地方^[25]。支持就地老龄化的更新举措包括以下方面:改善无障碍环境;增加社区医院病床数量;将养老空间与老人设施(如日托、健康护理)整合到房产开发中,同地安置养老和儿童保育设施,促进社区友谊与代际和谐;对建筑环境进行微改造,增加无障碍通道、屋苑的座位及社区空间;增设方便长者的设施,例如扶手栏杆和防滑地砖;在社区绿地中增设冥



资料来源: Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。

想空间和活动区来支持老年痴呆症患者和中风患者等^{[15]40, [26]}。通过这些举措,老年人可以在他们熟悉的社区一同度过晚年生活,保持老年人与社区的一体化,增强社会福利空间的灵活性与多样性。

(2) 扩展雨水管理系统、交通网络的冗余性。冗余性指在应急情况下可提供备用容量,以适应激增的压力或需求,或提供多种途径和多种选择以维持正常服务^{[9]18}。新加坡是世界唯一大规模进行城市雨水收集的城市,通过对建筑物加建滞留池、绿化屋顶、加宽排水沟、修建引水渠、建造中央滞留池等举措创造更多的径流路径和雨水接收器来引导、收集和储存雨水,从而提高城市排水系统的冗余度(见图4)。新加坡在对公用雨水基础设施升级的同时,也要求任何大于0.2 hm²的开发项目必须安装自己的雨水滞留池系统,以减轻城市系统的负担^[27]。协同分散的在地化小规模解决方案与大规模城市系统更新计划互补,将新加坡2/3的国土变为集水区,实现全面的雨洪管理。

在交通网络层面, Car-lite计划广泛改善了公共交通网络和自行车设施,将交通站点与建筑连接的有顶步行连廊的覆盖范围由200 m扩大到400 m,建设了更方便的通勤基础设施,扩大铁路系统,提高线路连通性,增加智能的、按需点对点的交通选项^[29]。同时通过大力发展多种汽车替代方式,支持碳高效愿景。

(3) 增强工程设施与生态设施的鲁棒性。鲁棒性指能够吸收突发冲击(包括超过设计阈值的冲击)或缓发应力的累积效应,避免灾难性失效^{[9]18}。新加坡在城市更新中全面加强了对海岸侵蚀和洪水的防御,除自然区域外的海岸线已全部受到海堤和岩石斜坡等坚固结构的保护,沿海道路的路面高度也得到提高。为保护通勤人士和铁路运输基础设施,新加坡陆路运输管理局(Land Transport Authority, LTA)在低洼地铁站的入口和开口处安装了可堆叠的防洪屏障^{[17]25}。为最大限度地发挥生态环境对气候变化的调节、缓冲作用,新加坡持续优化绿化环境,推进生境修复,恢复大型湿地。“公园连接器计划”修建了大量绿道将城市

区域和城镇公园连接起来(见图5);“2030年绿色计划”提出到2030年再种植100万棵树,以发展大自然中的城市^{[19]3}。

2.2 行动者层面

城市的行动者包括城市居民个人、家庭及私营和公共部门组织^{[8]313},新加坡致力于在城市更新这一集体行动中,将个人、家庭、私营与公共部门这些参与主体凝聚成为城市韧性的社会资本。

(1) 为协作创造机会。新加坡在城市更新中广泛采用包含公共部门、私人部门和公众的三方模式,建立了物业业主、企业经营者、居民、社区团体、设计师、建筑师等紧密合作的合

作模式,更新空间从滨海湾、新加坡河、裕廊等大片区域,到街道、小公园、停车场、高架桥下消极空间。通过从小做起、试错及在不同地点和环境下进行定位努力的多次实验,在不同利益攸关方之间建立了牢固的伙伴关系和网络生态系统^{[30]4}(见图6)。

(2) 激活学习能力。新加坡发起了“由设计重建”(Rebuild by Design)这一更新倡议,旨在帮助经历过灾害的社区建设韧性,剑桥路社区是其中建设试点。新加坡宜居城市中心(CLC)通过组织圆桌会议,邀请气候专家开展讲习班等方式,帮助利益攸关方了解社区面临的气候挑战、社区脆弱性、社区拥有的资源及社区韧性的价值,以及如何补充有形基础设



图4 新加坡的雨水管理系统
Fig.4 Stormwater management systems in Singapore
资料来源: Singapore's National Water Agency (PUB)官网<https://www.pub.gov.sg/>。



图5 新加坡公园连接器计划
Fig.5 Singapore Parks Connector Program
资料来源: Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。

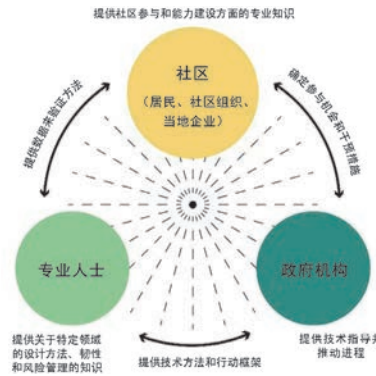


图6 更新利益攸关方的合作模式
Fig.6 Model of stakeholder cooperation in urban renewal projects
资料来源: Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。



图7 剑桥路社区更新方案讨论
Fig.7 Cambridge Road Community renewal program discussion
资料来源: 参考文献[19]26。

施（见图7），并为其制定了可供选择的干预措施工具箱。基于对问题和可用资源的了解，居民聚焦高温和积水问题，确定了优先更新的关键区域，完善了社区绿化计划，提出了提高热舒适度和易于维护等要求^{[19]44}（见图8-图10）。政府机构负责帮助居民了解自身问题与资源，通过提供专业知识和可供选择的更新措施，激

活社区自身的学习能力。

（3）培养集体智慧。社会资本和凝聚力在处理潜在危机方面被认为是有效的，应当加以扶植，以便在危机发生时及时利用。新加坡长期以来注重发挥建筑环境对于支持和增值社会资本的重要作用^{[19]6, [31]}，如公共住房的种族融合政策。新加坡多个部门以“水体^[23]、公

园、街道、社区苗圃^[32]、社区游乐场^{[19]56”}等与居民密切相关的生活空间为更新对象，发起了多项城市更新倡议（见表2）。这些倡议以小尺度、微更新的模式吸引社区居民、学生等群体广泛参与环境建设进程，以培养更大的主人翁意识。基于此，新加坡城市更新的公众参与已经从单纯的协商走向更深层次的参与过程，通

表2 新加坡参与式更新项目
Tab.2 Singapore participatory renewal project

项目	牵头机构	开展形式	成效
“ABC”水域计划 (2006年至今)	国家水务局(PUB)	与基层领导举行咨询会议，向其介绍该计划并争取他们对项目的认可；通过展览向公众宣传其潜力和影响；开展外联方案；对公众进行宣传教育	新加坡许多水域实现了“活跃、美丽、清洁”的目标；蓝绿空间在城市发展中高度融合
邻里更新计划 (2007年至今)	住房与发展委员会(HDB)	通过对话会议、展览和调查进行公众咨询；反馈意见被纳入设计方案；项目须获得75%业主的支持方可进行	市议会提供公共设施，在与社区协商后开展更新
铁路走廊 (2011年至今)	国家公园局(NParks)、 市区重建局(URA)	了解各界人士对铁路走廊的期望，举办创意比赛、征求建议书、巡回展览、学生和社区工作坊，以及设立专门的网站让公众提供意见和反馈。 建立铁路走廊伙伴关系，由来自公益团体的成员以及其他利益相关者组成的咨询小组主导更新项目规划；同时成立“铁路走廊之友”社区小组，共同规划未来发展，并培养对铁路走廊的管理能力，使之成为共享的社区空间	提炼了作为社区空间的铁路走廊的共同愿景，并制定了一套规划和设计目标，以指导其发展
重新想象Tampines—— 地方规划试点 (2014—2017年)	宜居城市中心(CLC)、住房与 发展委员会(HDB)、陆路运输 管理局(LTA)、人民协会(PA)、 市区重建局(URA)	采用循证方法改善Tampines镇，将硬件和软件结合起来；通过 多利益相关者研讨会、专业从业人员的参与以及新加坡国立大 学学生对地面观测的支持，建立协作讨论平台；通过社区研讨会 和小型互动展台等方式进行互动	提出Tampines宜居性蓝图，阐明了 Tampines更宜居和可持续发展的愿景
Build-A-Playground (2017年至今)	住房与发展委员会(HDB)	通过在社区中新建游乐场，把人们聚集在一起：第一个游乐场是 在征求当地居民和学生意见后建造的；该过程涉及一系列参与 活动，如设计研讨会、路演和调查	2018年成功地与社区合作设计并建造 了游乐场，此后HDB将这项计划扩大到 其他城镇的游乐场
“活泼的场所”计划 (2016年至今)	住房与发展委员会(HDB)、 市区重建局(URA)	支持社区主导的激活新加坡公共空间的努力；参与者在公共空 间和街道组织活动，将社区融合在一起，或创建设施，将社区/社 会身份注入公共空间	截至2022年2月底，该规划已支付/承 诺约80万美元，支持186个社区项目， 受益9.26万利益相关者
开花社区 (2005年至今)	国家公园局(NParks)	全国性的园艺运动，将多个社区聚集在一起，鼓励家庭一起参与 创造美丽的花园，为新加坡成为自然之城做出贡献；为热心的园 艺爱好者提供支持和建议，帮助他们建设和维护社区花园	超过1 700个社区花园和大约40 000名 园艺爱好者参与这个倡议
公园之友 (2016年至今)	国家公园局(NParks)	由利益相关者和志愿者促进管理和负责任地使用新加坡的公园	成立了11个公园之友团体

资料来源：参考文献[19]7-8。



图8 剑桥路社区更新前状况
Fig.8 Cambridge Road Neighborhood pre-renewal status

资料来源：Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网
<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。



图9 剑桥路社区居民的更新诉求
Fig.9 Cambridge Road Community residents' plea for renewal

资料来源：Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网
<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。



图10 剑桥路社区最终确定的分时序更新项目
Fig.10 Cambridge Road Neighborhood finalized time-series renewal project

资料来源：Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网
<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。

过广泛扶持社区行动、规划、建设和运营基础设施,鼓励社区自我决策,不仅支持了社区抗灾议程,还加强了社区内部和社会内不同社区间社会资本的联系与沟通,从而实现更强大的社会智慧性。

2.3 制度层面

制度指设计和管理系统的标准,以及调节行动者和系统相互作用关系的社会规则^{[8]315}。制度决定了城市系统和行动者如何相互作用以应对风险挑战。新加坡韧性更新顶层设计围绕“愿景—赋权—实行”这一思路制定了相应准则(见图11),为全面的城市韧性建设打下了良好的基础。



图11 新加坡韧性更新的制度设计
Fig.11 Institutional design for resilience renewal in Singapore

资料来源:笔者自绘。

(1) 明晰权利,透明决策。对于会带来经济利益的更新项目,新加坡制定了详细透明的更新规则,明确各方责任与收益,以确保利益相关者之间更公平地做出贡献。HDB的商业改善区(Business Improvement Districts, BID)计划由私营部门主导,主导企业既负责增强商业片区活力,也负责改善该区域的安全、可达性与管理。BID计划对资金筹措做出了明确规定:政府向当地居民、商户及房东收取不同程度的种子基金提供给BID片区,以启动利益相关者主导的场所管理计划。且主导企业必须制定详细的商业计划,充分挖掘当地潜力与价值,并获得各自辖区界定边界内至少51%的利益相关者的支持,以继续推进更新^[33]。

(2) 积极而有效的沟通。对于需要特定专业知识的更新项目,各个发起机构负责为利益相关者们提供服务,帮助居民与政府机构沟通,以弥补知识和信息差距。例如BID计划中,主导企业负责开展场所管理工作,帮助当地居民熟悉该更新项目的场所管理流程,如组建协会、制定实际和公平的政策和框架以指导工作、有效地计算成本、执行活动和事件等。NParks为社区绿化拥护者组织讲习班,教授维护绿化的知识,以设计工具包和每周协商的形式提供额外支持,解决植物选择和场地限制的问题。这些方式帮助居民培养目标意识,并让居民理解他们在更大的国家气候行动计划中的角色。

(3) 促进创新应用。新加坡广泛采用“实验室”模式反复模拟与检验包括他国更新经验、使用者反馈意见在内的多种更新可能。检验

合理的更新举措继续执行并推广,不合理的进行重新评估或再实验,形成一个动态的、持续的实验和研发过程^{[11]3}。HDB构建的智能城镇框架在现有住房中广泛植入传感器、数据中心等数字基础设施,使城市成为创新技术的实验室。新加坡开发的数字孪生城市模型已成为城市更新的重要决策支持工具^[34],它集成了政府机构提供的基础设施详细数据、互联网信息以及物联网设备与传感器采集的实时动态数据,规划人员可通过虚拟实验、高保真建模与模拟聚焦存在不足的区域,或对方案的可行性、更新项目的效益与影响进行评估,如模拟太阳能电板、绿色屋顶、最短步行和无障碍路线优化、自行车网络扩展等环境可持续绿色设施的潜力和影响。社区也可以利用该模型集体决定改善邻里环境的更新方案,包括选择建筑物的颜色、确定社区设施的潜在位置等^[35](见图12)。

综上,笔者认为,新加坡的城市更新体现了韧性建设的思路与特征:增进有形基础设施、生态系统等城市系统的灵活性、多样性、冗余性;提升个人、家庭、公共与私营部门等行动者的学习能力、协作性、智慧性;促进制度体系的权力明确、决策透明、信息沟通和创新应用。新加坡的城市更新巩固了城市应对灾害的物质与非物质基础,从多个维度促进城市综合韧性的提升(见图13,表3)。

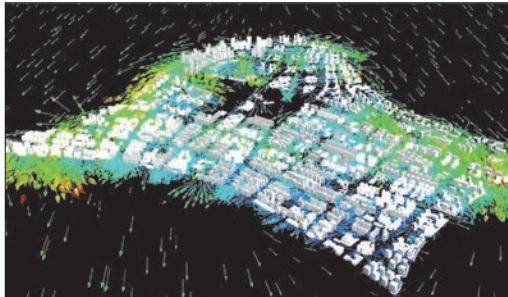
3 经验与启示

3.1 强化更新规划的风险分析与韧性战略目标构建

新加坡的韧性战略与较强的风险危机意



图12 作为更新决策支持的数字孪生城市模型
Fig.12 Digital twin city model as a renewal decision support



资料来源: Singapore Centre for Liveable Cities (CLC)官网<https://knowledgehub.clc.gov.sg/>。

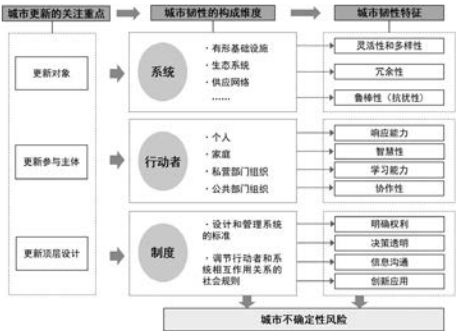


图13 基于“系统—行动者—制度”的韧性更新思路
Fig.13 The "systems-actors-institutions" resilience framework
资料来源:笔者自绘。

识贯穿城市规划、建设、管理和更新的全过程，国家韧性战略目标能在多部门的更新倡议中分解落实，锚定远期蓝图的基础。当前我国需丰富城市更新工作中风险问题分析内容和技术准则，使区域性风险问题在内部微更新过程中得到考虑与回应。而随着不确定风险增强，城市更新除解决眼下迫切的物质性改善问题之外，也应有一定前瞻性思考，帮助居民认知潜在风险，构想社区的安全韧性愿景并提供可能的改善途径，鼓励居民自发建设与维护，在推进系统更新中带动行动者和制度的更新，使韧性更新成为一个可持续过程。

3.2 整合现有资源,加强关键局部,促进系统提升

我国城市更新宜进一步探索跨部门的资源设施与服务的整合路径,将气候性基础设施、养老福利设施整合进社区存量公共空间,促进优质公共资源与社区的一体化开发,带来空间环境灵活性与多样性的整体提升。而面对愈发高频的突发冲击,应在城市更新中对灰色基础设施密度、关键网络与重要服务节点进行扩容与加固,循序渐进地提升子系统容量与质量,为突发冲击提供缓冲的空间,并依托数字孪生技术强化日常监管;对于生态设施,应注重格局优化和服务能力的恢复与提升。丰富多样性、增加冗余性、提升鲁棒性“三管齐下”,能够提升城市吸收缓冲突发冲击的能力,避免灾难性失效,促进快速调整

表3 韧性特征具体内涵
Tab.3 Characterization and definition in the urban resilience framework

韧性特征	特征定义
灵活性和多样性	在各种条件下维持运转的能力,以及对现有资产和结构进行调整、转换以适应新趋势和新模式的能力
冗余性	在应急情况下可提供备用容量,以适应激增的压力或需求;提供多种途径和多种选择以维持正常服务;由相似部件组交互组件,如果有一个或多个故障时可以替换
鲁棒性(抗扰性)	能够吸收突发冲击(包括超过设计阈值的冲击)或缓发应力的累积效应,避免灾难性失效
响应能力	识别问题、预见、计划、组织及改组的能力,以及在破坏性事件后迅速做出反应的能力
智慧性	调动各种资产和资源来展开行动
学习能力	从过去的经验中不断学习,提升自我、促进创新、提升绩效,避免重复失败
协作性	有效协调不同部门和组织之间的筹备和恢复行动的管理能力,促进广泛的利益相关者积极参与决策
明确权利	明确使用城市资源、享受城市系统服务的群体及其权利
透明决策	与城市发展和城市系统管理有关的决策进程应遵循善政原则:透明度、问责制和反应能力,确保利益攸关方参与决策
有效沟通	家庭、企业、社区组织和其他决策机构应能随时获得可信和有意义的信息,以便能够对风险和脆弱性做出判断,并采取适应行动
促进创新应用	使产生知识、交流知识、应用知识的机构参与韧性建设

资料来源:参考文献[7-9]。

恢复,保障正常运转,从而全面提升城市系统韧性。

3.3 挖掘社会资本,支持集体行动,培育自主性

新加坡认为社区和人民是城市韧性的核心,而当解决方案的实施也建立在众多合作伙伴的基础上时,韧性因此更有可能成为结果。当前我国城市更新方案的拟定仍以专业规划设计师为主,而将居民转化为“人民城市的建设者”需要为协作创造机会,激活学习能力,培养集体智慧。依据新加坡的更新脉络,可以预见未来城市更新将会走向普遍性的、聚焦日常生活的场所营建与场所管理,这一过程需要以清晰透明的参与规则为基础,连结社会资本与利益相关者,缔结合作网络,也需要专业机构帮助居民了解问题与资源、自主选择项目和分配资金。城市更新中得到共同愿景的决策过程正是韧性建设的基石。

4 结语

不确定性风险同时考验着城市这一复杂巨系统的物质空间建构与社会机能组织,在新的形势和挑战下,将韧性理念融入城市更新可以提升城市适应性并促进可持续发展。对新加

坡韧性战略下的城市更新行动进行分析,可以发现其主要举措为增进城市系统的灵活性、多样性、冗余性,提升行动者的学习能力、协作性、智慧性,并在制度体系方面明晰权利、透明决策、有效沟通和推进创新应用,有助于从“硬件”和“软件”两方面实现对城市韧性的综合提升。尽管我国的城市更新背景、目标与现实问题有其特定性,但新加坡城市更新行动中“强化更新规划的风险分析与韧性战略目标构建”“整合现有资源、加强关键局部、促进系统提升”和“挖掘社会资本、支持集体行动、培育自主性”等经验尤其值得我们借鉴。[4]

参考文献 References

[1] 赵万民,李震,李云燕.当代中国城市更新研究评述与展望——暨制度供给与产权挑战的协同思考[J].城市规划学刊,2021(5):92-100.
ZHAO Wanmin, LI Zhen, LI Yunyan. Review and prospect of contemporary urban renewal research in China: a collaborative thinking on institutional supply and property rights challenges[J]. Urban

- Planning Forum, 2021(5): 92-100.
- [2] 阳建强,唐斌.城市更新制度状况分析及其改进与优化[J].上海城市规划, 2023 (4): 1-7.
YANG Jianqiang, TANG Bin. Analysis of urban renewal system and its improvement and optimization[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2023(4): 1-7.
- [3] 阳建强.走向持续的城市更新——基于价值取向与复杂系统的理性思考[J].城市规划, 2018, 42 (6): 68-78.
YANG Jianqiang. Toward sustainable urban renewal - rational thinking based on value orientation and complex system[J]. City Planning Review, 2018, 42(6): 68-78.
- [4] 胡航军,张京祥.基于集体行动理论的城市更新困境解析与治理路径[J].城市发展研究, 2022, 29 (10): 22-30.
HU Hangjun, ZHANG Jingxiang. Analysis and governance path of urban renewal dilemma based on collective action theory[J]. Urban Development Studies, 2022, 29(10): 22-30.
- [5] 唐婧娴.城市更新治理模式政策利弊及原因分析——基于广州、深圳、佛山三地城市更新制度的比较[J].规划师, 2016, 32 (5): 47-53.
TANG Jingxian. Analysis of advantages and disadvantages and causes of urban renewal governance model policies: based on the comparison of urban renewal systems in Guangzhou, Shenzhen and Foshan[J]. Planners, 2016, 32(5): 47-53.
- [6] 赵燕菁,沈洁.增长转型最后的机会——城市更新的财务陷阱[J].城市规划, 2023, 47 (10): 11-22.
ZHAO Yanjing, SHEN Jie. The last opportunity for growth transformation: the financial trap of urban renewal[J]. City Planning Review, 2023, 47(10): 11-22.
- [7] 鲁钰雯,翟国方,施益军,等.荷兰空间规划中的韧性理念及其启示[J].国际城市规划, 2020, 35 (1): 102-110.
LU Yuwen, ZHAI Guofang, SHI Yijun, et al. The concept of resilience in spatial planning of the Netherlands and its enlightenment[J]. Urban Planning International, 2020, 35(1): 102-110.
- [8] TYLER S, MOENCH M. A framework for urban climate resilience[J]. Climate and Development, 2012, 4(4): 311-326.
- [9] 李彤玥.韧性城市研究新进展[J].国际城市规划, 2017, 32 (5): 15-25.
LI Tongyue. New progress in study on resilient cities[J]. Urban Planning International, 2017, 32(5): 15-25.
- [10] Centre for Liveable Cities. A resilient Singapore[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2018.
- [11] 沙永杰,纪雁,陈琬婷.新加坡城市规划与发展[M].上海:同济大学出版社, 2021.
SHA Yongjie, JI Yan, CHEN Wanting. Urban planning and development of Singapore[M]. Shanghai: Tongji University Press, 2021.
- [12] 李嘉珣.新加坡城市更新的政策经验及对我国老旧小区有机更新的启示[J].城市观察, 2021 (2): 105-116.
LI Jiaxun. The study of urban renewal in Singapore and its enlightenment to the organic renewal of old communities in China[J]. Urban Insight, 2021(2): 105-116.
- [13] 唐斌.新加坡城市更新制度体系的历史变迁(1960年代—2020年代)[J].国际城市规划, 2023, 38 (3): 31-41.
TANG Bin. The historical changes of Singapore's urban renewal system (1960s-2020s)[J]. Urban Planning International, 2023, 38(3): 31-41.
- [14] Centre for Liveable Cities. The government land sales programme: turning plans into reality[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2021.
- [15] Ministry of Foreign Affairs. Towards a sustainable and resilient Singapore: Singapore's voluntary national review report to the 2018 UN High-Level Political Forum on Sustainable Development[M]. Singapore: Ministry of Foreign Affairs, 2018.
- [16] National Climate Change Secretariat. Climate action plan: take action today, for a carbon-efficient Singapore[M]. Singapore: National Climate Change Secretariat, 2016.
- [17] National Climate Change Secretariat. Climate action plan: a climate-resilient Singapore for a sustainable future[M]. Singapore: National Climate Change Secretariat, 2016.
- [18] 崔翔.新加坡国家治理模式的主要特点、做法及启示[J].当代世界与社会主义, 2015 (2): 18-22.
CUI Xiang. The main characteristics, practices and enlightenment of Singapore's national governance model[J]. Contemporary World and Socialism, 2015(2): 18-22.
- [19] Centre for Liveable Cities. Building community resilience[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2022.
- [20] FOLKE C. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses[J]. Global Environmental Change, 2006, 16(3): 253-267.
- [21] 赵瑞东,方创琳,刘海猛.城市韧性研究进展与展望[J].地理科学进展, 2020, 39 (10): 1717-1731.
ZHAO Ruidong, FANG Chuanglin, LIU Haimeng. Progress and prospect of urban resilience research[J]. Progress in Geography, 2020, 39(10): 1717-1731.
- [22] Centre for Liveable Cities. Inclusive urban regeneration[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2018.
- [23] Centre for Liveable Cities. The active, beautiful, clean waters programme: water as an environmental asset[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2017.
- [24] Centre for Liveable Cities. A guide to implementing coastal nature-based solutions for Singapore[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2022.
- [25] CAO Y, HENG C K, FUNG J C. Towards human-centric planning: older people's everyday life in neighbourhood spaces in Singapore's public housing[J]. Habitat International, 2022, 127: 102649.
- [26] Centre for Liveable Cities. Planning a city for health and well-being[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2023.
- [27] Centre for Liveable Cities, Urban Land Institute. Building climate resilience in cities worldwide: 10 principles to forge a cooperative ecosystem[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities and Urban Land Institute, 2020.
- [28] National Climate Change Secretariat. Drainage and flood prevention[EB/OL]. [2025-03-18]. <https://www.nccs.gov.sg/singapores-climate-action/drainage-and-flood-prevention/>.
- [29] Centre for Liveable Cities. Sustainable Singapore blueprint[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2016.
- [30] Urban Redevelopment Authority. How to make a great place[M]. Singapore: Urban Redevelopment Authority, 2021.
- [31] CHUANG T J. From modern urban resident to sociable urban citizen: the making of spatial-political subjectivity through public housing in Singapore, 1972-2021[J]. Theory and Society, 2022, 51(5): 835-870.
- [32] SIA A, TAN P Y, ER K B H. The contributions of urban horticulture to cities' liveability and resilience: insights from Singapore[J]. Plants, People, Planet, 2023, 5(6): 828-841.
- [33] Urban Redevelopment Authority. Pilot Business Improvement District Programme[EB/OL]. [2025-03-01]. https://www.ura.gov.sg/Corporate/Data/Resources/Publications/Annual-Reports/Web-AR/AR-20/Pages/~/_link.aspx?_id=0E3ED8E1B7844D9E8CAAC1DCFE31ED9D&_z=z.
- [34] YE X, DU J, HAN Y, et al. Developing human-centered urban digital twins for community infrastructure resilience: a research agenda[J]. Journal of Planning Literature, 2023, 38(2): 187-199.
- [35] Centre for Liveable Cities. Technology and the city: foundation for a smart nation[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2018.