

2022年韧性城市研究与实践热点回眸

陈天^{1,2}, 王逸轩¹

1. 天津大学建筑学院, 天津 300072

2. 天津大学建筑学院城市空间与城市设计研究所, 天津 300072

摘要 随着韧性概念在规划与治理层面的逐步展开, 2022年有关韧性城市的研究与建设也提升到了一个新的热度。从韧性城市理论研究、韧性城市应对气候变化、韧性城市应对公共事件、韧性城市提升治理水平、韧性城市建设实践等5方面进行了系统回顾, 提出中国需要在城市层面形成完善的技术路线与政策库, 与国土空间规划的管控内容进行协调配合, 对各领域的韧性建设内容进行引导, 形成韧性城市规划的基本逻辑与框架; 同时, 政府应协同企业、研究机构形成联合体, 制定各领域的详细韧性规划建设标准与导则, 强化规划传导体系, 以应对“碳风险”的韧性建设战略为后续研究与实践的总体导向。

关键词 韧性城市; 气候变化; 公共事件; 城市治理; 规划实践

近年来, 气候变化、流行病、经济波动等引起的自然灾害和社会风险交替到来, 城市作为高密度的人口与物质空间载体, 在承受冲击与威胁的同时, 也暴露了其自身系统敏感与脆弱的特性。面对诸多扰动, 城市的复杂属性不断地被解构、剖析, 纷繁多样的应对方案和措施次第登场, 韧性城市理念凭借其新颖的视角和深刻的概念内涵, 成为了新时代城市研究中的重点议题。韧性城市是指城市系统具有“在经受变化时吸收干扰、重组, 并能够从本质上保持相同的结构、识别性和反馈的能力”^[1]。自

Holling^[2]重新区分定义了工程韧性与生态韧性, 对于多元均衡态的追求逐渐成为了韧性城市的核心价值, 韧性概念在防灾减灾的“抵御力”与“恢复力”的基础上加入了“自组织调整”与“自适应”的要求, 并且还在持续地深化以匹配更加复杂的现实情景与要求。

2021年, 中共中央的“十四五”规划纲要中首次提出“建设海绵城市、韧性城市”^[3]; 2022年, 党的二十大报告特别提到“加强城市基础设施建设, 打造宜居、韧性、智慧城市”^[4]; 住房和城乡建设部在

收稿日期: 2022-12-26; 修回日期: 2022-12-30

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(52078329); 国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目(52061160366)

作者简介: 陈天, 教授, 研究方向为城市规划、城市设计及其理论、城市形态学、居住区和村镇规划, 电子信箱: chentian5561@vip.sina.com; 王逸轩(共同第一作者), 博士研究生, 研究方向为生态城市设计、韧性城市, 电子信箱: wyx3008@163.com

引用格式: 陈天, 王逸轩. 2022年韧性城市研究与实践热点回眸[J]. 科技导报, 2023, 41(1): 202-214; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2023.01.015

2022年城市体检工作的要求中也将“安全韧性”作为了8项体检准则之一^[5]。2022年,国内国际学者均围绕韧性城市主题开展了诸多学术研究、会议报

告与建设实践,研究热点集中在韧性城市规划理论研究、应对气候变化、应对公共事件、提升治理水平等领域(表1)。

表1 2022年韧性城市主要研究热点

研究方向	研究热点	核心成果	关键词
韧性城市理论研究	韧性城市概念	在传统韧性属性的基础上,对内涵进行深化探索,并根据时代要求扩大了包含的领域范畴	适应能力,基础设施,可持续性,脆弱性
	韧性城市建设	围绕韧性城市范式以及韧性城市建设经验与启示展开,同时对当前困境进行反思	顶层设计,组织管控,规划框架,韧性评估
	会议与交流	国内外学术会议总结2022年度韧性城市研究的主要方向	气候变化,公共事件与,韧性治理
韧性城市应对气候变化	水生态韧性	拓宽了水生态韧性的研究维度,建立了从流域到社区的多空间层级研究体系	雨洪灾害,风险评估,韧性评价
	低碳与能源韧性	在碳排放、存储、足迹等的评估以及碳与城市要素关联机制方面进行了较多探索	能源结构,碳减排,碳要素关联,监测评估,供应链
韧性城市应对公共事件	适应性规划	阐述了适应性规划的核心逻辑在于基于自然的解决方案,强调其社会-生态综合效益,并对比了与韧性城市规划的异同	基于自然的解决方案(NBS),脆弱性,社会生态影响,生物多样性
	应对流行病	对后疫情时代的政策、经济、设施、组织方面进行了韧性思考,在不同领域提出了解决措施	传播阶段,风险评估,交通设施,恢复力
韧性城市提升治理水平	应对复合风险	阐述复合风险施加下,韧性城市在不同尺度的应对状态与关键策略	基础设施,风险防控,多领域协同
	韧性治理	在城市与社区/乡村2个层面,对理论框架、体制机制、实现路径等进行了详实的研究	顶层设计,动态响应,组织协调,联合体

1 韧性城市理论研究

韧性城市概念深入人心,其所包含的要素和涉及的领域与时代要求相呼应,呈现出复杂、多元的特征,所以在研究成果上也在逐年不断细化深化,同时更加注重学科交叉与知识融合。

1.1 韧性城市概念理论

在韧性城市概念方面,学者主要从韧性城市相关理论综述、研究热点以及未来方向等方面展开研究。Gülçin等^[6]通过文献综述、概念模型和数理分析等方法,总结近年来韧性城市研究主要集中在气候变化、城市规划、城市灾害与风险、可持续发展与绿色基础设施、适应性以及智慧城市等6个方向,而未来的研究将会围绕韧性城市模糊分析方法、韧性实践、脆弱性与因子分析、城市物流与供应链等

方面来展开。Zeng等^[7]通过对近20年的文献综述,总结出解决城市脆弱性的3个核心指标为:适应能力(教育、卫生、食品和水)、吸收能力(社区支持、城市绿地、保护性基础设施和交通便利)和变革能力(通信技术、多利益攸关方协作和政府应急服务)。罗紫元等^[8]将韧性城市规划设计分为适应能力研究期、气候变化研究期以及城市生态研究期3个时期。王胤等^[9]总结韧性城市热点主题有生态系统韧性、基础设施韧性、治理韧性和城市可持续性转型等4项,预测未来研究趋势将会在社区韧性、文脉韧性以及绿色发展与经济韧性等方面。

1.2 韧性城市建设理论

在韧性城市建设理论方面,研究主要围绕韧性城市范式以及韧性城市建设经验与启示展开。杨嵘均^[10]指出要消弭“技治主义”的缺陷,通过创新技

术应用方式来建构不确定性和复杂性背景下韧性城市治理范式,加强顶层设计,融通价值理性和工具理性。高婧怡等^[11]构建了基于城市安全治理五维体系的韧性国土空间规划框架,提出综合风险区划、韧性水平测度、规划建设指引等3大工作板块。陶希东^[12]通过总结纽约经验,提出中国超大城市韧性建设应把握组织创新、规划方案、金融体系、分布式能源以及社区共同体等5项策略。李云燕等^[13]总结中国传统韧性智慧主要体现在系统主观追求、感性与理性交织、安全导向等方面,并从建造技术、组织管控、社会机制、经济调控4方面提供启示。

除了对韧性城市概念的深化总结,也有部分研究对韧性城市的当前研究困境,以及测度和研究方法等提出了质疑与反思。例如Cheek^[14]通过对韧性联盟等5大知名韧性研究组织的研究框架进行解释性分析,对部分韧性测度方法的全面性与代表性提出了质疑,认为城市本身就是作为韧性系统在不断地扩张,对于韧性这一标准的追求,其实是对城市本身现状的控诉。石龙宇等^[15]指出当前研究缺乏对韧性实现路径的关注,韧性评估指标较少考虑组织要素、多干扰和多主体,评估方法缺乏机理与动态模拟的应用,未来应更加注重过程分析,形成“机制-评估-管理”的可操作性闭环。范玲等^[16]根据回顾国际韧性城市的建设经验,从技术运用、政

策战略、基础设施及公众参与4个维度对中国当前韧性城市建设的困境,并针对不同韧性阶段的城市提出了针对性发展建议。

1.3 韧性规划会议与交流

在2022年召开的韧性城市相关会议中,不同机构从各自的视角出发,组织多方学者共襄盛举,为新时期面临的韧性城市问题建言献策,整合多领域思维与技术手段,找寻应对更多不确定性风险的可能答案。例如2020/2021中国城市规划年会暨2021中国城市规划学术季举办学术对话“科学规划,增强韧性”,翟国方等^[17]专家从城乡规划的角度畅谈科学编制规划对于韧性城市建设的赋能作用,主要结论可总结为:(1) 安全防灾仍是当前中国韧性城市建设的基础与核心议题;(2) 科学规划的前提是科学细致的风险评估;(3) 韧性规划方案需要对资源投入与灾害影响进行综合权衡;(4) 韧性规划建设需要形成统筹多要素、因时因地分层的治理体系,会议内容对于2022年的研究具有启发与指导价值。通过梳理2022年1月至11月的国内外相关会议主题,可以发现2022年关于韧性城市的讨论集中在基础设施、气候变化、流行病、低碳健康、防灾减灾、韧性人文、韧性组织等7个方面,对其所涉及方面进行进一步综合后可归为气候变化、公共事件与韧性治理3类(表2)。

表2 2022年韧性城市相关会议

会议名称/主题	主办方	时间	地点
在基础设施中植入气候变化韧性	土木工程师协会	1月20日	国际线上会议
面对气候变化,建设更具韧性的社区	非营利组织第一街基金会	2月15日	国际线上会议
绿色韧性:建设韧性环保的城市	宜可城-地方可持续发展协会	3月22日	国际线上会议
当地应对气候变化和新冠病毒的韧性:在城市韧性建设中不让任何人掉队	联合国减少灾害风险办公室	4月4日	瑞士日内瓦
“活力广州·韧性城市”学术研讨会	华南理工大学	4月29日	中国广州
2022年韧性城市与防灾减灾规划学术交流会	中国城市规划学会	5月18日	中国重庆
韧性更新:现存建筑与物理气候风险	ULI城市土地学会	6月9日	国际线上会议(美国、日本学者)
低碳韧性城市发展与适应气候变化——气候变化背景下的流域治理	大自然保护协会、中国城市规划 设计研究院、荷兰环境评估署	6月13日	国际线上会议(中国、美国、荷兰学者)
2022EmergenCITY活动周——“韧性城市”研讨会	EmergenCITY	6月20— 23日	国际线上会议(中国、印度、德国、西班牙、美国、澳大利亚、丹麦学者)

表2 2022年度迄今国内国际部分韧性城市相关会议(续)

会议名称/主题	主办方	时间	地点
“韧性永续人文”2022上海台北城市论坛	上海市市政府、台北市政府	7月18日	中国上海、中国台北
2022韧性城市发展与科技应急研讨会	南方科技大学	8月21日	中国深圳
澳大利亚抗灾能力会议	澳大利亚灾害研究所	8月24—25日	澳大利亚阿德莱德
“低碳韧性,健康宜居”第十六届中国城市发展与规划大会	中国城市科学研究会	9月1日	中国南京
利用私营部门合作伙伴关系改善城市的气候适应性基础设施,增强商业韧性	联合国减少灾害风险办公室、美国国际开发署	9月7日	国际线上会议
“创建韧性城市”2030国际咨询研讨会	宜可城(ICLEI)东亚秘书处北京代表处、联合国减灾署东北亚办事处	9月8日	中国北京
2022国际抗灾能力领导人论坛	联合国减少灾害风险办公室、东南亚国家联盟、三边合作秘书处	9月28—29日	韩国仁川
气候变化与地方韧性	伊斯坦布尔科技大学	10月19—21日	土耳其伊斯坦布尔
2022年世界城市日全球主场活动暨第二届城市可持续发展全球大会	联合国人居署、中国住房和城乡建设部、上海市人民政府	11月1日	中国上海
第三届全国区域生态学学术研讨会分会场11:安全性区域建设的理论与实践	中国生态学会区域生态专业委员会、南京大学	11月4—6日	中国南京
“韧性城市 引领未来”2022闵行区城市推介大会	上海市市政府合作交流办、闵行区政府	11月6日	中国上海
国际人居科技与城乡发展论坛暨韧性城市国际研讨会	中国科学技术协会	11月10—11日	中国河南
2022创意旅游、振兴发展与旅游目的地韧性国际会议	广州大学	11月15日	中国广州
“世界遗产与城乡可持续发展——基于人文的韧性与创新会议	同济大学建筑与城市规划学院、联合国教科文组织亚太地区世界遗产培训与研究中心、中国城市规划学会、中国古迹遗址保护协会	11月15—16日	国际线上会议
重大基础设施韧性国际工程科技学术会议	同济大学	11月18日	中国上海

2 韧性城市应对气候变化

全球GDP的持续增长带来了城市的繁荣,但过量的人类活动加速了全球熵增进程,引发的气候变化已成为威胁人类社会延续和生态系统稳定的首要挑战(图1^[8])。气候变化主要表现在气温增高、海平面上升、生物多样性遭到破坏等方面,并城

市中表现为热岛效应、暴雨内涝、空气污染等连锁反应,引发全球学者在韧性城市和适应性规划的框架下寻找有效对策^[9]。从学术成果来看,2022年韧性城市应对气候变化的研究在不同领域展开了细分,主要有水生态韧性、低碳与能源韧性和适应性规划等3个热点方向。

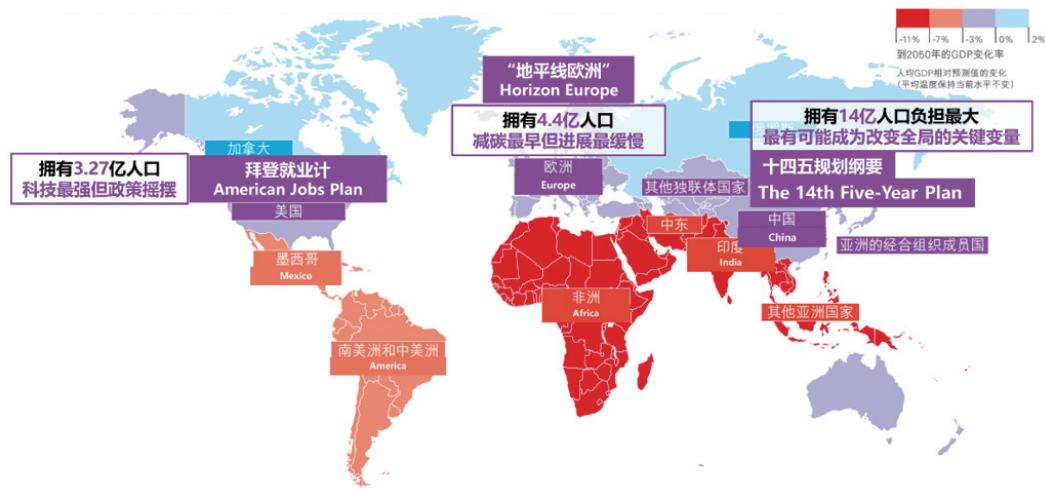


图1 2020—2050年全球GDP变化率与国际格局

2.1 水生态韧性

城市进入新的发展高峰,以水生态环境为代表的城市与经济增长的矛盾也逐渐凸显,水生态韧性建设一直是我国扩展深化韧性研究领域的重要突破口^[20]。2022年,水生态韧性在暴雨内涝、流域承洪以及海平面上升方面有较多研究成果。翟国方^[21]从应对雨洪灾害的角度组织学术专辑,探讨全市域、全过程、全要素、多灾种、多主体五维体系综合构建雨洪韧性城市的逻辑,分别从雨洪灾害治理、街景数据辅助灾后恢复评估、国土空间安全语境下的洪涝适应性规划以及海绵城市下的雨洪韧性构建4个方面,呈现了这一领域研究的最新成果^[22-25]。陈天等^[26]利用 Landsat 数据对蓝绿空间改善城市热环境的效应进行分析,得出地表温度与蓝绿空间的斑块周长指数显著负相关,与周长面积比指数显著正相关的结论。王柳璿等^[27]基于天津市91个典型滨水住区样本,提出了住区水体形态、布局与住区其他要素共同影响夏季热环境特征的机制。王峤等^[28]以京津冀典型城市为例,基于韧性4R属性,对城市建成空间进行暴雨内涝韧性聚类分析,划定覆盖研究区域内的类型谱系,将现有纵向维度的韧性等级评价向横向维度韧性类型研究拓展。耿煜周等^[29]运用SWMM模拟方法研究水系承洪韧性,在评估漳州九十九湾流域水系河网节点与河段承洪风险基础上,构建了其承洪韧性格局。李正兆等^[30]基于“适应性、应对性、恢复性”3大核心

特性构建了应对内涝灾害的城市韧性评估模型,并从灾害风险评估和韧性测度两个层面对昆山市进行了实证研究。李阳力等^[31]运用DPSIR模型与社会—生态韧性相结合对中国31个省份水生态韧性进行评价,提出制定总体指导方针,划定流域水生态系统功能区,划分湿地保护修复区,优化城镇体系等4方面的优化战略思考。冯文心^[32]从自然环境、经济社会、国土安全等角度出发,探讨海平面上升对沿海区域城市的影响。

从研究内容来看,2022年关于水生态韧性的研究,在韧性理念上更进一步,更加重视对“适应性”和“恢复力”等传统工程御灾层面之上属性的把握;同时,研究尺度从微观的社区、街区,到中观的建成区和规划单元,再到宏观的流域和海洋,形成了相对完整的层级框架,令水生态韧性知识体系得到了补全和完善。

2.2 低碳与能源韧性

随着全球能源局势变动、气温逐年上升,对于温室气体和碳排放的研究开始与韧性城市理念挂钩,期望在综合韧性的框架下找寻碳中和的科学方法^[33]。2022年3月,国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》,将资源高效利用和绿色低碳发展提升到重要高度,从能源结构、城乡建设、交通运输等各个方面对节能减碳工作进行了系统规定^[34]。Shi等^[35]认为低碳韧性城市包含经济繁荣、社会福祉、环境清洁3个方面,并以中国267个地级市为样本

探讨碳减排对城市韧性的影响及其时空特征。Weldemariam 等^[36]基于联合分析气候风险和碳足迹,发明了一种可生成韧性替代方案的供应链优化运行方法(图 2^[35])。Wang 等^[37]采用由 113 个指标组成的 UESR (Urban Energy System Resilience) 综合评估框架对中国 309 个城市进行评估,发现东部地区城市能源韧性普遍高于其他地区,西藏和山东、日喀则和潍坊分别得到省、市级的 UESR 最低、最高分值。Ghosh 等^[38]利用生态支持系数对喜马拉雅地区城市的空间碳排放、碳封存能力、碳封存平衡与碳恢复能力进行了评价,认为人口规模、家庭规模和建成区密度是碳排放的主要原因。鲁钰雯等^[39]梳理了波士顿、哥本哈根等城市通过规划应对气候变化的经验,提出中国低碳韧性国土空间发展应从低碳转型、行动计划、重点领域、碳监测与评估、试点工作以及多方参与等 6 个方面进行优化。

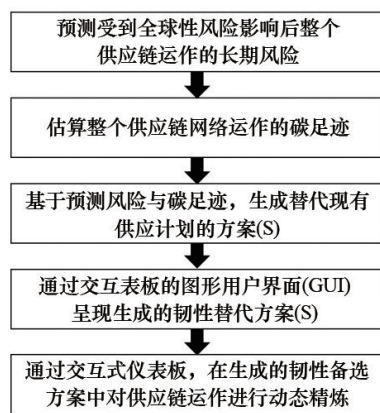


图2 供应链韧性方案优化技术路线

经分析,2022 年对于低碳与能源韧性的研究主要集中在碳排放、存储、足迹等的评估以及碳与城市要素关联机制的探索方面,但就中国现状而言,减碳规划建设领域顶层架构与集成技术少,未能形成多系统耦合的规划减碳技术体系。

2.3 韧性城市与适应性规划

应对如此繁杂密集的气候事件,韧性城市“恢复力”的内涵属性与适应性规划的理念不谋而合,在应用层面都强调运用非工程性手段被动式调节气候与环境,提供基于自然的解决方案。就规划内容而言,史晨辰提出韧性城市系统不是一个片面的

自然系统,而是以人为主体的“自然-社会-经济”复合系统^[40]。Shepherd 等^[41]以能力要素法(Capability Approach)解释了应对气候变化的脆弱性与韧性理念,提出了社会-生态能力生成框架,整合环境、可持续性、集体能力和机构能力等维度的考量,从以人为本可持续发展的角度指导韧性分析。从概念上讲,韧性城市规划所涉领域比适应性规划更加广泛,看似更能体现城市的复杂性和规划策略的多元价值,然而,其当前的研究还存在许多不足与缺陷。牛津大学 Seddon^[42]从政策影响、投入产出比、措施效益等角度对适应性方案(nature-based solutions, NBS)进行分析,发现其在与其他类型措施混用以应对不确定风险时具有良好效果^[41],但此方案的起效时间、对象等同样具有不确定性;同时,此类方案的滥用还会引起“漂绿(greenwashing)”、侵犯人权以及威胁生物多样性等争议。Woodruff 等^[43]对美国 100 个韧性城市项目与 44 个气候变化适应性规划进行评估对比,发现相较于适应性规划,韧性规划在理念上更加侧重于应对风险所带来的综合性社会与生态影响,在方法上强调协调、更广泛的参与等,这种广度会使规划缺乏基线数据、详细的未来预测或脆弱性评估等细节。

可以看出,2022 年在适应性规划与韧性城市类比研究中,相较于对于规划措施的直接作用,更加关注其背后的生态、社会的综合效益和影响,找出了当前两类规划方法的优势与不足,但二者的概念耦合、方法适配以及实践探索仍待进一步的深化处理。

3 韧性城市应对公共事件

2019 年末开始的 COVID-19 疫情给全世界的人类社会带来了极大的危害和恐慌,截至本文撰写的 2022 年 12 月,全球已报告有 6.5 亿感染、665 万死亡病例,让人民对以此为代表的公共事件的风险有了最直观的认知^[44-45]。增强对于公共事件及其次生灾害的抵御,将韧性的防护和恢复理念融入城市规划与管理,是 2022 年度韧性城市研究的重点方向之一。在 2022 年,韧性城市应对公共事件以

流行病应对为典型,同时展开了多元复合灾害应对、社区韧性构建等方向的研究。

3.1 韧性城市应对流行病

2022年是COVID-19大流行的第3年,在病毒具有较强的传播力与健康威胁的同时,城市在应对疾病防治之外的经济损失、医疗挤兑、城市治理等问题时表现疲软,亟需一系列韧性措施帮助恢复以重建社会经济的秩序与繁荣。Afrin等^[46]以灾害风险管理(DRM)评估入手,在COVID-19传播的响应、缓解和准备阶段分别提出韧性政策设计、物理和非物理韧性措施、传播模式模型建立等策略,强调了划定灾害风险范围框架对于韧性决策的重要作用。Hu等^[47]研究新冠肺炎对于经济的影响,发现疫情区域韧性不仅受到经济结构因素的影响,还受到国家机构在经济限制和恢复措施方面的影响。Wang等^[48]发现在公共交通中断或被视为危险的疫情灾间,共享单车系统可为整个交通系统提供韧性。Simić等^[49]提出了一种适应疫情的城市交通规划的三阶段费尔马氏模糊综合模型(Fermatean Fuzzy Model),认为疫情改变了交通规划战略和措施的优先顺序,“非机动旅行”的短期措施可以在此期间提供更好的交通服务。张伟等^[50]认为社区在应对重大卫生事件时应从创新管理能力、内部共识渗透和外部资源输入3个方面体现韧性。

2022年有关应对流行病的韧性城市研究,已经从单纯的病理学、传播学和规划布局应对,转向了对后疫情时代政策、经济、设施、组织方面的韧性思考,更加充分地体现了韧性城市全周期、动态化、自学习的特征。

3.2 韧性城市应对复合风险

除了流行病之外,韧性城市还要应对更加多元复杂的公共事件。如今,风险与扰动不再仅以单一类型出现,而是会以叠加复合的形态对城市施加更为综合广泛的影响,韧性城市也应提供具有多样性的解决方案。Wells等^[51]认为基础设施应在韧性阶段(准备、吸收、恢复和适应)和系统领域(物理、信息、认知、社会)2个维度对级联威胁进行应对。Huang等^[52]从结构韧性和网络韧性2个方面研究地下基础设施在地震和洪水等多重灾害下的表现与

自适应应对策略。Zeng等^[53]认为韧性从本质上侧重于在灾害背后更广泛的变化框架内维护社会健康和福祉,包含适应、吸收和变革3种能力。吴晓林^[54]针对特大城市风险的“叠加、溢出、放大、链式”四大效应,提出风险防控在权责、周期、协同等方面的韧性治理策略。林樱子等^[55]提出风险常态化背景下应从区域性和多领域性2个层面构建现代化都市圈韧性网络。除了城市尺度的应对外,还有较多研究关注社区层面的韧性塑造,例如Negev等^[56]研究以色列海法的多维风险与韧性,发现气候灾害和脆弱性在空间上是异质的、分布不均的,社会特征是其中很重要的影响因素,应通过投资适当的基础设施和培养社区韧性缓解当地的压力源。Marasco等^[57]将风险参数(危害、暴露和脆弱性)与构成社区的所有系统的固有韧性相结合,用以量化评估社区应对风险的能力。罗强强等^[58]认为社区由组织、设施、制度、居民、技术5个维度构成,并分别提出对应策略保障超大城市的善治。

2022年有关韧性城市应对复杂公共事件的研究在概念的深化阐释和策略措施等方面取得了丰富的成果,核心内容集中在顶层的战略设计和综合风险应对体系构建层面,但对具体的风险评估技术方法以及策略实践验证等有待进一步推进。

4 韧性城市提升治理水平

韧性城市的塑造,除了科学的规划、完善的基础设施和积极有效的应对方案,高水平的治理也是极其重要的一环^[59]。在韧性属性中,资源可调配性、快速性等要素都属于治理层面的内容,在组成应对风险的城市综合韧性中占有较大权重^[60]。COVID-19大流行下,政府的医护资源跨省迅速调配、社区防疫的自组织、从未中断且高效有力的城市配送系统,都印证了城市治理是韧性表达的重要方面和手段,也是对国家治理能力现代化宏观命题的回应。但当前城市的韧性治理存在一定的缺陷与疏漏,Rivero-Villar等^[61]在研究发展中国家韧性治理困境时发现,在治理机构存在且大部分韧性合作治理项目得以上报的情况下,居民意见仍被排除在正

式决策之外。2022年,较多学者展开关于韧性城市提升治理水平的研究,主要分为城市与社区/乡村两个层级。

1) 在城市层面。韧性治理自应灾领域开始,逐渐发展至对城市全域、全维度、全要素统筹,涉及规划、建设、管理全过程的动态响应,同时还要符合新时代复合性、协同性、人民性等现实特征^[62]。范维澄^[63]认为应从科技、管理、文化3方面强化安全韧性城市建设,推进公共安全治理现代化。何继新等^[64]通过文献综述总结中国韧性治理研究主要分为“对象—城市风险、治理体系—评估体系、路径—可持续发展”3个方面。张东峰^[65]认为韧性治理需要政府快速反应、具有强大组织统筹协调能力,也需要社会各单元协同运作。于水^[66]以上海为例,从制度、空间、数字、治理、和社会5个层面论述重大风险中城市复合韧性的建设。杨宏山^[67]总结中国治理改革的受控实验、地方试点和创新实践等试验民主模式,倡导韧性治理以政策知识的合作生产机制促进决策系统的科学化。斜晓东^[68]认为环境风险治理应从生态环境法的角度切入,实现主体结构、治理过程、制度体系三大韧性建设。负菲菲^[69]以长三角区域为例,提出规划协同、全周期管理、重点突破分别作为韧性治理的“基础、维度、要点”。

2) 在社区/乡村层面。韧性治理应起到关联政府与人民的重要桥梁作用。当前社区韧性治理面临诸多阻隔与困扰,社会环境高度复杂化、不确定的背景下,社区治理在制度上、行动上以及理念上存在碎片化、同质化、扭曲化、协调性差以及反应迟缓等问题^[70];同时,基层社会正处于变革的关键阶段,治理场域突破了物理空间,交互边界不再清晰,社区场域的行为交互逻辑在规则、组合、价值、信息等方面已发生改变,令治理面临着更大的困难与挑战^[71]。社区韧性研究对此给出了一系列解决方案,Fransen等^[72]认为社区韧性有4种实现路径:非正式的自下而上的社区举措、以现有方案为基础的新兴社区项目、外部行为体协作(非政府组织、大学或政府)、共同发起的组织网络。张勤^[73]提出治理韧性的提升有赖于社区的应急规划、复合风险应急预案、应急物资配置、联动治理、技术赋能等措

施。王倩^[74]提出应通过风险应对系统、场域关系延伸、多主体协同联动的方式实现韧性社区营造过程中的多场景治理扩容。Yang等^[74]认为劳动力、文化和市场-劳动力-技术联动驱动在乡村韧性治理中发挥核心作用,行政力量作用不显著,应加强政策创新和支持,坚持因地制宜,实现可持续和差异化发展。

2022年有关韧性城市提升治理水平的研究在城市与社区/乡村2个层面,对理论框架、体制机制、实现路径等进行了详实的研究,后续应在具体的分类技术策略和应用实践层面作深入探讨。

5 韧性城市的建设实践探索

韧性城市的实践在全球范围内不断铺开,形成许多具有代表性的实践成果,通过总结整理后发现,2022年国内外城市分别通过制定议程、颁布公共政策、运用新技术等手段,在设计在建设层面推动韧性城市的进一步落位(表3)。国内城市的韧性实践主要集中在顶层设计环节,通过政策导向形成城市各领域的韧性建设体系指引,以北京、广州等为代表的大城市已初步形成打造综合韧性城市的行动方案与计划,另有重庆、佛山等城市在安全防灾领域构建了韧性规划布局。国外城市的韧性实践较为多样且实操性强,围绕防洪、预警等特定领域,形成专门化技术指导与产品推广。

在建设实践的研究方面,谭日辉等^[86]以数字技术与韧性城市建设融合的视角,从社会韧性、环境韧性、组织韧性和经济韧性4个维度对以北京城市副中心韧性实践提出优化建议。王晓薇^[87]以上海奉贤新城奉浦片区城市设计为例,从生态空间格局、城市空间体系和工程技术应用3个层面提出韧性视角下的创新导入型地区城市设计策略。杨正光等^[88]结合中法生态城案例,在城市空间格局、规划结构、组团肌理、多用途空间、建筑和场地塑造上提出雨洪韧性视角下的跨学科交互式设计方法。2022年韧性城市的建设实践探索成果丰富,理论与实际相结合的发展模式对于韧性城市实践进程起到了良好的支撑作用。但在诸多实践当中,也存在

表3 2022年国内外部分韧性城市建设措施

城市	主题	建设目标	项目与提案	来源
中国北京	二十项重点韧性项目	完善全域自然灾害、公共安全、市政设施系统、供应系统、洪涝防治与海绵城市、基层消防与物资保障、应急志愿者等	《北京市2022年推进韧性城市建设重点工作方案》《北京市“智慧应急”三年行动计划》	北京市应急管理局 ^[75]
中国重庆	构建城市防灾减灾体系	构建综合性、全方位、系统化、现代化的城市防灾减灾体系,加快建设韧性城市	《重庆市城市基础设施建设“十四五”规划(2021—2025年)》	重庆市人民政府 ^[76]
中国广州	构筑更具韧性的安全防护设施	2035年建成全球重要综合交通枢纽、智慧可靠的资源保障体系、安全韧性的防护系统以及优美和谐的生态环境,全面形成具有全球竞争优势的高质量现代化基础设施体系	《广州市城市基础设施发展“十四五”规划》	广州市人民政府 ^[77]
中国深圳	高标准建设韧性城市,提升可持续应变和发展能力	瞄准全球韧性典范城市目标完善顶层设计;平战结合统筹应急避难场所选址和建设;社区作为迎接风险与挑战检验的“演武场”;“智慧”赋能以数据驱动实现城市的自我体检;孵化一批韧性产业;应急处置向风险预防转变	无	深圳特区报 ^[78]
中国上海	健全城市安全预防体系	构建统筹应对各灾种、有效覆盖各环节、综合协调各方面的灾害应对体系;细化预案,制订标准搭建平台、广泛动员、完善制度	无	澎湃新闻 ^[79]
中国佛山	构建全方位防洪体系	提升基层社区管理能力,建立社区管理微信群,实行网格化管理。其次要加强城市主干道低洼路段和涵洞的排水能力建设,避免雨天出现严重内涝等现象	《关于佛山市造“韧性城市”的建议》	佛山日报 ^[80]
美国佛罗里达	应对海平面上升和洪水威胁	减少在高自然风险地区建造住房,鼓励人们生活在风险较小的城市。保险公司可以选择在高风险地区提高保险费甚至停止签发保单	《韧性坦帕——转变城市的明天》	澎湃新闻-市政厅 ^[81]
美国旧金山	未来50年旧金山湾区可持续发展路线	湾区增长规避风险敏感地区的开发,减少长途通勤并应对气候变化。利用增长为现有社区带来新机会,创造更加繁荣和多样化的社区并保护开放空间	《旧金山2070:公民视角的增长愿景》	澎湃新闻-市政厅 ^[81]
日本仙台	用技术应对灾害	在发布海啸警报等时,使用搭载扬声器自动飞行的小型无人机来呼吁居民避难	无	澎湃新闻-海外 ^[82]
南非开普敦	灾害发生后可能产生的种族歧视问题	解决南非1958年颁布的《族群区域法》所导致的种族隔离制遗留下的深刻的结构性不平等问题	无	Carbon Brie ^[83]
印度西孟加拉	探索完善灾害防治措施	“热健康适应系统”行动计划	无	人民网-人民日报 ^[84]
法国	借助信息技术进行灾害预警	应用“FR-Alert”通讯警报系统,在紧急情况下及时通知并提醒所有使用手机的民众	无	中国新闻网 ^[85]

韧性措施不到位、规定流于形式的现象。Rodríguez-Izquierdo 等^[89]通过对墨西哥城 100 项韧性城市项目的分析评估,发现韧性概念转译为城市规划存在困难,并阻碍了政府制定可实操的、有意义的韧性措施。这需要在后续研究中,对韧性措施落位以及韧性实践效果评估反馈等内容进行重点关注。

6 结论

2022 年是韧性城市研究与实践持续深化与稳步发展的一年,在全球城市的环境、安全、社会经济遭受冲击与影响的背景下,韧性城市在概念理论、气候变化、公共事件、城市治理和建设实践等方面均取得了丰硕的成果,有助于实现城乡规划编制中的科学性与有效性,在经济、环境、社会及生态等多时空、多要素维度促进规划编制效能的提升,并促进城市更新、城市治理工作的更好开展。同时,韧性理论在智慧城市、智能规划领域,新技术的驱动,将能够引领城市韧性领域的理论研究与实践走入创新融合的新阶段。

中国当前韧性城市建设正处于体系构建的全面起步阶段,应在城市层面形成完善的技术路线与政策库,与国土空间规划的管控内容进行协调配合,对各领域的韧性建设内容进行技术引导,形成韧性城市规划的基本逻辑与框架。同时,政府应协同企业、高校、研究机构形成联合体,制定各领域的详细韧性规划建设标准与导则,强化规划传导体系。重点响应国家新时期战略方向,优先建立应对“碳风险”的国家韧性战略,指明在城市建设、生态环境、能源网络、防灾减灾、社会文化、城乡治理等六大领域的韧性理论研究与实践的总导向。未来中国的韧性城市研究应循此路径,在 2022 年研究成果的基础上进行不断完善,为中国综合韧性城市的孕育和成长提供宝贵的知识土壤。

参考文献(References)

- [1] Holling C S. Engineering resilience versus ecological resilience[M]. Washington: National Academy Press, 1996.
- [2] Walker B, Holling C S, Carpenter S R, et al. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems[J/OL]. [2022-11-20]. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>.
- [3] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[EB/OL]. (2021-03-13)[2022-11-20]. http://www.xinhuanet.com/2021-03/13/c_112720-5564.htm.
- [4] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL]. [2022-10-25]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm.
- [5] 住房和城乡建设部. 住房和城乡建设部关于开展 2022 年城市体检工作的通知[EB/OL]. [2022-12-04]. https://www.mohurd.gov.cn/gongkai/fdzdkgknr/zfhcxjsbjw/202207/20220708_767110.html.
- [6] Büyükoçkan G, Ilicak ö, Feyzioğlu O. A review of urban resilience literature[J]. Sustainable Cities and Society, 2022, doi: 10.1016/j.scs.2021.103579.
- [7] Zeng X, Yu Y, Yang S, et al. Urban Resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives[J]. Sustainability, 2022, doi: 10.3390/su14052481.
- [8] 罗紫元, 曾坚. 韧性城市规划设计的研究演进与展望[J]. 现代城市研究, 2022(2): 51-59.
- [9] 王胤, 孙闻策, 孙亚南. 城市韧性的国际研究脉络、热点主题与发展趋势[J]. 城市观察, 2022(4): 107-124+163.
- [10] 杨嵘均. 韧性城市建设: 不确定性风险下“技治主义”城市治理范式的转型方向[J]. 探索, 2022(1): 125-135.
- [11] 高婧怡, 翟国方. 建设韧性国土空间的总体思路研究——以南京为例[J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37(4): 108-114.
- [12] 陶希东. 超大城市韧性建设: 美国纽约的经验与启示[J/OL]. [2022-11-25]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2378.TU.20221124.1626.006.html>.
- [13] 李云燕, 李正浩, 王子轶, 等. 中国传统韧性智慧及其对现代城市建设的启示[J/OL]. [2021-11-10]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5583.TU.20210702.1542.00-6.html>.
- [14] Cheek W, Chmutina K. Measuring resilience in the assumed city[J]. International Journal of Disaster Risk Science, 2022, 13(3): 317-329.
- [15] 石龙宇, 郑巧雅, 杨萌, 等. 城市韧性概念、影响因素及其评估研究进展[J]. 生态学报, 2022, 42(14): 6016-6029.
- [16] 范玲, 闫绪娴, 王俊丽, 等. 韧性城市建设的国际经验、中国困境与应对策略[J]. 城市问题, 2022(6): 95-103.
- [17] 翟国方, 黄弘, 冷红, 等. 科学规划增强韧性[J]. 城市规划, 2022, 46(3): 29-36.
- [18] 《bp 世界能源展望》2020 年版(bp energy-outlook2020-edition-cn)[EB/OL]. (2020-09-14)[2022-12-10]. <https://>

- www.bp.com.cn/content/dam/bp/country-sites/zh_cn/china/home/reports/bp-energy-outlook/2020/energy-outlook-2020-china.pdf.
- [19] 侯路瑶, 姜允芳, 石铁矛, 等. 基于气候变化的城市规划研究进展与展望[J]. 城市规划, 2019, 43(3): 121-132.
- [20] 陈天, 李阳力. 生态韧性视角下的城市水环境导向的城市设计策略[J]. 科技导报, 2019, 37(8): 26-39.
- [21] 翟国方. 韧性城市与雨洪韧性[J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37(1): 4.
- [22] 章云睿, 胡继元, 李智轩, 等. 城市雨洪灾害风险治理研究进展与展望[J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37(1): 1-8.
- [23] 翟炜, 岳皓宇, 白雪音. 基于谷歌街景影像的飓风后重建策略对房屋恢复的影响研究——以2018年美国佛罗里达州迈克尔飓风为例[J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37(1): 9-14.
- [24] 吴宇彤, 彭翀, 舒建峰. 国土空间安全语境下的洪涝适应经验及规划响应[J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37(1): 15-21.
- [25] 栗玉鸿, 邹亮, 李利, 等. 推动海绵城市建设系统提升城市雨洪韧性[J]. 西部人居环境学刊, 2022, 37(1): 22-26.
- [26] 陈天, 谭凝. 基于Landsat数据的蓝绿空间改善城市热环境分析——以天津市为例[J]. 南方建筑, 2022(3): 19-27.
- [27] 王柳瓔, 李阳力, 陈天. “双碳”目标下寒冷地区城市滨水住区夏季的热环境特征——以天津市为例[J]. 科技导报, 2022, 40(6): 46-55.
- [28] 王峤, 李含嫣, 臧鑫宇. 京津冀典型区域应对暴雨内涝的城市建成环境韧性研究——基于韧性单元类型谱系的分析[J]. 城市问题, 2022(9): 4-14.
- [29] 耿煜周, 曾坚. 基于韧性理念的城市水系承洪优化策略——以漳州市九十九湾流域为例[J]. 现代城市研究, 2022(8): 72-78.
- [30] 李正兆, 傅大放, 王君娴, 等. 应对内涝灾害的城市韧性评估模型及应用[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2022, 62(2): 266-276.
- [31] 李阳力, 陈天, 臧鑫宇. 围水定策——中国31个省份水生态韧性评价与优化战略思考[J]. 中国软科学, 2022(6): 96-110.
- [32] 冯文心. 韧性城市下应对海平面上升影响的策略研究[J]. 城市建筑, 2022, 19(20): 20-23.
- [33] 陈天, 王高远, 谢冬晴. 碳友好型绿色城市设计倡议[J]. 城市发展研究, 2022, 29(10): 50-60.
- [34] 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知[EB/OL]. [2022-11-15]. www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm.
- [35] Shi C, Guo N, Gao X, et al. How carbon emission reduction is going to affect urban resilience[J]. Journal of Cleaner Production, 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.133737.
- [36] Method for optimizing supply chain operations based on jointly analyzing climate risks and carbon footprints, involves generating alternative resilience plan as alternative to existing supply chain plan based on predicted risk: US2022138655-A1[EB/OL]. [2022-12-11]. https://hfbcid85ae6022a1f4d78s6cw9w5x6kx9o600ffiac. eds. tju.edu.cn/wos/alldb/full-record/DIIDW:2022599407.
- [37] Wang Z, Chen Z, Ma C, et al. Nationwide evaluation of urban energy system resilience in china using a comprehensive index method[J]. Sustainability, 2022, doi: 10.3390/su14042077.
- [38] Ghosh S, Dinda S, Chatterjee N D, et al. Spatial-explicit carbon emission-sequestration balance estimation and evaluation of emission susceptible zones in an Eastern Himalayan city using Pressure-Sensitivity-Resilience framework: An approach towards achieving low carbon cities[J]. Journal of Cleaner Production, 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.130417.
- [39] 鲁钰雯, 翟国方. “双碳”目标下低碳韧性城市建设的国际经验及启示[J]. 科技导报, 2022, 40(6): 56-66.
- [40] 史晨辰, 朱小平, 王辰星, 等. 韧性城市研究综述与展望——基于城市复杂系统视角[J]. 生态学报, 2023(4): 1-12.
- [41] Shepherd P M, Dissart J C. Reframing vulnerability and resilience to climate change through the lens of capability generation[J]. Ecological Economics, 2022, doi: 10.1016/j.ecolecon.2022.107556.
- [42] Seddon N. Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change[J]. Science, 2022, 376(6600): 1410-1416.
- [43] Woodruff S C, Meerow S, Stults M, et al. Adaptation to resilience planning: Alternative pathways to prepare for climate change[J]. Journal of Planning Education and Research, 2022, 42(1): 64-75.
- [44] COVID-19 dashboard by the center for systems. ArcGIS [EB/OL]. [2022-12-10]. https://systems.jhu.edu/research/public-health/ncov.
- [45] Dong E, Du H, Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time[J]. The Lancet Infectious Diseases, 2020, 20(5): 533-534.
- [46] Afrin S, Chowdhury F J, Rahman Md M. COVID-19 pandemic: Rethinking strategies for resilient urban design, perceptions, and planning[J]. Frontiers in Sustainable Cities, 2021, doi: 10.3389/frsc.2021.668263.
- [47] Hu X, Li L, Dong K. What matters for regional economic resilience amid COVID-19? Evidence from cities in

- Northeast China[J]. *Cities*, 2022, doi: 10.1016/j.cities.2021.103440.
- [48] Wang H, Noland R B. Bikeshare and subway ridership changes during the COVID-19 pandemic in New York City[J]. *Transport Policy*, 2021, doi: 10.1016/j.tranpol.2021.04.004.
- [49] Simić V, Ivanović I, Đorić V, et al. Adapting urban transport planning to the COVID-19 pandemic: An integrated fermatean fuzzy model[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2022, doi: 10.1016/j.scs.2022.103669.
- [50] 张伟, 陈琪伟, 朱宇霁, 等. 重大公共卫生事件背景下社区韧性影响因素模型研究[J]. *公共管理学报*, 2022, 19(3): 96-109+172.
- [51] Wells E M, Boden M, Tseytlin I, et al. Modeling critical infrastructure resilience under compounding threats: A systematic literature review[J]. *Progress in Disaster Science*, 2022, doi: 10.1016/j.pdisas.2022.100244.
- [52] Huang H, Zhang D, Huang Z. Resilience of city underground infrastructure under multi-hazards impact: From structural level to network level[J]. *Resilient Cities and Structures*, 2022, 1(2): 76-86.
- [53] Zeng X, Yu Y, Yang S, et al. Urban resilience for urban sustainability: Concepts, dimensions, and perspectives [J]. *Sustainability*, 2022, doi: 10.3390/su14052481.
- [54] 吴晓林. 特大城市社会风险的形势研判与韧性治理[J]. *人民论坛*, 2021(35): 56-58.
- [55] 林樱子, 彭翀, 沈体雁. 风险常态化背景下现代化都市圈韧性网络构建路径研究[J]. *城市问题*, 2022(8): 36-41+103.
- [56] Negev M, Zohar M, Paz S. Multidimensional hazards, vulnerabilities, and perceived risks regarding climate change and COVID-19 at the city level: An empirical study from Haifa, Israel[J]. *Urban Climate*, 2022, doi: 10.1016/j.uclim.2022.101146.
- [57] Marasco S, Kammouh O, Cimellaro G P. Disaster resilience quantification of communities: A risk-based approach[J]. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2022, doi: 10.1016/j.ijdrr.2021.102778.
- [58] 罗强强, 陈涛, 明承瀚. 风险视域下的超大城市社区韧性: 结构、梗阻与进路——基于W市新冠肺炎疫情社区治理的多案例分析[J]. *城市问题*, 2022(5): 86-94.
- [59] 陈天, 王佳煜, 石川森. 巴西贫民窟协作式规划对我国城中村治理的启示——以贝洛奥里藏特市为例[J]. *国际城市规划*, 2022, doi: 10.19830/j.upi.2021.500.
- [60] 臧鑫宇, 王逸轩, 王峤. 应对典型灾害的城市适灾韧性评价与韧性地图划定[J]. *建筑学报*, 2021(增刊1): 146-150.
- [61] Rivero-Villar A, Vieyra Medrano A. Governance for urban resilience in popular settlements in developing countries: A case-study review[J]. *Climate and Development*, 2022, 14(3): 208-221.
- [62] 《学术前沿》编者. 韧性城市与治理现代化[J]. *人民论坛·学术前沿*, 2022(增刊1): 12-13.
- [63] 范维澄. 以安全韧性城市建设推进公共安全治理现代化[J]. *人民论坛·学术前沿*, 2022(增刊1): 14-24.
- [64] 何继新, 孟依浩, 郑沛琪. 中国城市韧性治理研究进展与趋势(2000—2021)——基于CiteSpace V的可视化分析[J]. *灾害学*, 2022, 37(3): 148-154.
- [65] 张东锋. 韧性城市最终指向的是治理能力[N]. *南方日报*, 2022-04-22(A04).
- [66] 于水, 杨杨. 重大风险应对中的城市复合韧性建设——基于上海疫情防控行动的考察[J]. *南京社会科学*, 2022(8): 67-74.
- [67] 杨宏山. 试验民主与韧性治理: 中国改革的行动逻辑[J]. *人民论坛·学术前沿*, 2022(5): 33-42.
- [68] 斜晓东. 从“刚性规制”迈向“韧性治理”: 环境风险治理体系与治理能力现代化变革[J]. *中国高校社会科学*, 2022(5): 96-109, 159.
- [69] 负菲菲. 长三角区域地级城市韧性治理的建设路径研究[J]. *现代城市研究*, 2022(3): 100-105, 118.
- [70] 盖宏伟, 牛朝文. 从“刚性”到“韧性”: 社区风险治理的范式嬗变及制度因应[J]. *社会科学文摘*, 2022(4): 102-104.
- [71] 王倩. 场域理论视角下韧性社区治理逻辑与风险解构策略[J]. *求索*, 2022(6): 122-130.
- [72] Franssen J, Peralta D O, Vanelli F, et al. The emergence of urban community resilience initiatives during the COVID-19 pandemic: an international exploratory study [J]. *The European Journal of Development Research*, 2022, 34(1): 432-454.
- [73] 张勤, 李京客. 韧性治理: 基层社区应对复合风险面临的挑战与探索[J]. *学习论坛*, 2022(6): 76-84.
- [74] Yang M, Jiao M, Zhang J. Spatio-temporal analysis and influencing factors of rural resilience from the perspective of sustainable rural development[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(19): 12294.
- [75] 北京市应急管理局. 北京市政协十三届五次会议第0919号提案答复意见[EB/OL]. (2022-11-25)[2022-12-10]. http://yjglj.beijing.gov.cn/art/2022/11/25/art_9726_637368.html.
- [76] 重庆市人民政府. 重庆市人民政府关于印发重庆市城市基础设施建设“十四五”规划(2021—2025年)的通知[EB/OL]. (2022-07-01)[2022-11-20]. http://www.cq.gov.cn/zwgk/zfxxgkml/szfwj/qtgw/202207/t20220701_10877-624.html.
- [77] 广州市人民政府办公厅关于印发广州市城市基础设施发展“十四五”规划的通知[EB/OL]. (2022-07-11)

- [2022-12-10]. https://www.gz.gov.cn/zl/jjsswgh/sjzcxgh/content/post_8401223.html.
- [78] 周元春. 怎样才能让深圳更有韧性更安全[N]. 深圳特区报, 2022-08-25(04).
- [79] 推动安全生产领域的“上海78条”落实落地, 建设韧性城市[N]. 2022-07-14(04).
- [80] 佛山如何打造韧性城市[N]. 佛山日报, 2022-12-01(02).
- [81] 全球城市策略 | 美国正在易受灾地区建造更多住房[EB/OL]. [2022-12-12]. https://www.thepaper.cn/news-Detail_forward_20264400.
- [82] 日本仙台市启用全球首个无人机海啸预警系统[EB/OL]. [2022-12-17]. https://www.thepaper.cn/news-Detail_forward_20335885.
- [83] Tandon A. Climate change made extreme rains in 2022 South Africa floods 'twice as likely'[EB/OL]. [2022-12-13]. <https://www.carbonbrief.org/climate-change-made-extreme-rains-in-2022-south-africa-floods-twice-as-likely>.
- [84] 沈小晓. 携手应对全球气候灾害风险(国际视点)[N]. 人民日报, 2022-08-12(02).
- [85] 法国将开始使用新的通讯警报系统 旨在应对紧急情况[EB/OL]. [2022-12-05]. <http://m.chinanews.com/wap/detail/zw/gj/2022/06-05/9771869.shtml>.
- [86] 谭日辉, 陈思懿, 王涛. 数字平台优化韧性城市建设研究——以北京城市副中心为例[J]. 城市问题, 2022(1): 86-94.
- [87] 王晓薇. 基于韧性视角的重点地区城市设计研究——以奉贤新城奉浦片区城市设计为例[J]. 上海城市规划, 2022(4): 61-67.
- [88] 杨正光, 张旭超, 董芳. 雨洪韧性导向的生态城市空间塑造——以中法武汉生态示范城为例[J]. 上海城市规划, 2022(3): 68-74.
- [89] Rodríguez-Izquierdo E, Cid A, García-Meneses P M, et al. From resilience attributes to city resilience[J]. Landscape and Urban Planning, 2022, doi: 10.1016/j.landurbplan.2022.104485.

Review on hot topics of resilient city research and practice in 2022

CHEN Tian^{1,2}, WANG Yixuan¹

1. School of Architecture, Tianjin University, Tianjin 300072, China

2. Institute of Urban Space and Urban Design, School of Architecture, Tianjin University, Tianjin 300072, China

Abstract With the gradual development of the concept of resilience in planning and governance, the research and construction of resilient cities gained a new heat in 2022. By reviewing and analyzing the national policies, scientific fund guidelines, important reports, conferences and academic papers in 2022, this paper conducts a systematic review from five aspects: theoretical research on resilient urban planning, resilient urban response to climate change, resilient urban response to public events, resilient urban governance improvement, and resilient urban construction practice. It is proposed that China should form a sound technical route and policy base at the city level, coordinate with the control content of national land and space planning, guide the resilience construction content in various fields, and form the "four beams and eight pillars" of resilient city planning. At the same time, the government should set up a consortium with enterprises and research institutions to formulate detailed standards and guidelines for the construction of resilience planning in various fields and strengthen the planning transmission system. The overall guidance of the follow-up research and practice is the strategy of resilience building in response to "carbon risk".

Keywords resilient city; climate change; public events; urban governance; planning practice ●



(责任编辑 卫夏雯)