

整合减灾与适应的城市气候韧性： 理论演进、分析框架与规划比较*

Integrating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation for Urban Climate Resilience: Theoretical Evolution, Analytical Frameworks and Comparative Planning Analysis

李 纯

LI Chun

关键词 减少灾害风险；适应气候变化；沿海超大城市；城市气候韧性

Keywords: disaster risk reduction; climate change adaptation; coastal super cities; urban climate resilience

提 要 减灾与适应是城市应对气候灾害的核心议程。尽管二者具有协同效益，但在范式、技术和制度层面的整合仍存障碍。结合韧性视角，通过对比理论演进，构建整合减灾与适应的分析框架，并对全球18座沿海超大城市规划进行案例比较，希冀为城市应对气候变化负面影响，提供理论依据和实践路径的参考。研究表明，韧性视角能有效弥合减灾与适应之间的差距，提升城市应对复杂气候灾害的能力。具体而言，城市气候韧性体现在城市在气候变化影响下，依托自组织能力保持基本功能、实现快速恢复并持续升级，同时通过内部协同与资源传递实现空间尺度上的重组与转型，展现出长期转型与尺度交互的特征。据此，提出从物理、信息、认知、社会和空间形态维度，通过理论基础层、基本原理层与实践应用层三个层次，嵌套适应性循环模型。城市规划的案例比较发现，“安全”为共同目标，“基础设施”为重点领域。研究认为，城市气候韧性规划应在快速复原与长期转型之间找到平衡。

Abstract: Disaster risk reduction (DRR) and climate change adaptation (CCA) are two key domains in which cities address climate-related hazards. Although synergies exist between them, significant barriers remain in the process of their integration, particularly in terms of differences in paradigms, technologies, and institutions. By comparing the theoretical evolution and incorporating the perspective of resilience, this study develops a comprehensive analytical framework for integrating DRR and CCA within the context of urban climate resilience. It conducts a comparative analysis of planning practices in 18 coastal super cities to explore the similarities and differences between DRR and CCA, aiming to provide both theoretical insights and practical pathways for cities to effectively address the adverse impacts of climate change. The findings suggest that resilience, as an integrative lens, helps bridge the gaps between DRR and CCA and enhances urban capacities to manage complex climate-related risks. Specifically, urban climate resilience is manifested in cities' capacities to maintain essential functions, recover quickly, and continuously adapt through self-organization. It also involves spatial reconfiguration and transformation through internal coordination and resource flows, highlighting features of long-term transformation and cross-scale interactions. Based on these findings, this study proposes that urban climate resilience comprises at least five dimensions: physical, informational, cognitive, social, and spatial, all structured across three levels: theoretical foundations, basic principles, and practical application through the lens of adaptive cycle models. Comparative case studies of urban plans reveal that "safety" is a shared objective and "infrastructure" serves as a key strategic domain. The study concludes that urban climate resilience planning should aim to strike a balance between short-term recovery and long-term adaptive transformation.

中图分类号 TU984 文献标志码 A
DOI 10.16361/j.upf.202602013
文章编号 1000-3363(2026)02-0097-08

作者简介

李 纯，同济大学建筑与城市规划学院博士研究生，联合国开发计划署危机局城市韧性分析师，lichun@tongji.edu.cn

* 根据第7届“金经昌城乡规划研究生优秀论文遴选”入选论文改写

气候变化已从全球变暖演变为气候危机，影响着地球上亿万人的生存。城市既是人类社会繁荣发展的引擎，又是引发气候变化的主要推动者，更是解决气候危机的潜在解决方案。发源于灾害管理的减灾范式和肇始于气候应对的适应范式，已成为城市应对气候灾害风险的主要议程^[1]。

尽管减灾和适应之间存在协同效益，但综合二者仍存在显著障碍，包括政策领域和制度属性的差异、数据的缺乏以及术语和定义的不一致^[2]。例如，政策领域方面，《仙台减灾框架》指导全球减灾工作，而《联合国气候变化框架公约》则聚焦减排和适应气候变化；又如，“缓解”在气候变化中特指减排，而非减轻灾害影响。然而，减灾和适应议程都包含降低脆弱性和增强恢复力，这使得“韧性”成为潜在的整合视角。

本文基于国际视野，首先从减灾与适应理论的阶段演进出发，通过对比整合韧性视角；其次详述城市气候韧性的概念内涵、过程领域及理论层次；最后以18座沿海超大城市为例，对城市气候韧性规划在风险类型、目标战略和行动重点方面进行比较，以构建更为综合的规划实践逻辑。

1 减灾、适应的概念演进及韧性整合

1.1 减灾的概念演进

减少灾害风险（disaster risk reduction, DRR），简称“减灾”，旨在减轻不利事件影响并减少生命与财产损失^[3-4]。近30年来，世界减灾大会（World Conference on Disaster Risk Reduction）清晰刻画了其内涵演进：①1994年《横滨战略》^[5]敦促将防灾预警及应对机制纳入国家政策；②2005年《兵库框架》^[6]将减灾纳入政府战略和规划进程，强调增强社区抗灾力。③2015年《仙台减少灾害风险框架》（Sendai Framework for Disaster Risk Reduction）^[7]是现阶段减灾行动纲领，通过界定明确指标，以强化社会经济多维韧性，其核心策略包括了解风险、加强治理、扩大投资及致力于“更好地重建”。

相应地，减灾范式实现了从1990年

代的灾害管理（侧重灾时响应）、21世纪初的风险管理（侧重灾前防减）到2010年代至今的韧性治理（侧重系统抵御、吸收、恢复与转型能力）的跨越发展^[8]。

1.2 适应的概念演进

适应气候变化（climate change adaptation, CCA），简称“适应”，指自然或人类系统为应对实际或预期的气候变化所做的调整。自1992年《联合国气候变化框架公约》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）确立其作为应对路径以来，议程由初期的侧重减缓^[9]演进至2007年《巴厘路线图》（Bali Road Map）后的减缓与适应并重阶段。2012年IPCC发布的《管理极端事件和灾害风险，推进气候变化适应》（Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, SREX）报告奠定了经典评估框架，即风险是危害、暴露度和脆弱性的函数^[9]。2015年《巴黎协定》（Paris Agreement）^[10]进一步确立了以“增强韧性、减少脆弱性”为核心的全球适应目标。

目前，适应策略已涵盖自发、基于社区/生态系统、演进、增量及转型适应等多元体系^[11]。在人类世（anthropocene）背景下，气候危机的加剧使适应超越了传统经验，展现出显著的（后）现代性与情境性特征。

1.3 整合减灾与适应的韧性理论

基于知识集群分析^①，减灾与适应在范式、技术和制度方面存在显著区别。研究范式方面，减灾侧重实证主义，强调客观现实的独立了解；适应则注重社会建构与知识共建，优先考虑社会语境及气候正义^[12-13]。技术倾向方面，前者倾向于定量演绎，多采用加权叠加^[14]与模型模拟^[15]诠释因果；后者偏向定性归纳，通过访谈^[16]、问卷^[17]及文本分析^[13]诠释多因素影响。制度属性方面，行政机构的条块化运行加剧了二者的分割，如中国国家层面的减灾规划（应急管理部负责）与适应规划（生态环境部牵头）呈现明显的并行路径依赖，且该模式已延伸至城市尺度^[18-19]。

减灾与适应在危害影响（关注极端

天气带来的资产损失）、目标路径（管理短期冲击与长期压力）及行动框架（可持续发展背景下的社会参与）上展现出显著的整合潜力^[20]。自1973年霍林将韧性界定为“系统在保持功能的前提下快速恢复的能力”^[21]以来，该概念历经工程、生态与演进韧性的多面探索^[22]，其变革属性使其超越了减灾与适应的范畴^[23]。

其一，韧性弥补了减灾范式在处理“不确定性”时的局限。韧性承袭了审查系统弱点的哲学逻辑，但在应对复杂系统中的低概率、高后果事件时更具灵活性。传统减灾范式虽在成熟威胁情境下成效显著，但因依赖详尽的风险计算，在面对意外冲击时易产生“剩余风险”^[24]。相比之下，韧性范式不以预测具体危害为前提，而是通过提升系统整体的强健性与恢复力，增强应对不可预见事件的有效性^[25]。

其二，韧性内化并平衡了系统的适应能力。韧性涵盖了针对特定威胁的适应性及一般情境下的适应能力。过度强调特定适应措施（如森林防火干预）可能因高度专业化而削弱系统的多样性与灵活性，产生跨维度的负效用^[26]。韧性视角强调长期的灵活应变而非短期专业化^[27]，不仅要求社会领域具备应对能力，更强调主动塑造生态系统动态^[28]。通过集体行动增强系统韧性，并在不可持续时，依托转型能力驱动系统发生根本性变革^[29]。

2 城市气候韧性的分析框架

2.1 城市气候韧性的概念内涵

城市气候韧性的内涵主要涵盖两类复合视角：其一强调“气候变化中的城市韧性”，即将气候变化视为外部干扰，关注城市整体的抵御、快速复原与学习升级能力^[30]；其二侧重“城市中的气候韧性”，即将气候变化视为背景趋势，探讨社会、经济、生态子系统在城市尺度下的响应、重组与长期转型能力^[31]（表1）。前者聚焦局部特性的复原，后者关乎跨尺度的交互转型。综上，城市气候韧性应被定义为：城市在气候影响下依托自组织能力维持功能并快速恢复的属性，以及通过内部子系统协同实现在不

同空间尺度上重组、转型与进化的动态特征。

2.2 内化减灾与适应的城市气候韧性过程领域

“韧性本质上是非规范性的，作为系统属性，韧性适用于不同的过程领域”^[32]。所谓“过程领域”，对应城市系统中承载韧性传递和功能实现的具体职能子系统，而“内化”则将临时性的外部政策指令转化为城市内部各子系统的内生属性。城市气候韧性过程领域意味着减灾与适应协同作用的职能空间，通过过程领域的深度嵌入，使城市功能子系统具备应对气候灾害的动态响应能力。

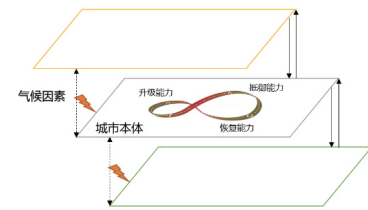
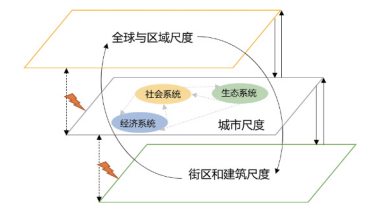
当破坏性天气事件发生时，城市各领域虽受相似影响，但成功路径各异。只有在韧性分析中综合过程领域，才能实现整体韧性的最大化^[33]。这些领域包括：①物理层面的基础设施；②信息层面的数据创建、处理和存储；③认知层面的心理预设和价值观；④社会层面的个体与实体之间的互动、协作和自我同步；⑤空间形态的多功能复合和合理分区。

如图1所示，该框架确立了减灾与适应内化至城市气候韧性的完整过程：首先，通过界定城市系统的空间形态与组织边界，识别气候风险（输入）；其次，依托五项过程领域作为中枢，通过资源配置与协同，将风险转化为系统响应；最后，通过“抵抗—吸收—恢复—转型”的演进路径（输出），实现系统属性的升韧。在此过程中，社会网络与心理认知领域持续通过反馈机制产生社会学习，推动制度变革，使城市在面对“短期冲击”与“长期压力”时展现出动态的适应与转型能力^[34]。

2.3 嵌入适应性循环的城市气候韧性框架

适应性循环 (adaptive cycle) 模型描述了复杂系统在开发 (γ)、保护 (K)、释放 (Ω) 与重组 (α) 四个阶段往复演进的动态过程。将该模型嵌入城市气候韧性框架，旨在为城市减灾与适应提供统一的时间逻辑锚点：减灾主要作用于系统从“保护”向“释放”过渡的抗扰阶段，而适应则侧重于从“释放”向

表1 城市气候韧性的概念内涵对比框架
Tab.1 Comparison of conceptual framework of urban climate resilience

内涵比较	气候变化中的城市韧性	城市中的气候韧性
研究视角	外部干扰与快速复原——将气候变化视为对城市韧性的外部扰动因素,关注这些因素如何影响城市	系统适应与长期转型——将气候变化视为背景趋势,关注社会、经济和生态系统在城市中如何应对气候变化
能力侧重	抵御、恢复和升级能力	适应、学习和转型能力
韧性主体	城市整体	位于城市尺度中的子系统
时空维度	短期快速复原和地方特性	长期转型和尺度交互
韧性本质	城市自身固有的抗扰动属性	各子系统在城市中的响应与重组
概念图示		

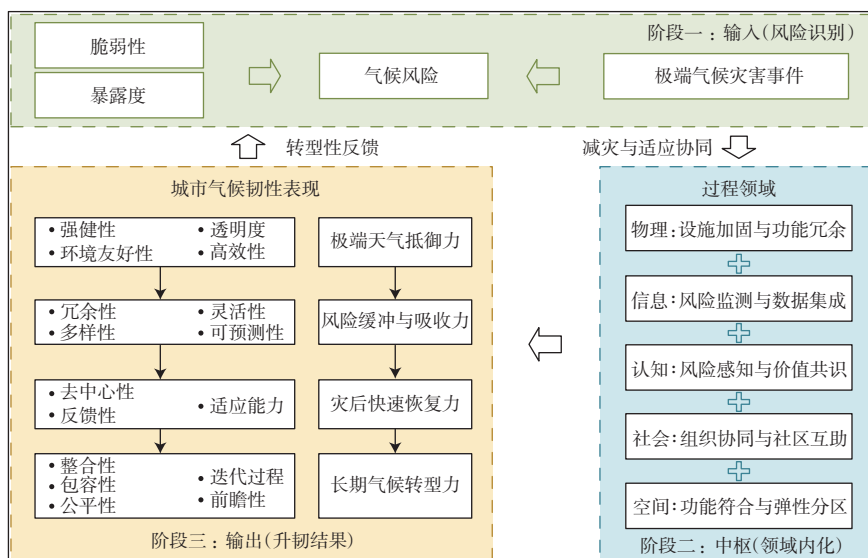


图1 城市气候韧性的过程领域框架

Fig.1 A process-domain framework of urban climate resilience

“重组”及新一轮“开发”演进的转型阶段。该框架通过三个层级的嵌套实现理论到实践的传导 (图2)。

(1) 理论基础层通过辨析核心概念在哲学认知、分析方法和时间框架上的差异，确立整合视角。其核心是将适应性循环作为整合“碎片化”行动的时间框架，使减灾与适应不再是孤立的事件应对，而是系统在不同演化阶段的协同反应。强调了城市气候韧性不仅是静态的抵御能力，更是依托持续社会学习实现的动态进化属性^[35]。

(2) 基本原理层系统梳理了城市气候韧性的多科学基础，融合了复杂系统理论、风险社会理论、系统动力学理论，为适应性循环在城市复杂环境下的运行提供科学支撑，确保技术路径的构建具备原理支持。

(3) 实践应用层以“应对气候变化的城市升韧循环”为核心，通过情景模拟、风险识别、过程机制和升韧策略，制定城市应对气候灾害风险的行动路径。该结构实质上是适应性循环在规划实践中的具象化：风险识别旨在识别城市系

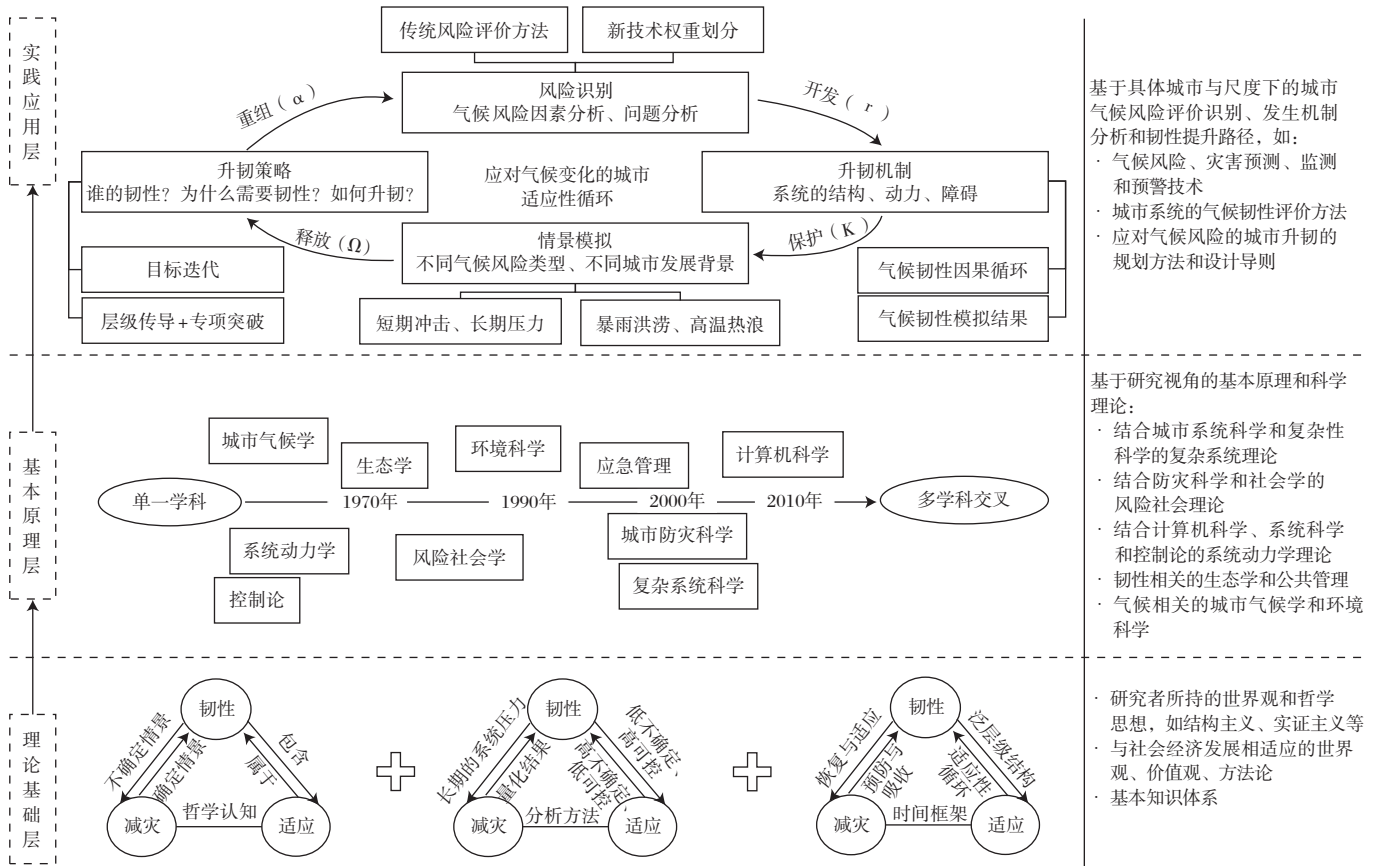


图2 城市气候韧性的理论层次框架
Fig.2 Hierarchical theoretical framework of urban climate resilience

统累积的气候灾害可能性；升韧机制分析城市系统在“保护”阶段的结构障碍；情景模拟通过不同碳排放和城市发展的情景预测，“释放”可能的风险情景；升韧策略则驱动系统通过“重组”进入更高水平的“开发”阶段，最终通过空间治理工具实现城市气候韧性的螺旋上升。

3 城市气候韧性相关规划的比较分析——基于18座沿海超大城市

沿海地区的地理特征与超大城市的内在属性相互叠加，加剧了其独特的暴露性和脆弱性，使其成为直面气候变化不利影响的前线阵地^[11]。基于Statista发布的全球超大城市名录^[36]，笔者通过逐一核查城市地理信息，筛选出全球18座沿海超大城市^②。其中，61%的沿海超大城市位于亚洲，包括中国的上海、广州、天津、深圳（按人口降序排列）。选取沿海超大城市的42份气候韧性相关规划作

为样本，其中总体规划16份、减灾规划12份、气候变化适应规划14份，发布时间主要集中于2010—2022年（表2），比较减灾与适应在应对气候灾害风险类型、目标与战略及行动重点的异同之处。

3.1 规划中的气候灾害风险类型

城市相关规划文本中涉及的气候灾害风险，体现了各城市在现今及未来10—20年间重点关注的气候灾害风险类型。图3展示了沿海超大城市相关规划与气候灾害风险的对应关系，其关注重点呈现梯度分布、耦合特征与地域差异。

(1) 风险关注度的梯度分布：洪水（100%）是所有案例城市在规划中共同关注的风险类型。紧随其后的是高温热浪（61.1%）、暴雨（50%）及滑坡（50%）。热带风暴（44.4%）、风暴潮（38.9%）及海平面上升（38.9%）则作为中频风险出现，反映了气候灾害对沿海地区的持续性压力。

沿海超大城市面临明显的风险梯度分布：以洪水（100%）为核心的极高频风险，与高温、暴雨、滑坡等高频风险深度耦合，呈现出短期极端冲击与长期慢性压力（如海平面上升）叠加的特征。

(2) 风险类型的耦合特征：洪水往往并非独立存在，而是与暴雨、风暴潮、地面沉降和海平面上升深度耦合。这意味着沿海超大城市面临着短期极端天气冲击（如暴雨、风暴潮引起的内涝与潮灾）与长期慢性环境压力（如海平面上升导致的盐水入侵）的叠加挑战。此外，高温热浪作为占比第二的风险类型，体现了超大城市“热岛效应”与全球变暖协同作用带来的公共卫生和社会经济压力。

(3) 地域性风险的差异分析：部分灾害类型展现了显著的异质性，仅在特定城市规划中被提及。例如：洛杉矶受地中海气候、覆被植物及城市蔓延导致的林火界面压力影响，将野火列为关注

表2 沿海超大城市气候韧性规划样本清单

Tab.2 List of urban planning documents for climate resilience in coastal megacities

城市(国家)	规划类型	文件数量 / 份	发布年份(范围)
东京(日本)	MP/DRR/CCA	3	2017—2021
上海(中国)	MP/DRR	3	2018—2022
孟买(印度)	DRR/CCA	2	2021—2022
大阪(日本)	MP/DRR/CCA	3	2017—2022
纽约(美国)	MP/DRR/CCA	3	2013—2019
广州(中国)	MP/DRR	2	2019—2022
卡拉奇(巴基斯坦)	CCA	1	2025
拉各斯(尼日利亚)	MP/CCA	2	2020—2022
伊斯坦布尔(土耳其)	MP/CCA	2	2014—2018
布宜诺斯艾利斯(阿根廷)	MP/CCA	2	2018—2020
马尼拉(菲律宾)	MP/DRR	2	2014—2020
里约热内卢(巴西)	MP/DRR/CCA	3	2010—2016
天津(中国)	MP/DRR/CCA	3	2021—2022
洛杉矶(美国)	MP/DRR/CCA	3	2018—2021
雅加达(印度尼西亚)	MP/DRR/CCA	3	2012—2019
利马(秘鲁)	MP	1	2022
曼谷(泰国)	MP/CCA	2	2013
深圳(中国)	MP/DRR/CCA	3	2021—2022

注：MP：城市总体规划；DRR/DRR：城市减灾/防灾减灾规划；CCA：城市气候变化适应规划

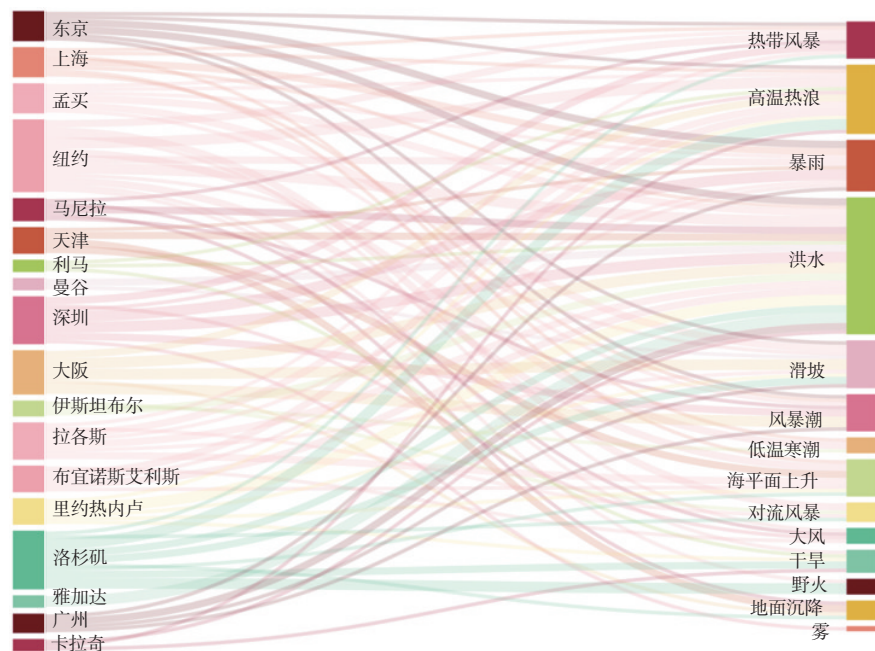


图3 沿海超大城市与规划文本中气候灾害风险的对应关系

Fig.3 Correspondence between coastal megacities and climate disaster risks in urban planning documents

重点；而深圳则提及了大雾风险，反映了其作为国际航运枢纽，对影响航空安全与城市运行的低能见度天气的高度防范。

3.2 规划的目标与战略方向

图4展示了沿海超大城市气候韧性规划的目标和战略方向频次统计。研究发现，规划的首要目标是“安全”，其余依次为“公平”“高效”“韧性”“可持续”。不同类型的规划目标各有侧重：总体规划中还包括“充分”“稳健”“可靠”“宜居”等目标；减灾规划则进一步强调“健康”“智慧”；气候变化适应规划的目标较为多样，涉及“可负担”“先进”“包容”“灵活”“独立”等方面。总体规划与减灾规划最关注“安全”，而适应规划则更注重“可持续性”。

城市气候韧性规划的战略方向可归纳为11个方面，按频次由高到低依次为基础设施、生态环境、社区合作、卫生健康、灾前预警、城市经济、城市能源、灾后恢复、社会治理、城市建筑和城市交通。其中：“基础设施”在3类规划中均是重点关注领域；总体规划还特别注重“社会治理”；减灾规划则进一步关注“社区合作”和“灾前预警”；而在气候变化适应规划中，“生态环境”与“基础设施”同等重要，成为主要的战略方向。

3.3 规划的行动重点

通过对全球沿海超大城市在减少灾害风险规划和适应气候变化规划中的具体措施进行横向对比，可以进一步分析在不同出发点下各施策方向应对气候灾害风险的侧重点（表3）。

(1) 基础设施方向：两类规划均关注提升防洪排水系统和城市生命线基础设施的可靠性。减灾规划中还特别强调了地下设施、应急避难场所和农业灌溉设施的改造。

(2) 社区合作方向：减灾规划强调应急疏散能力的提升，而适应规划涉及防灾意识与能力的教育培训，注重制定长期的气候适应指南。

(3) 生态环境方向：减灾规划的重点是开发城市绿色基础设施的防洪功能，而适应规划更侧重综合的区域生态效益

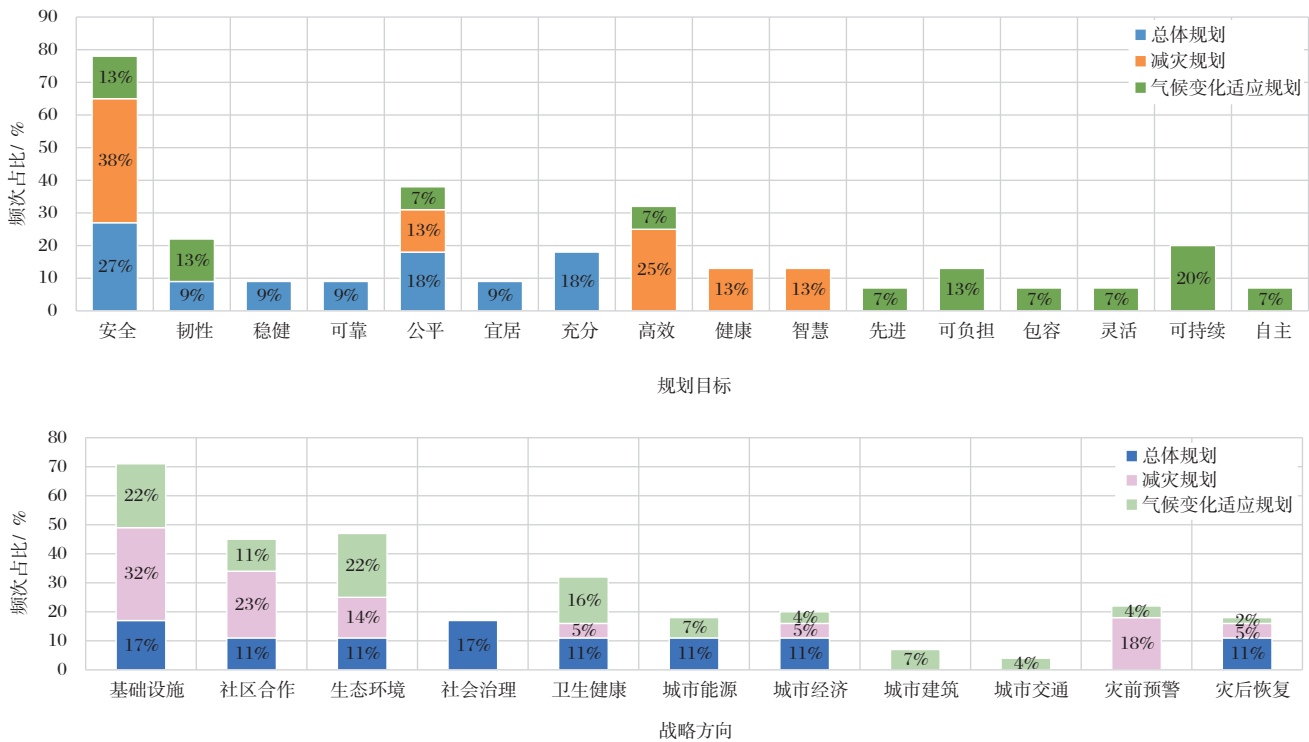


图4 沿海超大城市气候韧性规划目标和战略方向频次分布

Fig.4 Summary statistic of goals and strategic directions for urban climate resilience planning in coastal megacities

及环境污染治理。

(4) 社会治理方向：两类规划均认为高效的应急救援机制、良好的公私合作关系、跨部门与跨区域的决策能力，以及将气候变化纳入行政决策，都有助于沿海超大城市应对气候灾害风险。

(5) 卫生健康方向：减灾规划强调对脆弱群体的识别，而适应规划则更关注系统性公共卫生风险、饮用水和卫生设施的布局以及医疗保障计划。

(6) 城市能源方向：减灾规划涉及应急电源的安装，而适应规划提出与减排协同的措施，推动清洁能源的使用。

(7) 城市经济方向：减灾规划注重商业模式的创新，而适应规划则强调政府主导的资金援助。

(8) 城市建筑方向：建筑技术和规划的更新是两类规划共同的关注重点。减灾规划特别强调历史建筑的保护，而适应规划结合减排需求，提出低碳建筑的被动设计策略。

(9) 城市交通方向：减灾规划未涉及交通而适应规划更关注公共交通的低碳化。

(10) 灾前预警方向：灾害风险数据

表3 减灾规划和气候变化适应规划的行动重点比较

Tab.3 Comparison of action priorities between disaster risk reduction and climate change adaptation planning

策略方向	减灾规划的行动重点	城市占比 / %	气候适应规划的行动重点	城市占比 / %
基础设施	<ul style="list-style-type: none"> · 渗滤池、水闸、多功能井盖等雨水系统的养护提升 · 水道桥、涵洞、隧道等地下设施的安全防护 · 应急避难场所的安全和管理 · 河流及海岸防御设施的改造 · 水库等农业灌溉设施的加固 · 生命线系统可靠性的提高 	44.4	<ul style="list-style-type: none"> · 防汛除涝基础保障体系的完善 · 生命线基础设施建设标准的提高 	61.1
社区合作	<ul style="list-style-type: none"> · 社区应急疏散的检查 · 居民防灾能力的培训 · 私营部门、非营利机构和社区组织的基层气候及防灾教育 	33.3	<ul style="list-style-type: none"> · 公众防灾意识的传播和培训 · 气候适应指南的社区定制 	100.0
生态环境	<ul style="list-style-type: none"> · 行道树的防洪功能的开发 · 骨干及次级河流蓄洪功能的开发 · 海绵城市的系统性防洪 	33.3	<ul style="list-style-type: none"> · 地面沉降的控制 · 海绵城市等基于自然的解决方案 · 绿色开放空间的公平分布 · 生物多样性的恢复 · 自然海岸的保护和扩大 · 城市热岛效应的减缓设计 · 减少水环境的污染 · 废弃物处理的源头改进 	72.2
社会治理	<ul style="list-style-type: none"> · 大型地下商场和地铁站的应急疏散 · 防灾决策部署的跨部门一体化平台建设 · 限制危险区域建设的行政管理 · 政府与私营部门、社会团体和高等教育机构间的合作,改进防灾方法 	44.4	<ul style="list-style-type: none"> · 快速响应的救援体系 · 小企业应对紧急情况的政府协助 · 旅游、商业和社会文化法规的适应性调整 · 气候科学纳入政府决策中 · 跨部门、跨地区的气候适应能力 	33.3
卫生健康	<ul style="list-style-type: none"> · 自然灾害中弱势群体健康安全风险识别 	5.6	<ul style="list-style-type: none"> · 气候变化引发的公共卫生风险减缓 · 安全饮用水的提供 · 无障碍厕所的布局 · 气候适应能力的医疗保障计划 	38.9

续表 3

城市能源	·推动应急电源安装	5.6	·清洁能源的使用	5.6
城市经济	·防灾融资机制的创新 ·与私营部门合作的商业实践	16.7	·洪水保险和改造资金的援助 ·政府投资决策中考虑气候变化影响 ·适应气候变化以增加经济机会	16.7
城市建筑	·抗灾建筑技术、规范和指南的规范使用 ·重要历史建筑的保护和其他建筑的更新	16.7	·低碳建筑的被动性设计策略 ·建筑规范和分区条例的更新	38.9
城市交通	—	—	·公共交通的低碳排放	11.1
灾前预警	·自然灾害警报的高效传播 ·城市减灾能力的调查和评估 ·气候灾害风险基础数据信息的普查	55.6	·高温防范措施的加强 ·传染病的预防和监控 ·风暴潮的信息共享 ·山体滑坡的综合预防 ·灾害风险观测和预警系统的效率提升	50.0
灾后恢复	·关键公共服务的快速恢复	11.1	·灾后经济补贴和医学援助	5.6

的捕获和未来趋势的预测是两类规划的共同内容，但适应规划进一步提出了针对不同气候灾害类型的分类预警措施。

(11) 灾后恢复方向：减灾规划侧重于关键公共服务的快速恢复，而适应规划更强调灾后经济补贴与医疗援助的提供。

综上，在沿海超大城市气候韧性相关规划中，以减灾为出发点的减灾规划主要关注维持城市基本功能的快速恢复，而以适应为出发点的气候变化适应规划则更注重长期持续的措施，强调与气候变化减缓（如减少温室气体排放）目标的协同效应。尽管侧重点有所不同，但二者在基础设施、社区合作、社会治理、城市建筑及灾前预警等方面仍展现出共同努力，均致力于同时减少灾害风险与提高气候变化适应能力，以提高城市气候韧性。

4 结语

通过对减灾与适应的综合比较及韧性视角的整合，本文探讨了城市气候韧性的概念内涵、过程领域和理论层次。针对 18 座沿海超大城市的规划文本，发现减灾规划与适应规划在风险类型、目标战略和行动重点上存在显著差异。厘清这些差异，有助于未来城市气候韧性规划在实践中的协同与整合，但仍需要关注以下两个方面。

第一，由于长期以来减灾规划与适应规划相对独立并行，运用韧性视角进

行整合有助于推动零散分布在各类规划中的城市气候韧性行动从专门化向主流化发展^[37-38]，例如 2014 年开展的“海绵城市”专项行动已演变为原则和指标，纳入城市各级规划中。具体而言，通过国土空间规划的层级传导与专项突破两方面，在各层级和各类型的国土空间规划中嵌入气候韧性提升目标。

第二，随着“双碳”目标的深入推进，城市气候韧性的内涵将不断丰富和拓展。未来，有必要将低碳与绿色城市发展纳入城市气候韧性框架，将减少气候灾害风险的减灾路径、适应气候不利影响的适应路径以及从根本上控制温室气体排放的低碳路径有机结合，共同推动城市的可持续发展。

注释

- ① 作者采用文献计量和文献知识图谱绘制，对“减灾”“适应”的中英文文献共 852 篇进行分类汇总，因篇幅所限未能在本文中具体展现。
- ② 文中的沿海超大城市指：城市市政中心（municipal center）距海岸线平均高水位 100 km 以内、陆域海拔 100 m 以下，且常住人口超过 1000 万人的城市。

参考文献

- [1] BULKELEY H. Cities and climate change [M]. New York: Routledge, 2013.
- [2] BEGUM R A, SARKAR MD S K, JAAFAR A H, et al. Toward conceptual frame-

works for linking disaster risk reduction and climate change adaptation[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2014, 10: 362-373.

- [3] IPCC. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability: working group II contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change[M]. New York, NY: Cambridge University Press, 2014.
- [4] UNDRR. Terminology—Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030 [EB/OL]. (2017–02–02) [2023–02–21]. <https://www.undrr.org/terminology>.
- [5] IDNDR. Yokohama strategy and plan of action for a safer world: guidelines for natural disaster prevention, preparedness and mitigation. // World Conference on Natural Disaster Reduction[EB/OL]. 1994. https://www.preventionweb.net/files/8241_doc6841contenido1.pdf.
- [6] UN. Hyogo framework for action 2005 – 2015: building the resilience of nations and communities to disasters[EB/OL]. 2015. https://www.preventionweb.net/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf.
- [7] UNDRR. Chart of the Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030[R]. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2015.
- [8] WEN J, WAN C, YE Q, et al. Disaster risk reduction, climate change adaptation and their linkages with sustainable development over the past 30 years: a review[J]. International Journal of Disaster Risk Science, 2023, 14(1): 1–13.
- [9] FIELD C B, BARROS V, STOCKER T F, et al. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: special report of the intergovernmental panel on climate change [M]. UK: Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
- [10] UNFCCC. Paris Agreement[R/OL]. 2015: 11. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.
- [11] IPCC. Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability: working group II contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change[M]. UK: Cambridge: Cambridge University Press, 2023.

- [12] PRALL M, OLAZABAL M, LEHMANN M. Socio-economic projections in urban climate change adaptation planning: practices and prospects for just adaptation[J]. *Habitat International*, 2023, 142: 102946.
- [13] WILLIAMS D S, BALABAN O, ILHAN A, et al. A policy content analysis for evaluating urban adaptation justice in İstanbul[J]. *Environmental Science & Policy*, 2022, 136: 476-485.
- [14] 陈易颀. 珠三角地区城镇化进程中降雨及洪涝风险变化特征[D]. 广州: 华南理工大学, 2023.
- [15] 程丽颖. 快速城镇化背景下厦门暴雨内涝形成机理及规划防控研究[D]. 天津: 天津大学, 2021.
- [16] ZIERVOGEL G, SHALE M, DU M. Climate change adaptation in a developing country context: the case of urban water supply in Cape Town[J]. *Climate and Development*, 2010, 2(2): 94-110.
- [17] CHENG Y, FARMER J R, DICKINSON S L, et al. Climate change impacts and urban green space adaptation efforts: evidence from U. S. municipal parks and recreation departments[J]. *Urban Climate*, 2021, 39: 100962.
- [18] 上海市自然灾害防治委员会. 上海市综合防灾减灾规划(2022—2035年)[R]. 2022.
- [19] 上海市生态环境局. 上海市适应气候变化行动方案(2023—2035年)[R]. 2023.
- [20] CONINX I, SWART R J, SCHWARZE R, et al. Evolving issues brief 2016[R]. Placard, 2016.
- [21] HOLLING C S. Resilience and stability of ecological systems[J]. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1973, 4: 1-23.
- [22] MEEROW S, NEWELL J P, STULTS M. Defining urban resilience: a review[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2016, 147: 38-49.
- [23] UN. The new urban agenda[R]. United Nations, 2016.
- [24] LINKOV I, TRUMP B D. The science and practice of resilience[M]. Cham: Springer International Publishing, 2019.
- [25] AVEN T. The call for a shift from risk to resilience: what does it mean? [J]. *Risk Analysis*, 2019, 39(6): 1196-1203.
- [26] WALKER B H. Resilience: what it is and is not[J]. *Ecology and Society*, 2020, 25(2): art11.
- [27] PIKE A, DAWLEY S, TOMANEY J. Resilience, adaptation and adaptability[J]. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2010, 3(1): 59-70.
- [28] BERKES F, COLDING J, FOLKE C. Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- [29] WALKER B, HOLLING C S, CARPENTER S, et al. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems [J]. *Ecology and Society*, 2004, 9(2).
- [30] MEEROW S, STULTS M. Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice[J]. *Sustainability*, 2016, 8(7): 701.
- [31] IPCC. Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability[R]. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2022.
- [32] DAVOUDI S, SHAW K, HAIDER L J, et al. Resilience: a bridging concept or a dead end? "reframing" resilience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment of a pasture management system in northern Afghanistan urban resilience: what does it mean in planning practice? resilience as a useful concept for climate change adaptation? the politics of resilience for planning: a cautionary note[J]. *Planning Theory & Practice*, 2012, 13(2): 299-333.
- [33] ALBERTS D. Agility, focus, and convergence: the future of command and control [EB/OL]. (2007). [2024-07-16]. http://www.dodccrp.org/html4/journal_v1n1_01.html.
- [34] 杨选梅. 国土空间韧性: 概念框架及实施路径[J]. *城市规划学刊*, 2021(3): 112-118.
- [35] 颜文涛, 任婕, 张尚武, 等. 上海韧性城市规划: 关键议题、总体框架和规划策略[J]. *城市规划学刊*, 2022(3): 19-28.
- [36] Statista. Infographic: the world's next megacities[EB/OL]. (2023-01-19)[2023-07-01]. <https://www.statista.com/chart/29152/the-worlds-next-megacities>.
- [37] RECKIEN D, SALVIA M, PIETRAPER-TOSA F, et al. Dedicated versus mainstreaming approaches in local climate plans in Europe[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2019, 112: 948-959.
- [38] 戴慎志, 刘婷婷, 高晓昱, 等. 国土空间防灾减灾规划编制体系与实施机制[J]. *城市规划学刊*, 2023(1): 48-53.

修回: 2026-03