

低碳韧性城市:理念、途径与政策选择

郑艳¹ 王文军² 潘家华¹ (1. 中国社会科学院城市发展与环境研究所,北京,100001; 2. 中国科学院广州能源研究所,广东 广州,510640)

【摘要】低碳韧性城市是指在城市治理和规划设计中协同考虑温室气体减排和应对气候灾害风险的不同需要,采用适应性管理理念,实现生态完整性和可持续城市的目标。低碳韧性城市需要转变传统的城市管理模式和治理理念,从目标、政策和手段等方面进行协同管理。通过分析低碳韧性城市的主要内容、协同领域及协同措施,提出了建设低碳韧性城市的几点思路和实施建议。

【关键词】低碳;韧性城市;气候变化;协同;治理

【中图分类号】F291.1;X321 **【文献标识码】**A

2011年末,中国城镇化率达到51%,一半以上的人口居住在城市地区,未来中国的城市化和工业化还将处于持续快速提升时期。在人口增长和消费驱动下,中国城市已成为能源消耗及碳排放的主要地区。与此同时,近年来,中国许多沿海和内陆城市纷纷遭遇了日益严重的极端天气/气候灾害,暴露出应对气候风险的脆弱性。目前,在国家节能减排和低碳发展政策目标的推动下,建设低碳城市从理念到行动在中国已蔚然成风。然而,与减排相比,中国对城市适应气候变化的战略目标、行动计划和治理机制,还缺乏有针对性的、可操作的政策规划。本文旨在为城市决策管理者协同实现低碳发展和适应气候变化的目标提供一些思路和建议。

1 低碳韧性城市的概念及研究意义

低碳韧性城市(Low carbon resilient city)的概念是在低碳城市和韧性城市的基础上提出的,旨在应对气候变化的共同目标下,协同考虑城市减缓温室气体排放、灵活应对气候灾害风险两大任务,从而提升城市可持续发展能力。

低碳城市(Low carbon city)是指以减少化石能源排放为目的的城市建设理念,通过对能源生产、分配和利用方式的变革,使城市生活和运行摆脱对

化石能源的依赖,从而实现温室气体减排的目标^[1];韧性城市或适应型城市(Resilient city)则是关注城市如何通过灾害管理和科学规划以适应未来不确定的气候变化风险^[2]。低碳城市和韧性城市在实践层面各自具有不同的具体目标、实施途径和政策设计,其共性都是为了实现社会—经济—生态可持续发展的城市治理目标。

低碳韧性城市理念要在城市发展规划中协同考虑城市面临的各种复杂问题和不同利益主体的需求,在规划理念上,侧重于以人为本,注重城市社会、经济和生态层面的可持续性;在规划目标上,侧重于增强城市适应气候变化的能力,减小气候灾害导致的风险,而非以减小温室气体排放作为首要任务和目标。在规划手段上,需要从管理、技术和研究层面加强各部门和领域的整合,体现灵活性和适应性的规划和治理特色。

低碳韧性城市的多目标决策过程,需要城市管理者采用适应性管理理念,改进城市治理方式。适应性管理(Adaptive Management)是面对各种不确定性而采取的一种灵活的决策机制,其认识论的基础是人类—生态系统的复杂性和不确定性。以适应性管理为核心理念实施政策规划(Adaptive planning)有几个要点:①利益相关方的参与;②明确的目标和共识;③强调政策的可变性和灵活性;④注重监测与评估过程对于政策改进的重要性;⑤在实践中积极主动的学习能力等^{[3][4]}。应对气候变化的政策实践就是一个反复学习、不断提高适应能

基金项目:国家自然科学基金资助项目(编号:70933005),国家自然科学基金青年项目(编号:71203231)

力的适应性管理过程^[5]。

2 减排与适应气候变化的协同效应：研究综述

减缓和适应的协同，就是要寻求减缓和适应之间的“双赢”方案，开发既能控制温室气体排放又有利于适应气候变化的政策措施。城市作为地方层面的治理主体，既是国家层面减排目标和行动的执行者，又是气候变化风险及影响的承受对象，因此具有开展减排和适应协同治理的有利条件。

2.1 协同效应及其辨识

协同效应是指系统内部各子系统之间在同一目标下相互协调配合，产生 $1 + 1 > 2$ 的效应。联合国气候变化专门委员会 (IPCC) 在评估报告中专门讨论了减缓与适应行动的协同问题^[6]。减缓和适应活动相互影响分为几种情况：减缓对适应的影响；适应对减缓的影响；减缓和适应互不影响；减缓和适应交互影响，如图 1 所示^[7]。通过对各部门分散实施的减缓/适应行动进行有意识的管理，能够产生双赢效应，称之为气候行动的协同管理^{[8][9]}。Urwin & Jordan (2008) 以英国的农业、生态保护和水资源政策为例，从“自上而下”和“自下而上”两种规划路径入手，评估了现有的适应政策在决策和实施过程中的跨部门协同治理问题，指出某些政策产生负面的协同作用，但是也有一些政策产生了积极的协同效应^[10]。王文军、郑艳^[9]以中国广东省节能减排的低碳发展实践为例，探讨了实施减缓与适应协同管理的几种具体途径。

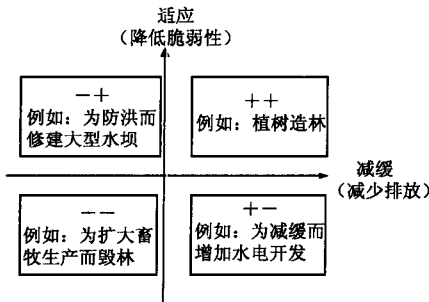


图1 适应与减缓活动的相互关系

2.2 协同管理

减缓与适应的协同实际上是一种双赢决策，在进行适应与减缓协同行动前，必须解决两个问题：第一，确定协同行动发生的领域；第二，选择协同方案，论证其可行性。实际上，由于适应和减排涉及

不同的时间和空间尺度，实施的部门和领域不同，影响对象及其成本和效益都不同，加之决策的科学基础、治理能力、技术条件等诸多复杂因素，很难确定减缓和适应行动的最优协同点，可行方案是根据不同的气候情景设计不同的政策组合，或者找到能够促进发展目标、降低成本或更有效利用资源的协同行动范围^{[11][12]}，例如，建造海岸带防护林相比建造防波堤坝能够发挥更多的协同效益和更少的成本。此外，减缓和适应协同行动的效果也取决于协同管理能力，因而对于治理能力提出了更高要求^[7]。

目前国内外对减缓和适应活动虽然有一些初步考虑和举措，但是在规划和政策设计中有意识开展的协同管理案例较少，以自发和零散活动为主。例如英国的一项地区发展计划对减缓和适应行动的协同管理进行了尝试；越南开展了一项研究旨在将减缓和适应纳入可持续发展政策，提出了有助于减少温室气体排放、适应和可持续发展的几项协同政策，包括：稻田管理、森林保护、森林抚育及再造林、发展小水电及太阳能等^[13]。减缓行动“自上而下”的政策路径与适应“自下而上”的行动特点决定了协同行动不可能自动发生，只有通过制度设计才能实现。成功的协同战略并非在减排和适应行动之间进行简单的权衡取舍，而是需要因地制宜、发挥地方决策者的领导力，明确优先议题，进行综合规划，从而将适应和减排战略纳入总体发展目标^[14]。

3 低碳韧性城市的协同管理及政策选择

3.1 协同管理的主要内容

协同管理需要考虑目标和政策手段的优先性问题，我们认为，低碳韧性城市的首要目标是确保城市能够应对未来气候变化风险，确保城市安全运行和可持续发展，在此基础上，因地制宜、量力而行开展自愿性减排。低碳韧性城市的协同管理包括以下内容：

第一，目标协同：低碳韧性城市的政策设计应该促进应对气候变化的能力建设，有助于建立可持续发展的生态型城市，促进社会公平发展。应对气候变化是共识性目标，但是在具体领域及目标上会有差异。例如减排与适应的具体目标不同，一为减缓温室气体排放，一为减少气候变化风险。适应必须依

赖于有效的减缓行动,才能减小未来气候变化的风险及应对成本。不同领域的协同目标也可以有所侧重,比如建筑和交通领域,以减缓为主,兼顾防灾减灾、减缓热岛效应等适应目标。不同城市功能区也可以有不同侧重点的目标,如城市中心区减缓与适应并重,生态涵养区以适应为主兼顾减缓,园区以减缓为主兼顾适应。

第二,政策协同:某些政策技术既是适应对策也是减缓技术,需要积极加以利用,如可再生能源、节能建筑、森林保护、土地利用规划、流域管理,等等。协同政策必须科学有效,在政策设计中确保目标一致性,避免顾此失彼,不同部门的政策设计需要有衔接,避免相互矛盾,同时将适应政策、减排政策与城市规划和可持续发展协同考虑,必要的时候通过机制设计予以保障^[15]。

第三,手段协同:推动相关部门参与主体的协

表 1 不同领域的协同管理措施

重点领域/适应措施	减缓热岛效应	应对城市水灾
城市生态系统	沿海防护林,城市湿地,城市森林,水源涵养林,碳汇林等	沿海防护林,城市湿地,城市森林,水源涵养林,道路绿化带等
水资源和流域管理	引水工程,城市水道,中水回用及雨洪利用技术,阶梯水价机制等	城市水道,城市地下排水管网改造,城市水系自然改造,水库调蓄,农田水利设施,小流域治理,泄洪及蓄洪工程等
能源电力	社区屋顶太阳能利用,能效及节能技术,风电、潮汐、地热、垃圾发电等可再生能源发电技术,电力需求侧管理,智能电网技术等	可再生能源发电技术,电网和电器防雷电、防漏电技术
公共交通	道路立体绿化,公共交通(城市快速公交,太阳能汽车,免费自行车)等	提升城市交通总和管理能力(公路、铁路、航空的接驳能力)
建筑及人居环境	建筑节能改造,可再生能源建筑应用技术,屋顶绿化,绿色低碳社区	立体绿化,屋顶绿化,透水砖,社区雨洪利用及储水技术,集雨型绿地等
城市规划	土地利用,人口政策,产业布局,编制低碳城市规划,低碳韧性城市考核目标(如城市中心区绿地覆盖率)等	编制城市气候变化规划,低碳韧性城市考核目标(如城市中心区绿地覆盖率,城市防洪排涝设计标准,灾害损失占GDP比重)等

4 建设低碳韧性城市的思路和途径

中国城镇化发展的思路是积极发挥区域中心城市集聚效应,带动地区社会经济发展。这使得许多大城市(尤其是北京、上海、广州等特大型的区域经济中心城市)承担着减排、就业、经济增长、环境治理多重压力。与此同时,在气候变化背景下,极端气候事件给城市带来的气候风险与脆弱性也日益凸显。因此,以城市为切入点开展低碳韧性城市的示范和试点,有助于从理念到行动推动减缓和适应的整合。相关政策建议包括:

4.1 在城市发展规划中协同考虑适应和低碳发展

同治理,一方面体现在决策过程、科学评估、监督及评估体系等治理过程中;另一方面体现在资金、财政税收、科普宣传、科学研究等保障机制方面协同考虑适应和减排需求。例如设计生态环境、减排、适应、社会发展等多方面目标的综合考核体系,兼顾生态城市、低碳城市、韧性城市等不同侧重点。

3.2 发挥协同效应的主要途径

我们认为城市开展减排和适应协同管理的重点领域主要包括以下方面:城市生态系统、城市建设领域、城市能源电力、城市公共交通体系、城市水资源管理及流域管理、土地利用和城市规划等。

城市热岛效应加剧高温热浪,台风和暴雨常常导致城市水灾,以减缓热岛效应和应对城市水灾作为适应目标,可以考虑在不同领域采用多样化的协同管理措施(表1):

需求

低碳韧性城市需要尽可能地综合考虑多种城市发展目标,发挥多种协同效应,如在减少能源和碳排放、防灾减灾的同时,也可以协同考虑创造就业机会、促进社会公平、促进生态保护和资源可持续利用等其他协同效应^[16]。科学合理的城市空间规划(如人口和产业布局、交通路网结构、社区发展等)有助于保护城市生态环境的完整性,同时减少不必要的交通排放和建筑排放。国内外关于紧凑型城市的设计理念和实践有助于缓解热岛效应,减少能源消费。例如新加坡和英国伦敦等城市为了满足城市空间规划立法中严格的城市绿地率限制,

在城市交通规划中努力提高不同交通方式的联合接驳(transit share)能力,体现了对城市土地资源的高效利用。

4.2 构建城市应对气候变化的协同治理机制

气候变化作为近年来最受关注的环境问题,涉及多目标和多个治理领域,包括气象、防灾减灾、水利、农业、生态、卫生、环保、规划等等众多决策管理部门。2007年以来,中国在国家和地方层面先后成立了应对气候变化和节能减排领导小组,建立了气候变化治理的基本架构,然而,这一机制目前还存在着重减排,轻适应的问题,协同治理需要理念创新和实践探索。在我国一些发达的大城市,社会公众的气候变化意识和环境治理诉求日益提升,在建立城市气候变化协同治理机制过程中,应当借鉴国际上比较先进的城市治理理念和经验,例如伦敦的气候变化伙伴关系,发挥社会各界的力量,广泛吸纳公众、专家、企业等不同利益相关方参与决策过程。

4.3 市场与政府相结合的灵活的实施机制

适应与减缓在目标、方法和实施途径上都存在很大差异,与减缓相比,目前,国内对于城市减排和适应的协同问题还未给予足够重视,尤其是在实践层面如何积极利用市场途径筹集资金、推动技术研发和应用推广,不仅需要政府在战略层面的导向,还需要制定一些政策保障机制,包括加大低碳和适应协同技术的研发投入,为企业开展相关活动提供税收和信贷支持,将低碳韧性城市的关键指标纳入城市规划、立法及政府政绩考核指标等。

4.4 推动低碳韧性城市的社区示范和试点建设

国内的低碳城市建设从概念理解、操作手段和实施效果等方面还存在不少问题^[1],一方面是学界研究深度不够、科普知识和宣传推广不足;另一方面,低碳城市的试点同时也是一个在实践中学习和提高的过程。对于低碳韧性城市而言,与低碳城市建设还存在许多不同,例如低碳城市建设普遍以“低碳园区”作为切入点,因为产业园区是城市物质生产和能源消费的关键环节,对于低碳韧性城市的试点而言,可以将社区作为一个切入点。不论是新建的城市卫星城镇还是传统旧城区,面临的优先问题虽然不同,但是都需要综合考虑建筑、交通、生态绿化、减灾防灾、社区培育等方面的协同效应。开展低碳韧性社区示范的一个优势在于调动社会公

众对于应对气候变化的意识和能力,自下而上推动城市气候治理行动。

4.5 加强低碳韧性城市规划的政策研究和技术支持

由于中国地域广阔,发展水平差异很大,不同地区的城市具有不同的产业结构、发展水平,同时在气候风险和适应需求方面存在较大差异,需要因地制宜、合理确定协同政策的目标和措施。比如,沿海城市受到台风、高温、洪涝灾害的影响较大,社会经济发展水平高,属于增量型适应需求,西部内陆城市则普遍受到干旱和水资源短缺的影响,在气候变化和生态容量限制下,发展型适应问题突出^[17]。一方面,需要开展低碳韧性城市的政策研究,推动相关部门的重视和协作行动;另一方面,在挖掘传统经验和智慧的同时,也需要借鉴现代城市规划技术,例如加强城市空间规划技术在低碳韧性城市规划中的研究和应用,气候决策信息平台建设,等等。

5 总结及展望

与西方国家比较成熟的治理理论和实践相比,我国在城市气候规划领域的研究探索和实践创新还比较滞后,协同减排与适应的气候变化治理机制也有待建立和完善。本文有助于我国城市协同推进低碳发展与适应气候变化问题,为城市决策管理者制定综合性的应对气候变化规划提供了有益的思路。需要注意的是,应对气候变化这一新的治理领域,有其独特的问题和需求,采用何种适应规划途径和治理机制,需要考虑国情和治理传统特征,以及不同地区和领域适应气候变化的目标。尤其是发展中国家的城市,在发展阶段、问题表现和需求上有不同于发达国家的城市特征。对此,需要以中国城市为研究视角来检验概念的适用性,在不断实践和总结经验的基础上推动理论创新。△

【参考文献】

- [1] 潘家华,庄贵阳,朱守先,等.低碳城市:经济学方法、应用与案例研究[M].中国社科院文库经济研究系列,北京:社科文献出版社,2012年8月出版。
- [2] 郑艳.适应型城市:将气候风险管理纳入城市发展规划[J].城市发展研究,2012年第1期,38-41页。
- [3] Allen C R, Fontaine J J, Pope K L, et al. Adaptive management for a turbulent future[J]. *Journal of Environmental Management* (2011) 92: 1339-1345.

- [4] Williams B K. Adaptive management of natural resources: framework and issues [J]. *Journal of Environmental Management* (2011) 92: 1346 - 1353.
- [5] IPCC. 2012. *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation (SREX)* [M]. Cambridge: Cambridge University Press.
- [6] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Third Assessment Report* [M]. Cambridge: Cambridge University Press.
- [7] 庄贵阳, 陈迎. 国际气候制度与中国 [M]. 北京: 世界知识出版社, 2005 年 12 月出版.
- [8] 王文军, 赵黛青. 减排与适应协同发展研究: 以广东为例 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2011(6): 89 - 94.
- [9] 王文军, 郑艳. 低碳发展与适应气候变化的协同效应及其政策含义 // 王伟光、郑国光, 应对气候变化报告(2011)——德国的困境与中国的战略选择, 北京: 社科文献出版社, 2011 年 11 月.
- [10] Urwin, K., Andrew Jordan. Does public policy support or undermine climate change adaptation? Exploring policy interplay across different scales of governance [J]. *Global Environmental Change*, 2008(18): 180 - 191.
- [11] Klein R. J. T., Schipper E. L. F., & Dessai S. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: Three research questions [J]. *Environmental Science & Policy*, 2005(8): 579 - 588.
- [12] Wilbanks T J, et al. Integrating Mitigation and Adaptation as Responses to Climate Change: a Synthesis [J]. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2007(12): 919 - 933.
- [13] Dang H. H., Axel Michaelowa, Dao D. Tuan. Synergy of adaptation and mitigation strategies in the context of sustainable development; the case of Vietnam [J], *Climate Policy*, 2003(3), Supplement 1: S81 - S96.
- [14] Laukkonen, J., P K Blanco, J Lenhart, M Keiner, Combining climate change adaption and mitigation measures at the local level [J], *Habitat International*, 2009(22): 287 - 292.
- [15] Swart R, F Raes, Making integration of adaptation and mitigation work: mainstreaming into sustainable development policies? [J]. *Climate policy*, 2007(7): Issue 4.
- [16] 郑艳. 中国城市绿色就业现状及发展前景 // 潘家华, 魏厚凯, 城市发展蓝皮书——迈向城市时代的绿色繁荣 [M]. 北京: 社科文献出版社, 2012 年 8 月
- [17] Pan J H, Zheng Y, Mu H Z, Tian Z, Xie X L, Zhou Y M, Wu W, et al. *Climate Capacity, Vulnerability and Adaptation: Evidence & Cases in China* [R], POLICY BRIEF for UNFCCC (COP 17), December 2nd 2011b, CHINA CORNER PAVILION, Durban, South Africa

作者简介: 郑艳(1972 -), 中国社会科学院城市发展与环境研究所执行研究员, 经济学博士。主要研究方向: 环境经济学, 适应气候变化与可持续发展。

收稿日期: 2012 - 12 - 18

Low Carbon Resilient City: Concept, Approach and Policy Options

ZHENG Yan, WANG Wenjun, PAN Jiahua

[Abstract] Low carbon resilient city is defined as a synergy between mitigation and climate risk reduction in urban governance and planning. With mainstreaming the adaptive management into policy making, as well a transformation into the objectives, policy making and tools in urban governance, low carbon resilient city building would contribute for the target of ecological integrity and sustainability. From a perspective of policy science, this article discussed about the theories, practices, approaches and policy options in major areas for building low carbon resilient city. And proposed policy implications including: synergy concerns for low carbon development and adaptation in urban planning; building urban climate governance with partnership; innovation for market mechanisms with policy incentives; policy research and technological support for low carbon resilient city, and so on.

[Keywords] Climate Change; Low Carbon; Resilient City; Co-Benefit Effect; Governance