



全球人类住区报告 2011

城市与气候变化：政策方向

联合国人类住区规划署



城市与气候变化：政策方向

全球人类住区报告 2011

简写本

联合国人类住区规划署 编著

联合国人类住区规划署北京信息办公室 译制

UN  HABITAT

earthscan

publishing for a sustainable future

London • Washington, DC

版权©联合国人类住区规划署，2011

《城市与气候变化：全球人类住区报告 2011》的全文及本简写本的电子版可登陆<http://www.unhabitat.org/grhs/2011>获得。

版权所有，未经版权人事先书面许可，本出版物的任何部分不得复制、不得在检索系统中存储，不得以任何形式和方法（电子、机械、复印、录音或其他方式）进行传播，除非法律明确许可。

Earthscan出版社地址：

Earthscan Ltd, Dunstan House, 14a St Cross Street, London EC1N 8XA, UK

Earthscan LLC, 1616 P Street, NW, Washington, DC 20036, USA

本书的原始版本为英文版，由Earthscan出版社与国际环境与发展研究所联合出版。本中文版由联合国人居署授权联合国人居署北京信息办公室译制。

有关Earthscan出版物的更多信息，请登陆www.earthscan.co.uk或电邮至earthinfo@earthscan.co.uk

联合国人类住区规划署（联合国人居署）

United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT)

PO Box 30030, GPO Nairobi 00100, Kenya

电话：+254 20 762 3120

传真：+254 20 762 3477 / 4266 / 4267

网址：www.unhabitat.org

免责声明：

本报告中所使用的名称和提供的材料并不代表联合国秘书处关于任何国家、领土、城市或地区，或其当局的合法地位，或关于边界的划分，或针对经济体系或发展程度等方面的任何观点。报告的分析、结论以及建议并不代表联合国人居署和联合国人居署理事会或其成员国的观点。

本报告的英文版本为其官方有效版本，若对本中文翻译版本中所涉信息的准确性有任何疑问，请参考该报告的英文版本。翻译版本中的任何错漏均无法律约束力，不具备法律效力。

HS Number: HS/028/11C

ISBN Number (系列) : 978-92-1-131929-3

ISBN Number (册) : 978-92-1-132331-3

中文版翻译支持：同文译馆

审校：杨学安 段霞飞

中文版责任编辑：段霞飞

封面设计：Peter Cheseret

目 录

前 言	iv
致 谢	viii
1 城市与气候变化挑战	1
2 城市与国际气候变化框架	6
3 城市地区对气候变化的贡献	11
4 气候变化对城市地区的影响	19
5 城市地区减缓气候变化的应对措施	26
6 城市地区适应气候变化的应对措施	35
7 总结与政策方向	43
参考资料选录	50

前言

城市化和气候变化的影响正以一种危险的方式汇聚，严重威胁世界的环境、经济和社会稳定。《城市与气候变化：全球人类住区报告 2011》旨在使各国政府以及所有对城市发展和气候变化感兴趣的人们进一步了解城市对气候变化产生的影响和气候变化对城市产生的影响，以及各城市正在如何减缓和适应气候变化。更重要的是，本报告确认了有发展前景的减缓和适应措施，这些措施可支持持续性和适应性更强的城市发展道路。

本报告认为，为实现国际间通过协商约定的国家气候变化承诺，地方行动是必不可少的。然而，国际气候变化框架内的大多数机制主要是针对各国政府，并没有指明一个地方当局、利益相关者和行动者均可参与的明确程序。尽管存在这些挑战，当前各级气候变化框架还是给各城市在本地采取行动提供了机会。最主要的挑战是各级行动者需要在短期框架内活动，但要保证长期广泛的全球利益，即看似遥远且不可预测的利益。

本报告有一个重大发现，即以生产类数据为基础（这些数据由城市内各实体单位的温室气体排放量累加而来），得出由城市人类活动引起（或人为）的温室气体（GHG）排放量所占比例在40%至70%之间。如果是以消费类数据为基础（即无论生产地在哪里，由城市居民消费所有产品导致的温室气体排放量累加而得的数据），则温室气体的排放量所占比例高达60%至70%。城市中排放的温室气体，其主要来源与化石燃料的消耗有关，包括用于发电（主要来自煤炭、天然气和石油）、交通、商业和居民建筑的照明、烹饪、取暖和制冷、以及工业生产和废物处理的能源供应。

然而，本报告的结论是，由于目前还没有一个全球都接受的确定方法，因此不可能精确地表述城市气体排放规模。此外，世界上绝大多数城市还没有试图列出温室气体排放清单。

本报告认为，随着城市化的快速发展，了解气候变化对城市环境的影响将变得更加重要。越来越多的证据表明气候变化给城市地区及其不断增长的人口带来了独特的挑战。这些影响是由以下气候变化造成的：

- 在大部分陆地地区，昼夜变暖和炎热气候更加频繁；
- 在世界的许多地方，寒冷的昼夜有所减少；
- 在大部分陆地地区，发生高温/热浪的频率有所增加；
- 在大部分地区，发生强降水事件的频率有所增加；
- 受干旱影响的地区有所增加；

- 在世界的某些地方，热带气旋活动激增；
- 在世界的某些地方，海平面极度抬升事件有所增加。

除上述的气候变化造成的重大风险以外，部分城市在向城市居民提供基础服务方面也面临困难。气候变化将影响供水、硬件基础设施、交通、生态系统提供的产品与服务、能源供应与工业生产等。气候变化还将打乱当地各经济体的发展，剥夺居民的财产并毁掉居民的生计。

气候变化对低海拔沿海地区的影响尤为严重，而世界上许多大型城市均位于低海拔沿海地区，虽然这些地区仅占世界土地总面积的2%，但全球几近13%的城市人口生活在这些地区，亚洲城市人口在这些地区的聚集程度更高。

虽然不同城市的气候变化风险、承受能力与适应能力各不相同，但仍有证据表明存在一些关键的主题。首先，气候变化影响可能会对城市生活的诸多方面造成涟漪效应。其次，气候变化对城市内不同居民造成的影响也各异：性别、年龄、种族与财富均会影响不同个体与群体承受气候变化的能力。第三，城市规划方面并未着眼于未来而对区域划分、建筑规格与标准加以调整，这可能会限制基础设施适应气候变化的前景并危及生命与财产。第四，气候变化影响可能长期持续并波及全球。

在对未来提出建议时，本报告在回顾了全球范围内各城市采取的气候变化减缓与适应措施后，重点强调了针对城市层面的气候变化，采取一体化行动和多方参与方式的若干基本原则：

- 不存在“放之四海而皆准”的某种减缓或适应政策。
- 从可持续发展的观点来看，有益的举措是采取机会/风险管理方法，不仅仅考虑温室气体排放，同时也关注一系列在未来可能发生的气候与社会经济风险。
- 政策应当重视、鼓励并奖励“协同效应”与“共同利益”（即能够致力于既实现发展又达到气候变化应对目标的政策）。
- 气候变化政策应当既能解决短期问题、满足短期需要，也能解决长期问题、满足长期需要。
- 政策应当纳入创新方法以支持多层面、多领域的行动，创新方法应来源于广泛范围内各合作者的不同期望。

本报告在三个主要方面提出建议，国际社会可以在这三个方面加以支持，并促进更有效地减缓与适应城市气候变化：

- 必须更直接地向本地合作者提供资金支持，例如，为在较为脆弱的城市实施适应气候变化的措施，或投资于替代性能源选择组合，或用于在地方当局与私营部门组织之间建立减缓气候变化的合作。
- 应当减轻地方当局获得国际支持的行政负担，国际社会也应致力于在当地合作者与国际捐赠者之间建立直接的沟通与解释渠道。
- 应当通过政府间气候变化专门委员会（IPCC）、联合国及其他国际组织使气候变

化科学方面的信息以及减缓与适应气候变化的各种方法更为所知，包括已观察到的以及可能发生的对城市中心造成的气候影响、以城市为基础的减缓与适应方法以及关于这些方法的成本、收益、潜力与限制方面的已有知识。

就国家层面上讲，本报告指出各国政府应该通过以下几项机制在地方层面上开展减缓和适应气候变化的行动：

- 参与全国性的减缓气候变化战略和适应计划的设计和和实施；
- 在减缓和适应气候变化的行动中，加入向用于替代能源、节能产品、防气候变化的基础设施、房屋和设备的投资项目提供减税、税收例外以及其他激励措施；
- 鼓励适当的气候变化应对措施（例如，重新制定那些在考虑其他问题时或者在气候变化发生之前制定的政策，比如可导致适应不良的防洪政策）；
- 提高产业部门和行政实体之间的合作和效率（比如，要确保某个城市设立沿海地区保护屏障的决策不会对那些提供淡水的盆地或湿地生态造成影响。因为无论是盆地或是湿地生态，对这个城市或其他内陆城市的经济基础都非常重要）；
- 发展与非政府组织的合作以分担风险（例如，各国政府可以与私营保险企业合作，对每个城市提供保护，而无需每个城市都作出巨大投资以降低受到某个特定低概率威胁的风险）；
- 为更远的将来可能发生的更重大的气候变化影响和适应需要作出预测和规划，而非只为目前预测出来的今后几十年的变化作准备。

就地方层面来讲，本报告建议，总体而言，城市决策者需要从一开始就认识到当地发展的意愿和偏好，了解当地的需求和各类选择，影响选择的实际情况，以及当地的创新潜力。在这种情况下，城市地方当局应该：

- 确定城市的未来发展方向，并找出将气候变化应对措施与城市发展意愿相结合的方法；
- 扩大私营部门代表、社区居民（特别是穷人）和草根团体代表以及各方意见领袖的社会参与和行动范围，以确保能够尽量广泛地收集各方观点；
- 城市应以一种具有包容性和参与性的程序进行脆弱性评估，以确定城市发展计划中，不同的人群所面临的共同及不同的风险，并确定降低风险的目标和方法。

为了实现更加有效的政策，地方当局需要扩大非政府组织，包括社区和草根团体、学术团体、私营部门以及意见领袖的参与及合作范围，并增加参与及合作的责任性和有效性。与非政府组织有效的合作能够达成多项目的：

- 这种合作不但可以对当地实际情况形成科学的认识，还将成为各类创新性选择的源头；
- 这种合作将让参与者了解并调解各种不同的观点和利益；
- 这种合作将给决策提供尽可能广泛的支持，对温室气体排放和城市脆弱性的原因增加了解，并对已经实现的减缓和适应气候变化的措施增加了解。

在这个方面与私营部门及非政府组织进行合作具有特殊的关联性。例如：

- 可以动员国际、国内与地方私营组织的资源，投入到新技术、住房工程与全天候基础设施的开发中，并资助气候变化风险评估的发展。
- 应欢迎非政府组织广泛参与多种多样的气候变化意识与教育以及救灾等与气候相关的活动，可利用这些组织的投入与观点协助制订更加一体化的城市发展规划。

最后，本报告建议应设立具有广泛基础的监督组织，如代表所有行动者利益的咨询委员会等，这有助于避免私营或行业利益可能扭曲本地行动的危险（例如，仅投资于少数人的技术、基础设施与住房，或者掠夺基层资金利益等行为）。这一点对于经历过本地精英与政府机构极度集权控制的国家的城市地区而言尤为重要，但广泛监督的原则应在所有地方予以实施。

许多城镇与城市，尤其是发展中国家的城镇与城市，仍在努力解决如何将气候变化战略落实到位，如何获取国际气候变化资金以及如何向先行城市学习等挑战性问题。笔者认为，这份《全球报告》可以作为这些城镇与城市的起点。总而言之，我认为本报告有助于提高对这些城市重要性的认识，这些城市可以并且应当在减缓温室气体排放以及适应气候变化方面发挥重要作用。



霍安·克洛斯博士

联合国副秘书长

联合国人类住区规划署(联合国人居署)执行主任

致谢

管理团队

主任：Oyebanji O. Oyeyinka

主编：Naison D. Mutizwa-Mangiza

作者：联合国人居署核心小组

Naison D. Mutizwa-Mangiza, Ben C. Arimah, Inge Jensen, Edlam Abera Yemeru, Michael K. Kinyanjui.

作者：外部顾问

Patricia Romero-Lankao和Daniel M. Gnatz (第一章, 第二章和第七章); Sebastian Carney (第二章); Tom Wilbanks (第七章); David Dodman, David Satterthwaite和Saleem Huq (第三章和第六章); Matthias Ruth, Rebecca Gasper和Andrew Blohm (第四章); Harriet Bulkeley和Vanesa Castán Broto, 并由Andrea Armstrong, Anne Maassen和Tori Milledge参与协助 (第五章); Christopher Horwood (简写本的主要作者).

技术支持小组 (联合国人居署)

Nelly Kan'gethe和Naomi Mutiso-Kyalo

国际顾问 (联合国人居署全球人居研究网络咨询委员会委员)¹

Samuel Babatunde Agbola, Louis Albrechts, Suocheng Dong, Ingemar Elander, József Hegedüs, Alfonso Iracheta, A. K. Jain, Paula Jiron, Winnie Mitullah, Aloysius Mosha, Mee Kam Ng, Deike Peters, Debra Roberts, Pamela Robinson, Elliott Sclar, Dina K. Shehayeb, Graham Tipple, Iván Tosics, Belinda Yuen.

其他国际顾问

Titilope Ngozi Akosa, Gotelind Alber, Margaret Alston, Jenny Crawford, Simin Davoudi, Harry Dimitriou, Will French, Rose Gilroy, Zan Gunn, Cliff Hague, Collin Haylock, Patsy Healey, Jean Hillier, Aira Marjatta Kalela, Prabha Kholisa, Nina Laurie, Ali Madanjpour, Michael Majale, Peter Newman, Ambe Njoh, John Pendlebury, Christine Platt, Carole Rakodi, Diana Reckien, Maggie Roe, Christopher Rodgers, Mark Seasons, Bruce Stiftel, Pablo Suarez, Alison Todes, Robert Upton, Geoff Vigar, Vanessa Watson.

顾问 (联合国人居署)

Sharif Ahmed, Karin Buhren, Maharufa Hossain, Robert Kehew, Cecilia Kinuthia-Njenga, Lucia Kiwala, Rachael M'Rabu, Raf Tuts, Xing Quan Zhang.

出版团队 (Earthscan Ltd)

Jonathan Sinclair Wilson, Hamish Ironside, Alison Kuznets.

¹ 联合国人居署全球人居研究网络 (HS-Net) 咨询委员会由在人居领域中经验丰富的研究人员组成, 并且所选人员代表世界不同的地理区域。咨询委员会的主要职责是为联合国人居署撰写《全球人类住区报告》提供有关其实质性内容及内容组织的意见和建议。

城市化与气候变化挑战

URBANIZATION AND THE CHALLENGE OF
CLIMATE CHANGE

人类社会面临着巨大的威胁。由于工业时代对环境的开发和人为操控所造成的两大强有力因素的推动，城市化和气候变化日渐以危险的方式交织在一起。这种交汇所导致的结果有可能对我们的生活质量、经济和社会稳定造成前所未有的负面影响。

然而，与这些威胁同时出现的还有一系列同样不可抗拒的机遇。尽管人口、工业和基础设施高度集中的城市地区可能要直接面对气候变化带来的严重后果，但我们仍然有机会制定综合性减缓和适应策略来应对这些挑战。在开发制定这些策略时，城市中心的人口、企业和地方当局将是最核心的参与者。

当一些城市呈现收缩态势时，许多中心城区却见证了快速且基本上毫无控制的人口增长，创造了快速城市化的基本模式。这种增长模式大多出现在发展中国家，并集中在非正式居住区和贫民区内。因此，在应对气候变化带来的威胁时，增长最快的城市地区也是预备措施最少的区域。这些区域通常存在严重的管理欠缺、基础设施不足以及经济和社会分化。

随着气候变化的推动力不断积聚，对城市地区的威胁也变得越来越大。无论是发展中国家还是发达国家，这些影响中的很大部分将由城市贫民来承担。消除贫困并减少沿海和其它地区的死亡率当然绝不仅限于贫困人口，但富裕人口却因政治和经济优势以及



城市化和气候问题日渐以危险的方式交织在一起

©Nicholas Homrich / iStock

保险的介入而得到更好的保护，因此不在本报告的讨论之列。

生态区域	年份	城市人口所占比例(%)						
		非洲	亚洲	欧洲	北美	大洋洲	南非	世界
沿海地区	2000	62	59	83	85	87	86	65
	2025	73	70	87	89	90	92	74
低海拔沿海地带	2000	60	56	80	82	79	82	61
	2025	71	68	85	86	83	90	71
农耕地区	2000	38	42	70	75	67	67	48
	2025	48	55	75	81	72	80	59
旱地	2000	40	40	66	78	49	61	45
	2025	51	51	70	84	60	75	55
林地	2000	21	28	53	64	36	53	37
	2025	31	41	59	72	40	68	47
内陆水域	2000	51	47	78	84	77	71	55
	2025	62	58	82	88	80	83	64
山区	2000	21	27	46	50	11	54	32
	2025	30	40	53	60	13	67	43
一般性大陆地区	2000	36	42	69	74	66	66	49
	2025	47	55	75	80	70	78	59

资料来源: Balk et al, 2009

表 1

各地区按照“生态区域”划分的城市人口（2000年和2025年）

城市化和气候变化

要减缓气候变化并应对因气候变化而产生的必然结果，了解造成全球城市增长的推动因素很重要。

- 当今，全球城市化出现前所未有的快速增长态势，从1950年到2011年，全球城市人口增长了5倍。
- 在最不发达的国家，城市化速度最快，其次是发展中国家，这些国家的城市人口占全球城市人口的四分之三。
- 尽管一些城市的人口出现负增长，但全球大城市的数量和最大的那些城市的规模在不断增加，同时，城市新增人口主要集中在较小的城市中。
- 由于城市中的企业、车辆和人口是温室气体（GHGs）的主要来源，了解城市温室气体动力学非常重要。
- 城市也是各种创新的中心，这些创新在减少或减缓排放、应对气候变化以及加

强可持续发展和减灾方面有积极的作用。

- 城市中心的空气动力学与包括气候和与自然资源相对位置在内的地理学密切相关。

城市地区已经经历的许多与天气相关的灾害（请参见表1和图1）将随着气候变化的进展而不断加剧，而气温升高、不断出现的恶劣天气、海平面升高、咸水侵入以及更多强风暴将是城市地区贫困人口和易受灾人口要面对的现实问题。尽管如此，城市也并非只是灾害的源泉，特定的城市发展方式能够提高我们应对灾害的能力。

气候变化的证据：对于城市中心的意义

不可否认，全球气候正日渐变暖。变暖的证据来自对全球以及各个大洲建立模型及观察的结果，以及政府间气候变化专门委员会（IPCC）的工作成果。根据上述成果，从1906年至2005年，大气平均温度上升了

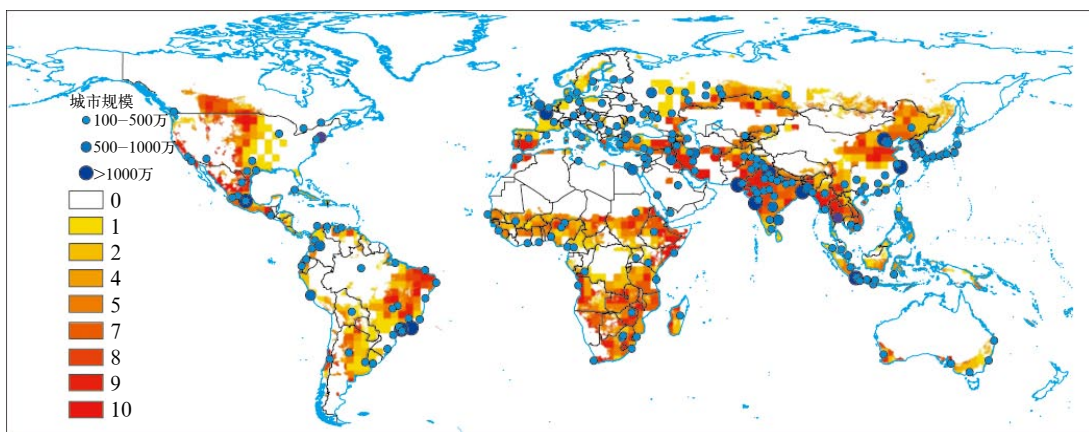


图 1

城市与目前气候相关灾害的关系

注：图1中所示的城市均为人口超过一百万的城市。灾害风险表示飓风、洪水、山体滑坡以及旱灾风险的累加分数。0分表示低风险而10分代表高风险。

资料来源：来自de Sherbinin et al, 2007, 图1。

0.74℃，在这个过程中，城市中心是其中的关键因素，尽管这种关键因素的作用范围尚未十分明了。

化石燃料的燃烧、大规模的工业污染、森林砍伐以及土地用途改变等种种人类活动，是造成大气中温室气体积聚的主要原因，也是海洋接受力和植被吸收温室气体能力减退的主要原因。这种成因削弱了地球依靠本身能力恢复碳循环平衡的能力，直接造成了现在平均气温变化的局面。

因为人类活动而产生的温室气体主要有二氧化碳、甲烷、氮氧化物、卤烃及其它含氟的气体。这些气体对气候变化所起的作用并不相同，因此我们通常使用一种非常有用的工具，即二氧化碳当量（CO₂eq）来对比衡量温室气体的排放情况。

关于全球变暖，并非每个国家都应承担等同的责任。发展中国家的人均排放量只占发达国家人均排放的25%。一些特定的发达国家和一些新兴的经济大国是二氧化碳排放总量的主体。这种不均衡的责任归属构成了国际环境司法判决问题和全球人类社会应对气候挑战来求得有效、公平解决方案的核



城市扩张也是造成温室气体排放增加的一个成因 ©Chad Ehlers / Alamy



城市精英阶层不断上升的消费主义理念加剧了温室气体的排放

©Mark Henley / Panos

心。

因此，城市能够帮助解决的人类社会所面临的两大主要挑战是：我们需要适应气候变化，但更迫切需求的是减少驱动气候变化的人类活动。值得一提的是，城市能够帮助我们实现这样一条发展之路——让全球平均气温相较于工业革命前只上升2到2.4℃，也就是联合国气候变化框架公约（UNFCCC）第二条所述的目标。

用于探索城市与气候变化内在联系的框架

要了解城市中心在气候变化中所起的作用，我们需要了解交通、采暖和空调系统、工业和其他城市活动以及基础设施成为排放主体的作用机理以及导致气候变化的成因。城市中心对碳循环和气候系统主要产生两类重要影响，即与空气悬浮物、温室气体和固

体废弃物排放相关的改变和土地用途的改变。

在城市中，各类居民群体、经济活动和基础设施对全球变暖的贡献以若干能够决定能源使用和排放模式的相关因素来加以区分。一座城市的气候、自然资源和经济基础在很大程度上决定着其能源使用模式和温室气体排放情况。而且，人口的富裕程度被反复提及，和城市人口的规模、增长、结构和密度被并称为温室气体排放的重要成因。一些研究指出，在能源使用和温室气体排放中也存在性别差异，排放程度不仅和财富相关，与行为和态度也存在很大关系。研究指出，人口密度和大气中温室气体的排放呈负相关关系；空间紧凑的综合用途城市开发项目能够显著减少温室气体排放。

城市开发项目能够增加气候性灾害的可



城市贫困人口将承担气候变化的主要影响

©Mark Edwards / Still Pictures

能性，但对理解气候变化的影响而言，仅仅关注城市居民区受气候改变风险的威胁程度是不够的。对城市恢复能力、城市发展方向、社会经济和性别平等以及结构管理的重视是增强适应能力的决定性因素，同时，我们还必须切实采取适应性措施。

因气候改变而加剧的灾害风险对城市人口中不同人群的影响也不尽相同。不同阶层的城市人口应对或适应这类灾害的能力不仅取决于年龄和性别，还与包括人为因素、财政状况、身体条件、自然条件以及社会资本等在内的一项或多项因素有关。证据显示，富裕人口具有相对较弱的易受灾性，女性、老人、儿童、少数民族群体和城市贫困人口是易受灾人群。

本报告的行文结构

本报告行文结构如下：

- 第二章重点关注国际气候变化框架及其含义，以及该框架计划对城市活动提供的机遇和挑战。
- 第三章审视了城市地区对气候变化的贡献。
- 第四章描述气候变化将如何加剧城市目前所经历的自然、社会和经济挑战。
- 第五章关注减缓气候变化并提供了城市气候变化应对措施中新兴趋势的对比性分析。
- 第六章介绍了城市应对气候变化的适应性措施并审视了各利害相关方的相对角色以及可能结成的伙伴关系。
- 第七章总结了本报告的重要发现，审视了减缓和适应性措施中的各种限制条件、挑战和机遇。

如今，我们已经在国际框架下行动起来以应对气候变化挑战，各个层级的行动计划和决策也逐渐成型。这个框架计划定义为一系列可在全球范围内管理并敦促气候变化应对措施的协议、机制、指导原则和参与者。框架计划的整体结构非常复杂，呈现多元特色。各个国家级政府协商而定的国际性协议，如联合国气候变化框架公约（UNFCCC）和京都议定书，仍然是该框架计划的核心部分，而不仅仅只包括管理气候变化的行动机制。

在国际气候变化框架下，城市在履行和实现相关承诺中起着至关重要的作用。地方当局在按照框架计划采取应对措施时，城市同样也能从这个框架计划提供的机遇中获益。尽管如此，在谈到与跨国融资选项（包括联合国气候变化框架公约组成部分）相关的机遇和限制时，很多城市级决策者却缺乏相关的实践知识。

联合国气候变化框架公约

联合国气候变化框架公约的最终目标是将全球的温室气体浓度稳定在一定的水平，让人类活动不再干扰气候系统的运行。该公约努力控制排放的前提是一些对国际气候制度至关重要的明确或含蓄的规范。公约的核心原则是“共同但有区别的责任和各自的能力”以及“预防原则”，因此，尽管没有百分百的科学把握，仍然要求各国参与进来，阻止并最大限度地降低气候变化的成因，减缓气候变化的负面影响。

联合国气候变化框架公约的缔约国将按照要求定期公布各自的温室气体排放详细资料，以1990年作为基准年。1997年，随着京都议定书的出台，联合国气候变化框架公约的原则最终转化为具有法律约束力的承诺。除了关注减排，联合国气候变化框架公约还通过对适应性措施提供专项资金来支持发展中国家采取适应性措施：气候变化特别基金、最不发达国家基金和适应基金（请参见框1）。

京都议定书

京都议定书于2005年2月16日起生效。根据该议定书，发达国家承诺在2008到2012年的遵守期内，将其温室气体排放总量降低至

框 1 联合国气候变化框架公约的筹资机制

气候变化特别基金专为与适应措施、技术转让、能力建设、能源、交通、工业、农业、林业、废弃物管理和经济多样化相关的活动提供资金支持。

最不发达国家基金的目标是帮助48个最不发达的国家准备并实施“国家适应行动计划”，在该计划中，这48个国家将自己确定需要资助的优先适应性措施。

建立**适应基金**的目的是资助发展中国家，特别是易受气候变化影响的国家的适应性项目和计划。资金源自所有“清洁发展机制”项目活动（请参见框2）中征收的2%的资金。

框 2 京都议定书下的灵活机制

在京都议定书下，有以下三种灵活机制：

- **清洁发展机制 (CDM)** 旨在奖励发展中国家的一些减排项目，赢得“经认证的减排”信用的项目可以交易或售卖。
- **联合履约机制** 允许发达国家在其他发达国家中投资减排活动。通过这种方式，发达国家可以从其他发达国家的减排或零排放项目中获取“排放减量单位”，这些也可以计入京都议定书的目标达成计算。
- **排放量交易** 允许排放超过目标量的发达国家从未达目标排放量的国家购买排放量“信用”，以此来补足自己的排放需求。在2008至2012这个遵守期限内，排放量未达配额的国家可以向排放量超过配额的国家出售排放量信用。

少5个百分点，达到低于1990年的水平。2007年澳大利亚批准签署京都议定书后，美国成为唯一一个未批准京都议定书的发达国家。

尽管京都议定书希望各国主要通过国家级计划来达到各自的减缓排放目标，但也提供了三种灵活的机制让各国消减各自的排放，这三种机制为：清洁能源机制 (CDM)、联合履约机制和排放量交易机制 (请参见框2)

目前，国际社会是否能在2012年后达成一个具有法律约束力的协议来取代京都议定书尚存许多不确定性。如果未能达成这种协议，可能会造成管理气候变化的全球性框架变得进一步支离破碎。

其他气候变化协议

在过去的20年里，各种地区级、国家级和地方级（比如城市级）应对气候变化的机制不断出台，参与者也不断增加。包括多边和双边实体、国家级以下的各级政府、民间团体、私营企业、非政府组织 (NGO) 和个



国际气候变化协商进展缓慢

©Kristian Buus / Greenpeace / Alamy



要求政府采取气候变化应对行动的呼声不断增长

© Steve Forrest / Panos

人的各种计划。

国际层面

在国际层面上，联合国是最重要的气候变化行动参与者之一。除了通过联合国气候变化框架公约和政府间气候变化问题小组（IPCC）（请参见框3）展开的工作，联合国还出台了一系列的计划并组织了其他实体为应对气候变化做出全球性的应对行动。联合国在斡旋和协调国际气候变化行动中起到了重要作用。在更新气候变化科学知识来支持国际磋商以及制定以证据为基础的策略时，联合国一直奋战在前沿舞台。联合国环境规划署和世界气象组织等机构在众多全球和国家级机构中起到了核心作用，而正在蓬勃进行的预防措施和系列宣传计划中，联合国人居署、联合国开发计划署和联合国粮农组织等机构也是风头浪尖的引领者。

在构成气候变化应对行动基本要素的灾

害风险管理中，联合国同样起到了带头作用。2000年开始实施的国际减灾策略是地方、国家和地区以及国际组织之间伙伴关系的一个有机体系，整体目标是支持国际减灾行动。

其他多边机构也在各个层面日益兴起的气候变化适应和减缓行动中起着越来越重要的作用。在发展中国家，这些机构已然成为气候变化应对行动的资金和技术援助主要来源。世界银行研究院正在通过各种机制和计划实施一些着重落实到城市地区的气候变化行动，其中包括：“碳融资援助方案”；针对新兴超大型城市的“碳融资能力建设”计划；“针对城市贫困和气候变化的市长工作组”；“清洁能源投资框架”；“战略性框架”以及“气候投资基金”。

地区级的发展银行（如亚洲开发银行和美洲开发银行）都启动了各自的计划，在应对气候变化的行动中也都是非常重要的多边

框 3 政府间气候变化专门委员会

政府间气候变化专门委员会于1988年由世界气象组织和联合国环境规划署建立，目的是向各国政府及时通报关于气候变化的最新问题。每年，政府间气候变化专门委员会的194个成员都会举行一次集会，与会者还包括众多其他机构和观察组织。1988年12月6日的联合国大会43/53号决议声明，政府间气候变化专门委员会的职责是“以国际化协作的模式，针对气候变化和实际应对策略提供关于数量级、时机和可能的环境及社会经济学影响的科学评估”。

政府间气候变化专门委员会分析关于气候变化及其影响的科学和社会经济学信息，并评估减缓和适应性措施的各种选项。迄今为止，政府间气候变化专门委员会一直在定期编制关于气候变化的综合性科学报告。1990年出版的政府间气候变化专门委员会第一次评估报告指出，人类活动产生的温室气体在大气中含量增加，预计这些将加剧全球变暖。这也说明各国需要一个政治平台来应对气候变化的后果，因此，在创建气候变化框架公约中，政府间气候专门委员会起到了非常重要的作用。第二次（1995年）和第三次（2001年）评估报告揭示出人类活动与气候变化之间存在着紧密的联系，从而推动了京都议定书的协商出台。2007年的第四份（也是最新版）报告指出，证明全球变暖的证据毋庸置疑，并预测到2100年时，全球平均气温将上升1.8至4.0°C。目前，政府间气候变化专门委员会正在编制第五次评估报告，预计将在2014年发布。

实体。备受欧盟成员国关注的欧洲投资银行在支持应对气候变化的行动中也非常活跃，参与了碳市场中的减缓、适应、研究、开发、创新、技术转让、协作和支持等各种活动。经济合作与发展组织（OECD，简称经合组织）已经关注气候变化问题将近30年，着重对此类问题进行经济和政治分析。

在过去的几年中，已经出台了一系列针对气候变化问题的**双边行动**。其中，最大的几笔基金包括日本的“冷却地球伙伴基金”（Cool Earth Partnership）、英国的“环境转换基金——国际化窗口”（Environmental Transformation Fund—International Window）和德国的“国际气候保护倡议”（International Climate Protection Initiative）。欧盟则主要通过其下属的“全球气候变化联盟”处理气候变化事宜。这些双边基金在积极地支持发展中国家的应对活动，大多数资金都属于捐助国的官方发展援助，在某些情况下，这些资金属于贷款而非赠与。

在**地区一级**，针对气候变化行动的地区级准备也一直在形成。亚太地区清洁发展和气候合作伙伴关系就是其中一个范例，这是七个重要的亚太地区国家结成的伙伴关系。

地区级合作的另一个范例是“欧洲排放量交易方案”，这是全球最大的多边温室气体排放量交易方案组织，参与国多达25个。该组织的目标是帮助成员国达到他们在京都议定书中承诺的减排目标。

国家级

在签署国际协议、制约温室气体排放和应对气候相关灾害中，国家政府承担着最重要的责任。一些国家，如美国和中国，尽管在支持国际性气候政策中相对不太积极，但也制定了相当强硬的国家级气候变化计划。其他国家，如英国和德国，则是气候政策的积极倡导者，引入了一系列政策来保证长期减排的成功。尽管如此，国家级的减缓、适应策略和灾害管理规划中还是常常忽略城市地区。尽管越来越多的发展中国家不断引入国家级的行动计划来应对气候变化，但他们在行动方面仍然拖了发达国家的后腿。

州/省级

如果没有地方上的行动，国家政府也无法完成他们对减缓和适应计划的承诺。州/省等国家级以下的政府已然在气候变化减缓和适应行动中担当起越来越重要的角色。各个



清洁能源机制为城市项目中的废弃物回收等行业提供了巨大的潜力

© UK Stock Images Ltd / Alamy

国家的政策网络、政治领导和科研团体是启动气候议事日程的核心部分。尽管如此，但就一般意义而言，政策制定仍然受两种制度因素的约束：地方治理分裂问题和缺乏制度保障。

地方/城市级

尽管京都议定书并未明确指定城市和地方政府在应对气候变化中的角色，但城市级的参与者也在不断加入到各种气候应对策略、项目和计划中来。不断有城市加入到国际化大都市的网络中，形成了一种跨越国境的多边环境治理局面，而且越来越多的政府部门、私营部门、非营利团体和其他民间团体的利益相关方参与进来（参见框4）。在一些国家级政府无法采取行动的地方，国家城市网络在发展地方自治能力中起到了重要作用。概括而言，大多数城市网络都在重点关注气候变化减缓工作，虽然近些年来适应工作也日渐受到关注。

不过，城市网络的影响并不均衡，有证据显示，在那些已经开始率先采取措施应对气候变化的城市，城市网络在发展其能力方面会起到比较重要的作用；另一方面，城市网络虽然在政治支持和知识传播方面发挥了相当有价值的作用，但在缺乏实施项目的资源的情况下其影响力也是有限的。

除了城市地方当局，个人、家庭和基于社区的组织以及其他本地参与者在国际气候

框4 主要的国际城市网络和气候变化机构

- 地方政府环境行动理事会；
- 大城市气候变化领导小组，即C40集团；
- 克林顿气候行动计划；
- 全球市长气候及环境组织委员会；
- 世界城市和地方政府联合会；
- 气候联盟；
- 亚洲城市气候变化能力网络；
- 市长盟约。

改变协商会议和城市级的减缓和适应活动中都起着非常重要的作用。在限制温室气体排放方面，私营部门仍然大有用武之地，鉴于越来越多的私营公司正在考虑如何通过改变他们自己的实际运作来减缓排放，并在界定防止气候变化的基础设施、能源公用事业和其他城市行业的投资中起到非常重要的作用。的确，通过城市本身的能力来解决气候变化问题已经随着公共、私营和民间参与者缔结伙伴关系而日渐成熟。

通过国际气候变化框架指导当地行动的可能性

制约城市参与者使用国际气候变化框架机制的一个重要因素是这些机制主要面向国家级政府，而且并未明确指出一种能够让城市地区及参与者可以参与进来的流程。因此，最好在国家的议事日程中提高城市的优先级。

地方当局面临的更加严峻的挑战是，如何在有其他优先事项需要执行时充分利用国际气候变化框架在当地实施气候应对措施。此外，气候变化和当地政策出台的时间上也存在时间差。由于现实中很多因果关系都是长期性的且难以逆转的，它们所需要的规划不是当前大多数决策者及其他利益相关方在其任期和行政权力之内甚至在其一生之内所能完成的。

以下几点原因说明了我们为什么要重视城市地区对气候变化的贡献。首先，大量人类活动直接导致了温室气体的排放，比如交通运输、能源生产和工业生产等均与城市及其职能息息相关。而中心城区则依赖于外界运入的食物、水、消费品，这样也造成了城市以外地区的温室气体排放。其次，测算不同城市的排放量可以提供一个比较基准并在城市间展开竞争与合作，最后达到减排的目的。第三，评估城市对气候变化的贡献是寻找潜在解决方案的关键的第一步，也是正确甄别责任的重要步骤。最后，因为关系到责任问题，必须要提请人们注意到温室气体排放的产品量测算分析和消费量测算分析之间的差异。

测算温室气体排放量

政府间气候变化问题小组已经详细指定了测算温室气体排放量的国际协定。根据政府间气候变化问题小组制定的一系列详细标准，各国需要编制出国家的排放清单。尽管如此，政府间气候变化问题小组并未指定供地方当局测算排放量的规范标准。

城市地区的温室气体排放和减排如今已经变得越来越重要，因此各个方面也在不断尝试制定出合适的详细标准来测算城市级别的排放量。例如，地方环境行动理事会（ICLEI）制定的框架协议（国际地方政府温室气体排放量分析协议），已然成为目前大

多数城市温室气体排放清单的计算基础。最近启动的判定城市温室气体排放量的国际标准提供了更通用的方法来计算城市内部的温室气体排放量。

随着产业界和公司越来越多地意识到自身活动对环境会产生影响，他们也开始着手编制温室气体清单。温室气体协议给私营部门提供了一种机制，让他们可以借此达到自己全局减排的目标。

尽管如此，现有的这些测算温室气体排放量的方法都需要克服按产品测算和按消费量测算排放分配这两种方式所带来的一系列复杂问题。更加详细的消费量测算分析则需要更多关于个人购买的消费品的碳含量信息。在进行评估时，界定城市的边界也非常棘手。即使是在一个国家内，根据区域之间的空间划分不同，城市对于气候变化的贡献也可能存在一到两倍的差异。另外，带来排放量的城市消费模式（尤其是能源和工业部门）也常常难以被查清其真正情况。

例如，很多污染型工艺和碳密集型工艺已经从发达国家消失，但却驻扎在其他地方以利用当地较低的人力成本和不太严苛的环境法规。

温室气体的排放源

不同的活动或不同行业所排放的温室气体量也有所不同，对气候变化的影响也不尽相同。城市地区的主要温室气体排放源与化



越来越多地依赖私家机动车出行成为城市温室气体排放的一个主要源泉

© Rick Rhay / iStock

石燃料的消耗相关，无论是供电、交通运输还是工业生产，都是如此。

能源供给产生的温室气体占总量的26%。化石燃料的燃烧是这类排放的主要来源，而全球各地都在通过燃烧化石燃料来发电、采暖、制冷、烹煮食物、完成交通运输和工业生产。城市地区严重依赖能源系统（由能耗量决定）、能源结构（所用的能源种类）和能源质量（能量特征和环境特征）。在主要依靠煤来发电的国家，单是电力一项就成为温室气体排放量的最大贡献者。尽管依赖于核电和水电的城市最大的间接排放量与矿物开采（和提纯）铀以及修建核电厂相关，但与主要依靠燃烧煤发电的城市相比，却能产生相当低的排放量。各种各样的可回收能源系统（如太阳能、风能、海浪等——处在不同的成熟和发展阶段）能够提供安全可靠的能源，同时减少温室气体的排放量。

交通产生的温室气体占总量的13%。城市地区严重依赖各类交通网络来完成人员和物资的进出城区。城市里，尤其是在大城市中，除公共交通以外的私家车出行是造成温室气体排放的一个重要因素。即使在选择依靠汽车出行的交通模式下，温室气体排放量也会因为车型大小和种类的不同而有所差异。

发展中国家因交通而产生的排放尤为严重，尤其是在那些机动车保有量增长迅速的国家。目前（2011年），全球共有约12亿乘用车。到2050年，乘用车数量预计将达到26亿，其中大多数集中在发展中国家。在发展中国家，收入的增长和车辆使用率之间存在着紧密的联系，这也意味着发展中国家的经济增长很可能导致车辆使用率上升以及交通拥堵。

航空业所产生的温室气体排放量大约占人类活动温室气体总排放量的2%，却并未列



城市消费促进了工业发展及相关的温室气体排放

© PSL Images / Alamy

在国家的温室气体排放清单中。总的来说，货运占运输能源用量的10%左右，但国际海运业未包含在国家的温室气体排放清单中。

商用和住宅建筑所产生的温室气体排放量与电力使用、采暖和制冷紧密相关。政府间气候变化专门委员会估计，住宅和商用建筑因为上述各项共同产生的温室气体约占温室气体排放总量的8%左右。这类排放量受采暖和制冷需求以及建筑中住户的行为习惯影响。采暖和制冷所用的燃料类型也会影响温室气体的排放量，同样产生影响的还有人口密度的总体模式。

全球与工业相关的温室气体排放量总计为温室气体排放总量的19%。很多工业活动都是高能耗型作业，尤其是钢铁制造业、有色金属业、化工行业、石油加工、水泥制造以及造纸业。有证据显示，工厂的位置和规

模不同，产生的工业性排放也大不相同。工业活动的模式在近几十年有所转变，部分原因是跨国公司为了寻求较低的工资支出和较高的利润，另外一部分原因是很多公司在中国、印度、巴西以及在全球市场上有竞争优势的其他一些地方不断取得成功。环境法规方面的差异也是造成工厂位置转移的原因之一。

废弃物产生的排放量约占温室气体总排放量的3%。尽管在总排放量中所占的比例并不大，但近些年来产生的废弃物越来越多，尤其是在财富不断增长的发展中国家。尽管废弃物的产生量与人口、富裕程度和城市化程度相关，但在富裕程度更高的城市，废弃物产生的排放量反而可能会更低，这是因为城市地区有较大的废弃物减排空间，甚至有可能完全消除来自废弃物的排放量。如此而

城市	人均温室气体排放量 (吨二氧化碳当量) (括号中为调查年份)	全国人均温室气体排放量 (吨二氧化碳当量) (括号中为调查年份)
华盛顿特区 (美国)	19.7 (2005)	23.9 (2004)
格拉斯哥 (英国)	8.4 (2004)	11.2 (2004)
多伦多 (加拿大)	8.2 (2001)	23.7 (2004)
上海 (中国)	8.1 (1998)	3.4 (1994)
纽约市 (美国)	7.1 (2005)	23.9 (2004)
北京 (中国)	6.9 (1998)	3.4 (1994)
伦敦 (英国)	6.2 (2006)	11.2 (2004)
东京 (日本)	4.8 (1998)	10.6 (2004)
首尔 (韩国)	3.8 (1998)	6.7 (1990)
巴塞罗那 (西班牙)	3.4 (1996)	10.0 (2004)
里约热内卢 (巴西)	2.3 (1998)	8.2 (1994)
圣保罗 (巴西)	1.5 (2003)	8.2 (1994)

资料来源: Dodman, 2009

表 2

部分城市和国家温室气体排放量比较

来,不同国家因废弃物而产生的温室气体排放量大不相同,不但是因为消费模式和废弃物产生模式不同,还因为废弃物的管理和计数机制也不尽相同。

从全球整体来看,大约31%的温室气体排放总量由农业和林业产生。而城市主要通过两种方式将农业活动、土地用途改变和林业活动转化为排放量。首先,城市化的进程可能直接导致土地用途的改变,因为以前的农业用地可能因为城市化而变成了建筑用地。的确,全球的城市都趋向于向郊区化发展,这也意味着城市在向四周蔓延,侵蚀着绿色植被覆盖的土地,因而也降低了吸收二氧化碳的能力。其次,城市居民因财富增加而造就的消费模式也可能造成农业活动模式的改变。为了满足人们的消费需求,城里的企业、家庭和机构对城市范围外的林地、农耕用地和水域的需求大幅上升。

城市和国家排放的规模

明确计算出城市排放量非常重要,因为目前还没有一个被全球广泛接受的标准来评估城市排放量,城市中心区域也未尝试制定

此类排放清单。

而一个城市的经济活动、行为模式和温室气体排放量是由这个城市所在国家的整体经济、环境和社会状况决定的。纵观全球,不同的国家和地区,温室气体排放量也明显不同。全球18%的人口居住在发达国家,排放的二氧化碳量占排放总量的47%;而82%的人口居住在发展中国家,排放的二氧化碳量占排放总量的53%(请参见图2)。

因此,温室气体排放总量的上涨也并不能平均地归咎于各个国家,而很多排放量非常低的国家也并没有出现排放量快速增长的情况。不过,如果这些国家出现快速的经济增长,这种情况可能会有所变化。在排放清单中,令人惊异的是很多大城市的人均排放量与其所在的国家相比却低得多(请参见表2)。很明显,如果经济发展水平恒定,城市地区的确能够提供一种温室气体排放量较低的生活方式。

发达国家的城市排放量

从20世纪中叶起,发达国家的城市经济体逐渐开始从第二产业转换为第三和第四产

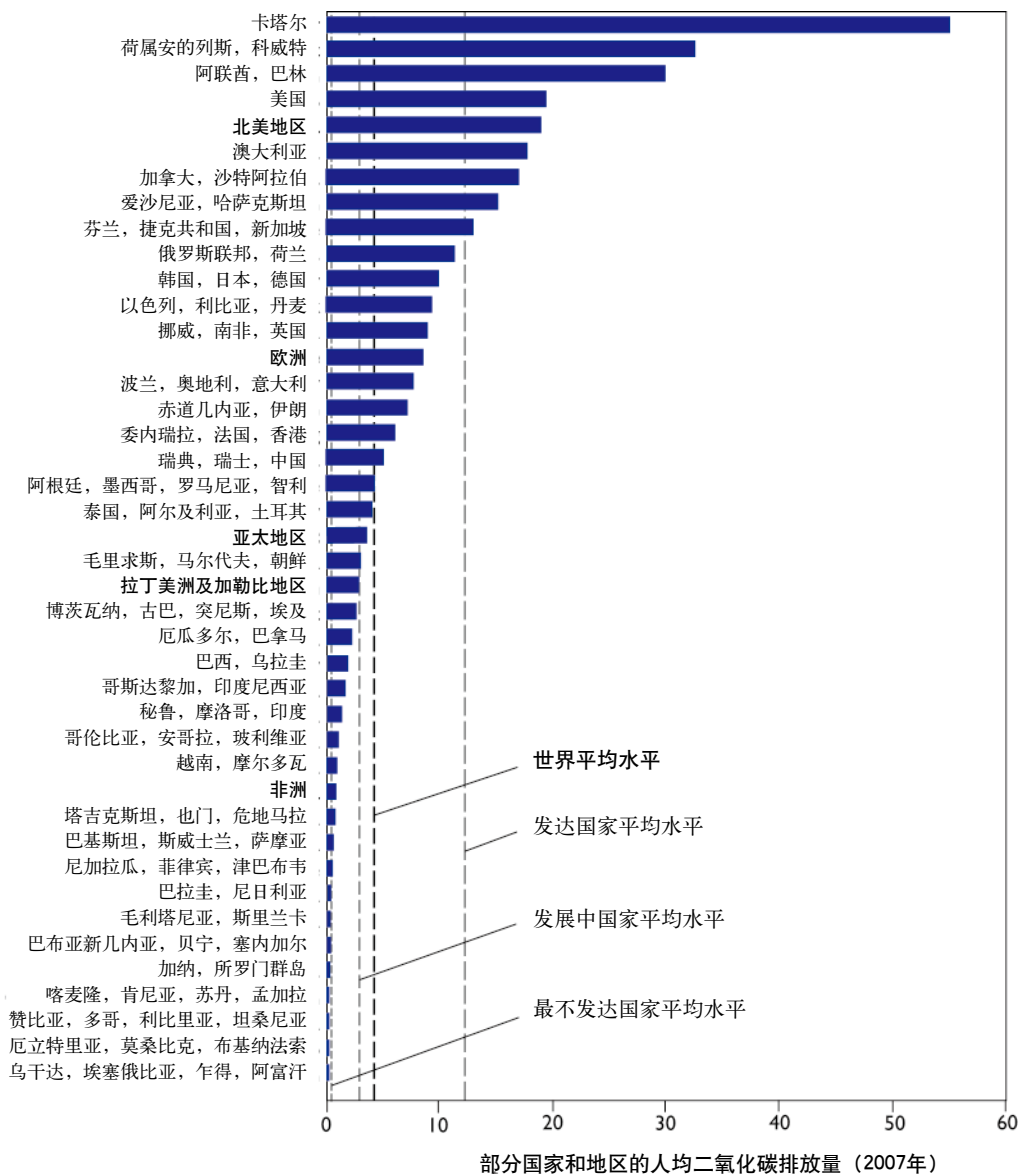


图 2

部分国家和地区的人均二氧化碳排放量 (2007年)

业。这也意味着来自他们所造产品的排放量也相对较低。同时，这些城市也成为财富和消费的中心。这些城市的居民的生活方式（尤其是和消费及旅游相关的生活方式）产

生了大量的碳足迹，然而却很少被记录在排放清单中。

与北美地区的城市相比，欧洲的城市对气候变化的贡献相对较低。这是由于以下几

个原因：欧洲的城市更紧凑。汽车保有量和平均使用率也较低，低油耗的小排量汽车较多，因此，私人交通产生的排放量也较少。欧洲的城市还拥有更加有效的公共交通网络，而且有更多个人愿意使用公共交通网络。

发展中国家的城市排放量

几乎没有几个发展中国家的城市编制过详细排放量清单。这些国家的城市通常都是经济中心，对国民生产总值意义重大，都是经济、政治、社会和文化中心。因此，这些城市也是消费和财富中心，人均温室气体排放量会比周边地区更高。

尽管制造业对于发达国家已经不再那么重要，但在一些发展中国家却迅速扩张。巴西、中国、印度和南非等国家，由于经济和地理政治学改变的刺激，目前已经成为全球的制造业中心，因此，在全球温室气体排放中的作用也越来越大。

尽管中国的人均温室气体排放量相当低，但总量已经超过美国，成为温室气体排放大国。巴西、中国、印度和南非，尽管在减排方面不属于有法律约束力框架计划内的成员，却也意识到了本国排放量数据的可观，让他们在国际气候谈判中更为积极。

显而易见，城市排放量并不能平均地归咎于所有城市居民，尤其是在社会分化程度较高的地区。在最不发达国家和其他低收入国家的城市中，大部分城市居民的温室气体排放量相当低，这是因为他们对化石燃料和电的使用有限，而且消费的产品和服务在生产 and 运输中只需少量的温室气体排放。

估算城市排放量的整体水平

任何涉及城市对温室气体排放总量贡献的言论都需要谨慎对待。对于城市的界定，还没有一个被广泛接受的定义，而对记录国家以下各级地区的排放量，也没有一个被广泛认可的标准。另外，按产品来计算或按消

费来计算的这两种方式所带来的相对的责任分配并不明晰，因此，要确切地指出城市对气候变化的贡献大小将会是一个非常主观的过程。

尽管如此，一些专家还是提出，如果依据产品而定，大气中有40%–70%温室气体排放量来自城市，而依据消费量计算的比例则高达60%–70%。

影响排放的因素

如前面部分所示，不同国家的城市对温室气体排放量的贡献差别很大，即便是在同一个国家，不同城市对温室气体排放量的贡献差别也会很大。这是一系列相互关联的因素的作用，其中包括排放源的差异。

地理状况

地理方面的各种因素都会影响城市对气候变化的贡献。这些地理因素大体上可以分为气候状况、海拔高度和与自然资源的相对位置等几个类别。任何一个城市的气候状况都会因为采暖和制冷需要而影响对能源的需求。与自然资源的相对地理位置会影响发电所用的燃料，因此也关系到温室气体排放量水平。

使用可再生能源的可能性（温室气体减排与此紧密关联）也同样受位置因素的影响。一些可再生能源完全依赖于自然资源。例如，水力发电必不可少的因素是有一条大河。风能、地热和潮汐也需要依靠特定地理位置的自然资源。

人口状况

人口增长与温室气体排放量的关系相当复杂，分析的层面不同，结果也有所不同。各国温室气体排放总量差异非常明显（请参见图2），这表明，人口规模本身并不是全球变暖的主要推动因素。从整体水平上看，人口增长最快的地区目前的人均排放量也很低。与此对称的是，与人口增长非常缓慢的

发达国家相比，发展中国家的二氧化碳排放量增长水平也较低。

而一个社会的人口组成对消费行为和温室气体排放量也能产生深远的影响。在某些城市，年龄结构的改变也会影响与能源使用相关的温室气体排放量。人口结构趋向于小型家庭也会造成经济规模缩减，因此，小型家庭的人均能耗远远高于大家庭。与此矛盾的是，人口增长速度减缓可能会增加排放量，因为人口增长较慢和家庭规模变小可能会造成单个家庭数量上涨，用于消费的可支配收入也会增加。

考虑到这一点，并不是城区居民的绝对数量在影响本地区对气候变化的贡献，确切地说，这些城市的管理模式以及居民所做的选择才是造成最重大影响的因素。

城市形式和密度

城市形式和密度与一系列社会影响及环境影响紧密相关。一方面，发展中国家非常高的城市密度（尤其是在非正式居住区和贫民区内）带来了较高的健康风险以及对气候变化和极端事件的易受灾性。而在另一个极端，北美地区的低密度城市郊区因为城区范围的无序延伸和大量的汽车使用而产生了非常高水平的平均家庭能耗。

总的来说，强有力的证据表明，城市密度在过去的两个世纪里已经大幅下降。城市密度的下降可能会一直延续到未来。据估计，发展中国家的城市总人口在2000年到2030之间会翻番，建筑规模将是现在的三倍。

城市形式和城市的空间组织结构对城市的温室气体排放也会产生各种影响。在人员和经济活动高度集中的城区，可能会有经济规模化、集约化和汇集化，所有这些都对能源使用以及相关的排放产生正面影响。

密度还会影响家庭的能耗，因为更紧凑的住房结构会降低采暖的能耗。密集型城市居住区因为能够将各种服务机构集中在一



城市建筑所用的空调让能耗水平直线飙升

© Ashley Cooper / Alamy

起，减少了长途出行的需求，同时提供更好的公共交通网络，寓所规模也因为土地供给量和价格水平而受到限制，因此能够提供一种人均温室气体排放水平较低的生活方式。

城市经济

城区内部经济活动的类型直接影响温室气体排放量。所有城市都需要依靠各种各样在本地或外地生产的商品，与此类似，生产地也同样依赖于特定的城市中心提供的服务。如今，世界上的很多城市都是日用消费品和制造业产品的交易中心，然而，这些城市在其范围内直接产生的排放量却很小。

排放量测算的政治因素

综上所述，不同的城市对气候变化的贡献大不相同。如果单纯以人均直接排放量来衡量，这些结果的差异可能达到或超过100倍。每个人的人均温室气体排放量，包括因消费商品和产生废弃物而带来的温室气体排放量，根据每个人的成长环境、生命中的机遇以及个人选择，可能产生相差1000倍或更多的差异。通过产品或消费量折算来测算排放量而产生的结果差异，并不令人惊异地引发了围绕着城市排放量测算的辩论。

如前所述，因为存在着环境、经济、社

会、政治与法规的差异，因为跨越了空间和国境，不同国家的城市，甚至是同一国家的不同城市，排放量情况也大不相同。毋庸置疑，全球、国家和地方各个层面的政治力量和政策环境在界定温室气体排放量方面都发挥着根本性的作用。由于事关重要，围绕着排放量测算问题，引发了更多的政治话题：是否需要采用生态足迹法来取代碳足迹法；是否要采用之前提到的产品折算和消费量折算的测算方法；个人的生产和消费模式是否能与城市地区的结构型及背景型驱动因素相提并论等等。

随着城市化的进展，了解气候变化对城市的影响也变得越来越重要。越来越多的证据表明，气候变化以及不断增长的人口给城市带来了前所未有的挑战。如果城市无视目前和未来对资源的需求以及气候变化对未来的影响而快速扩张，城市中的居民及其财产将遭遇具有广泛的破坏性和损害性的灾害风险。

这些影响远远超过海平面上升、极端天气事件等气候变化现象带给我们的实际风险。当气候变化的后果降临到我们头上时，城市甚至难以向居民们提供大多数的基本服务。气候变化可能会在全球范围内影响各个城市的供水、生态系统商品和服务、能源供给、工业和服务。还可能会扰乱当地经济并让城市居民遭受财产和生计损失，在某些情况下，甚至还可能导致大规模的人口迁移。在不同的地区和城市，不同的经济部门或社会经济群体中，这些影响不太可能均衡分布。相反，这些影响还很可能会加剧城市分化，因此，气候变化可能扰乱城市的社会结构并让更多市民沦为贫民。

城市面临着气候变化风险

从过去几十年的观察结果中我们得知，人类活动导致了大气和海洋变暖，引发了降水频率和强度的改变、飓风侵袭、冰川融化和海平面上升。这些实际变化以及连带的生态系统和经济系统的应对行动，都对全球各

地的城市产生明显的影响，尽管因地域的不同，这些影响的表现也有所不同。很多变化通过气候影响的累积效应而显露出来，并且已经进入到我们的现实生活中。尽管如此，我们还是未完全了解突发性气候改变事件的真正面目（请参见表3）。

近几十年来，全球各地均已出现海平面上升的情况，但地区性差异却非常明显。人们普遍认为热膨胀或因海水变暖而造成体积增大是海平面上升的主要成因。但在未来，融化的冰块可能会成为更重要的成因。可能存在温度阈值或“临界点”，过了这些点后，融化速度将加快到现代尚未经历过的速度。

热带气旋是一种暴风雨和强风暴相关的天气系统，其特征是围绕一个特定的中心产生旋风。自上世纪70年代以来，以风速和风暴毁灭能力的其他指标来衡量，全球的热带气旋和热带风暴强度不断加剧。随着全球变暖，预计在有热带气旋活动的大部分地区，潜在强度都会增加。

观察结果显示，整个20世纪中持续一天和持续多天的强降水天气平均来讲有所增加，而在21世纪，这种倾向很有可能会继续。更加频繁的强降水事件将对城市环境中的经济和社会产生深远影响，尤其是洪水和山体滑坡。的确，洪灾是一种能造成严重财产损失的毁灭性灾害，在过去的十年里，洪灾的频率和严重程度都大有增加。

气候现象	可能性	预测的主要影响
寒冷的白天和夜晚减少	基本确定	降低了采暖的能源需求
大部分陆地地区变得更加温暖，炎热的白天和夜晚出现频率增加	基本确定	增加了制冷需求
气温升高	基本确定	降低了冬天出行时冰雪对交通中断的影响 永冻层发生变化，可能会损坏建筑和基础设施
温暖期/热浪：在大部分陆地地区的出现频率增加	非常可能	降低了炎热地区无空调居民的生活质量；对老年人、幼童及贫困人口影响较大，甚至造成重大死亡；增加了空调制冷的能源消耗
强降水事件：在大部分地区更加频繁	非常可能	洪水对居住区、商业、交通和整个社会造成损毁 大量人员罹难、受伤，财产和基础设施遭到破坏或尽毁 很多地区利用雨水来进行水力发电的潜力加大
受旱灾影响的地区增加	可能	家庭、工业和服务业用水短缺 降低了水力发电的可能性 可能造成人口迁移
强热带气旋活动增加	可能	洪水和强风毁坏居住区 毁坏公共供水系统 (至少是发达国家的)私人保险公司会将易受灾地区置于保障范围之外 大量人员罹难、受伤，财产遭到破坏或尽毁 可能造成人口迁移
海平面极端升高(不包括海啸)的发生率增加	可能	海防保护和土地用途变更的费用增加 由于咸水的涌入导致可用淡水量减少 大量人员罹难、受伤，财产和基础设施遭到破坏或尽毁 可能会造成人口移动

表 3

预测极端天气和气候事件对城市的影响

酷热天气也是气候变化带来的后果，预计今后在大部分陆地地区，酷热天气将更加频繁，强度更大，持续时间也 longer。尽管如此，由于不同地区对气候适应性不同，我们也无法对酷热天气事件或热浪给出一个标准的定义。由于城市中的热岛效应，极端事件将会更加剧烈，城市可能将比周围地区经历更加严酷的热浪。对于一个人口为一百万人的发达国家城市，这种现象会造成城市比周边地区平均温度高出1~3℃。

上世纪70年代后，热带和亚热带地区的旱灾频发，很有可能是人类活动加剧了这种趋势。目前，大约有1%的土地处于极度干旱的状况。截止到2100年，干旱的土地数量可能达到30%。突发性变化可能会让供水压力倍增，灾害后供水量和水质都有所下降，而用水需求却在增加。

对实体基础设施的影响

气候变化对城市中由建筑、道路、排水系统和能源系统等构成的基础设施网络产生了直接的影响，并反过来影响城市居民的福利和生计。在低海拔的沿海地带，这种影响尤为严重，而全球有很多大型城市都位于这种地带。尽管低海拔沿海地带只占全球土地面积的2%，可其中却居住着全球13%的城市人口。

与气候相关的灾害不断发生，对这些地带的居住和商业设施将产生切实的破坏。在这一方面，洪灾可谓是代价最昂贵也最具有破坏力的自然灾害了，由于降水强度的增加，洪灾可能在全球的很多地方都有增加的趋势。除此之外，沿海地区咸水的涌入和侵蚀还可能毁坏建筑并使一些地区变得无法居住。城市居住和商用建筑所面临的另一个风险是缓慢的地面塌陷或下沉情况。下沉速度



海平面上升是沿海城市面临的重要问题

© Tim Graham / Alamy

可能达到每10年下沉1米，对管线、建筑地基和其他基础设施的损害极大。

气候变化带来的天气条件改变常常会扰乱交通系统的运行，天气的改变会直接影响人们的出行。交通系统的损毁还可能造成长时间服务的中断。尤其是在沿海城市，海平面上升可能会淹没高速公路并造成路基和桥梁的支承部分被侵蚀。大量的降水带来的洪灾和山体滑坡还可能造成高速公路、海港、桥梁和机场跑道等交通基础设施的永久性损坏。高温，尤其是长时间旱灾和较高的日常温度，会让铺设的道路出现路面损害，需要更频繁的维修。受损或毁坏的交通系统除了可能危及人们的生命，由此带来的长时间服务中断也可能会极大地影响城市生活的各个方面。

从根本上说，城市就是一个能源和相关资源的高需求中心。气候变化很可能会影响能源需求和供给两方面。再加上城市人口增长的压力、当地天气条件改变、城市热岛效应的影响、经济增长，都可能会切实增加对

能源的需求。气候变化还可能影响能源的生产和输送。例如，由于风暴和洪水变得越来越频繁，强度越来越大，电力传输基础设施可能会更容易遭到损坏和干扰。

而气候变化带来的温度升高和降水模式的改变可能让供水、水处理和水输送也受到严重影响：一方面，气候变化带来的降水模式改变，造成河水流量下降，地下水水位下降，在沿海地区还会出现咸水涌入河道和地下水域的情况，从而影响供水。另一方面，随着温度的升高，更多酷热天气事件的出现和人口的增加，城市用水需求也会增加。与气候变化相关的降水改变和海平面升高还会影响城市的水质和水处理。

气候变化相关的灾害可能让发展中国家已经显现问题的城市环境卫生系统面临更加严峻的挑战。

经济影响

极端气候事件的频发和强度的增大以及缓慢见效的变化会让城市经济资产变得脆弱



随着气候变化的加剧，洪灾的影响会变得更为严重

© Andrew McConnell / Panos

不堪，继而增加商业成本。气候变化能影响一系列广泛的经济活动，包括贸易、制造业、旅游业和保险业。

气候变化和极端气候事件对工业的直接影响包括建筑、基础设施和其他资产的损毁。如果工业设施处在沿海或泄洪道等易受灾地区，则这些后果会变得更加严重。气候变化对工业的直接影响包括由于气候影响而造成的交通、通讯和电力设施的延误和取消。同理，零售和商业服务业也因为供应链、网络和交通中断以及消费模式的改变而变得更加脆弱。

旅游及连带的服务业严重依赖于空港、海港和道路等交通基础设施。气候变化可能会造成地区性的季节改变，进而改变与季节相关的休闲娱乐业商机和旅游设施。严重的天气事件和继发的交通延误及取消对旅游业也会产生负面影响。对于那些以旅游业为主要收入来源的城市，当地经济可能会遭受严重的损失，失业率上升。

保险业也是一个易受气候变化影响的行

业，尤其是那些影响范围很大的极端气候事件。气候改变可能造成保险需求上升而可保范围下降。如果不常发生的灾难事件变得更加频繁，保险费用可能会大幅上涨。将来，关于高损失事件的不确定性也可能会让保险费的压力直线上升。

气候改变已经得到公认是造成损失加剧和生态系统服务衰退背后的关键因素。生态系统服务包括氧气生产、碳储存、有毒和污染物质的自然过滤以及风暴期间沿海地区的洪水及海风防护。人类活动（例如开发、污染和湿地破坏）可能致使这些生态系统服务受损。城市化规模的扩大增加了我们对自然资源的需求，迫使生态系统服务中那些能够使人类社会受益的环境处理流程也出现明显的改变。

与气候变化相关的灾害能够毁掉人民的生计资产，进而直接影响城市的生计。其中包括自然资源（自然资本）的储备、社会关系（社会政治资本）、技能和健康（人员资本）、基础设施（物质资本）和财政资源



贫困人口中的妇女和儿童是最容易受自然灾害影响的人群

© Mike Goldwater / Alamy

（金融资本）。取决于现有资产的易受灾性和各种机会，气候变化对生计的影响也各不相同。例如，城市贫困人口的资产和生计已经薄弱不堪并且极不稳定，面对气候变化的影响，这类人群是最易遭受打击的。与城市中其他社会群体相比，贫困人口的生计活动更容易遭受气候事件的影响，因为他们的活动主要集中在泄洪道界线以内的非正式居住区。

公共健康影响

气候改变会影响当地的天气条件，包括酷热和恶劣天气事件，这些都可能影响城市地区的公共健康问题。贫困作为一项不利因素也会加剧气候变化对公众健康的影响。随着更多的人群搬迁到城市地区、温度升高、社会快速老龄化，今后与热相关的死亡率将进一步上升。而今，因热致死的报道已经很

引人注目了。

灾难性事件给公众健康带来的影响不仅当时显现，还会在灾后延续很长一段时间。洪水和暴风雨不仅仅立即造成伤亡，还能引致对医疗设施的长期损毁，进而影响与健康相关服务的提供。电力中断会扰乱医院的服务。同理，如果水处理设备遭到结构性损坏或电力中断，清洁水的供应也会受到影响。

温度、降水、湿度和海平面上升等物理性气候变化会改变特定传染性疾病的传播范围、生命周期和传播率。洪水会将污染性杂质和病原带入供水系统，在发达国家和发展中国家都会增加痢疾和呼吸道疾病的发病率。

社会影响

气候变化对各个群体的影响是不一样的

框5 城市里的贫困与气候变化的影响

在任何一个城市中心，贫困人口总是因各种缘由而承担了大部分的风险，这些原因包括：

- 对灾害的暴露程度过高(例如，居住在洪泛地或不稳定的斜坡上)；
- 缺乏能抵御风险的住房和基础设施(例如，房屋质量差、缺乏排水系统等)；
- 适应能力较低(比如，没有足够的收入和资产搬迁到质量好些的住房或危险较小的地带)；
- 灾难发生后得到的国家救助较少(例如，对重建/修复房屋、恢复生计需要更多的紧急响应和支援；事实上，一些政府行动可能会因为限制了穷人搬到安全的地点居住，因而增加了他们的灾害风险)；
- 法律和财政保护较少(例如，对居住地点缺乏合法的使用权，能够抵御灾害的资产缺乏保障)。

的，比如被边缘化的少数民族、妇女和男性、青年和老人。个人、家庭和社区易受灾程度的不同也会影响他们对目前已经经历的或将来要面临的各种影响的准备和响应能力。气候变化的影响加剧了性别和种族之间的不平等，贫困的少数民族和妇女更容易受到影响。这就形成一个恶性循环：被边缘化的少数民族承担了气候变化的更多风险，承担过多的风险又让他们难以脱贫，使得他们在面临未来的气候变化时继续成为易受灾人口。

气候变化的影响程度根据个人和群体的财富和对资源的获得能力不同而有所差异，因此被认为是一种分布型现象。一般来说，无论是发达国家还是发展中国家，低收入家庭都最易受气候变化影响，主要是因为他们

所拥有或可以支配的资产从规模到性质上都让他们成为易受灾人群，如框5中所述。

对城市地区极端天气事件进行的灾难影响研究显示，在灾害中丧命或受重伤以及损失大部分或全部财产的人大多来自低收入群体。在自然灾害中，低收入家庭通常缺乏卫生保健、建筑结构修复、通讯、水和食物等资源来缓解气候变化带来的损害。如果灾后恢复缺乏适当的援助，贫困人口只能牺牲家庭的营养保障、孩子的教育或其他还能剩余的资产来满足最基本的需求，因此，更进一步限制了他们从贫困中恢复或脱贫的机会。

流离失所和被迫迁移

由于气候变化招致的环境恶化、旱灾和海平面升高迫使人员永久地迁移，结果是推动了国内和国际移民潮。据估计，2008年仅仅是突发性自然灾害就导致了2千万人口的流离失所。预计到2050年，因气候变化而被迫离开家园的移民数量平均将达到2亿人。

居住在低海拔区的人口尤其易受灾，还有一些生活在仅高于海平面3~4米的小岛上的居民，都要随着海平面的升高和沿海陆地的沉降而整体迁居。

然而，突发性灾害通常迫使人们快速移动到安全的地方，贫困人口在灾害中由于缺乏移动的资源，由此带来的资产损失让这些低收入家庭更加难以迁居。

基于突发事件的规模和性质，人口迁移可能造成社会混乱或冲突，尤其是当迁入人口触动了已有的社会或文化紧张情势时。另外，迁移到新城市的人口有可能被视作工作机会和资源的竞争者，从而引发不信任感并可能导致与现有城市居民的冲突。

确定易受气候变化影响的城市

针对气候变化的易受灾性也可适用于范围更大的系统，如城市、城市群或资源及生态系统服务。

如上所述，城市化的水平在全球范围内

都在提高。发展中国家的城市化速率更高，与发达国家相比，面对这些影响，他们也更缺乏准备。对于世界上的这些地区，人口增长已经成为让威胁倍增的因素，还大大加剧了气候变化的影响。

人口增加意味着对能源、水和食物等资源的需求增加，同时产生更多的废弃物。综上所述，城市化是一个相当危险的受灾脆弱性因素，因为城市化带来对住房、基础设施和服务的需求可能远远超过供给的局面。反过来，这种局面会造就对危险区域的开发或使用不当的建筑材料和建筑技术的情况。

发展中国家承担的风险更大。与发达国家相比，在面临同样的自然灾害中，发展中国家有更多人口受到影响。很多发展中国家的城市由于缺乏经济实力，没有能力来减小或适应气候变化性灾害的影响，进而加剧了受灾脆弱性。那些收入极不平等并且大部分居民属于贫困人口的城市从本质上而言，具有很高的易受灾性。

此外，当灾难无可避免地要发生时，发展中国家却常常缺少风险管理规划、预警系统和将居民搬迁到安全地点的能力和远见。地方当局没有能力来应对自然灾害，而且，即使法律或规划中已经包含了灾难响应条款，地方当局也没有足够的人员和资金来实施这些条款。

城市对气候变化风险的易受灾水平部分取决于有多少人口和经济资产位于高风险地带（即物理暴露程度）。处在低海拔地带的沿海城市对海平面升高、风暴潮和洪水具有高暴露程度（对人口和资产而言），仅仅是因为他们离海太近。

暴露程度还和城市的土地用途规划相关，包括继续在已知的危险地带发展以及毁坏自然保护区。例如，侵占湿地、沙丘和林地的沿海社区也增加了遭受洪灾及其继发性影响的可能性。而贫民区的灾害风险性较高是因为房屋常常建造在危险地带，包括陡坡或泄洪道中。



发达国家和发展中国家的城市贫困人口都无法负担保险的费用

© Kirby Hamilton

防御机制的结构薄弱以及对建筑规范的监管不力都将增加高危地区城市的易受灾性。尤其是未达标准的住房和贫民区的物理结构更是增加了居民对气候变化影响的暴露程度。

城市治理和规划可以通过提供专项适应措施资金、扩大法规管辖范围并最大程度地减少易受灾性等推动因素，借此提高城市对气候变化影响的应对能力。那些因政治不稳定、政治议程中未涉及气候变化事项或缺乏政府资源而造成治理体系薄弱的城市，通常对气候变化影响具有很高的易受灾性。

在发展中国家的很多城市，由于人口在缺乏有效的城市规划的情况下持续增长，导致人们的生活条件使气候变化的影响加剧，受海平面升高、洪灾和海岸风暴等灾害威胁的危险地带也被开发。与此类似，薄弱的建筑规范和标准（或缺乏强制性）增加了每个家庭和整个社区的易受灾性。

随着气候变化的不断加剧，山体滑坡、洪水、强风暴和酷热天气等灾害可能会更频繁、更猛烈地爆发。城市的易受灾性因而也受到备灾程度的影响。因此，备灾水平与城市治理和体制能力以及居民对信息的知情程度相关，贫穷并不是一些国家或城市准备不足的借口。

城市地区减缓气候变化的应对措施

CLIMATE CHANGE MITIGATION
RESPONSES IN URBAN AREAS

减缓气候变化，即减少温室气体排放及捕捉并存储温室气体，曾是过去二十年气候变化应对政策的中心内容。在国际范围，《联合国气候变化框架公约》的核心目标是“稳定大气中的温室气体浓度，使气候系统不会受到人为干扰的威胁”。城市可以说是导致气候变化的一部分原因，因此也是实现减缓的重要地区。但同时，城市也可以看作是气候变化问题解决方案的一部分（见表4）。

减少城市温室气体排放对制定政策而言是一个重大的挑战。在应对减缓气候变化的挑战中，市政当局扮演着重要角色，原因有

三点。第一，城市对形成排放的主要环节负有管辖责任。第二，城市地区人口和商业的集中意味着减缓措施具有可行性。第三，市政当局起到重要的接口作用，以动员同样扮演重要角色的私营部门和社会团体利益相关方参与城市气候变化问题的解决。

21世纪前10年中，在C40等一些新兴的国际组织的推动下，和原有国际网络的不断努力下，参与应对气候变化的城市数量有所增加，发展中国家的城市也加入进来（见框4）。然而，面对减缓气候变化的挑战，城市的应对措施还只是零零散散的，在解决气候变化的豪言壮语和采取的实际行动之间还存

一部分问题	一部分解决方案
<ul style="list-style-type: none"> • 2010年，世界人口有一半居住在城市。 • 2010到2020年间，全球人口增长（7.66亿）的95%将是城市居民（6.90亿），其中大部分（6.32亿）在发展中国家的城市。 • 2000到2010年间，发展中国家贫民窟居民的数量从7.67亿增加到8.28亿。到2020年，这一数字将增加到8.89亿。 • 城市是产生温室气体排放的经济和社会活动集中地区。 • 全球人为温室气体排放的40%到70%来自城镇。 • 到2030年，以2006年为基准的全球每年新增能源需求中，超过80%将来自发展中国家的城市。 	<ul style="list-style-type: none"> • 市政当局对当地影响温室气体排放的环节负有责任。 • 城市可以作为测试创新方法的“实验室”。 • 市政当局可以与私营部门和社会团体合作。 • 城市集中了大量私营部门，他们越来越多地投入到应对气候变化的行动中。 • 城市为动员民间团体解决气候变化问题提供了一个舞台。

表 4

城市与气候变化的缓解

在着很大的差距。

来自城市贫困人口温室气体排放仍可忽略不计，因此，应针对那些既有责任又有能力的城市来采取减缓气候变化的行动。气候变化还会使已有的不平等加剧，因而对减缓城市气候变化的讨论应加强对不同社会群体脆弱性的关注。

城市地区减缓气候变化的应对措施

过去二十年，市政当局和其他一些组织一直致力于制定城市气候变化应对政策以及减少城市温室气体排放方案的计划。

许多城市已经采取了一些特别措施减少温室气体排放，这些措施通常都是被动的，例如，为响应某个特别的筹资机会或某个个人的提案，也组织了一些社区范围内的一次性计划或项目。相反，只有在那些获得了资金保障、建立了新的体制结构（比如解决气候变化的中心机构）、并取得强大的政治支持的地方，通常才会制定战略性方法。

减缓气候变化的应对措施目前主要集中在五个重点行业：城市发展与设计，建筑环境，城市基础设施，交通，碳封存。

城市发展与设计

一个城市对能源的使用，及与之相关联的温室气体排放，既取决于城市发展的形式，即城市位置和人口密度，也取决于城市设计。在这方面，城市扩张与非正式城市居住区的增长是一对同时出现的挑战，并成为特别严重的问题。为寻求应对这些挑战的措施，各种土地使用规划战略，包括土地使用区划、制定总体规划、增加城市密度、混合发展以及制定城市设计标准等等都采用过，以限制城市扩张，减少人们走远路的需要，提高现有城市形式下的能源利用效率。

在通过城市设计和发展来减缓气候变化的诸多方案中，对种种利益与物质条件的综合考虑，使之变得非常复杂，难以管理。例如，市政当局制定和实施“低碳”的规划原



排放法规的实施对大多数城市而言仍是一个重大挑战。

© Greg Balfour Evans / Alamy

则，可能遭遇政治上的反对、执行力的缺乏，对个人行为的影响有限。也可能造成社会的分裂，加深城市中的不平等，人为地制造“可持续”生活方式，而忽视了大多数城市公民的基本需求。

建筑环境

建筑环境的设计和利用是减缓气候变化的重要舞台，因为在多数国家，建筑行业都占去了最终能源消耗的三分之一，占电能消耗的比重更大。

除了一系列可以采取的行动方案，建筑环境方面的措施主要集中在能效技术、替代能源技术和减少需求方面。而且，建筑环境方面的行动方案多数都在发达国家的城市。



可再生能源系统有助于减少温室气体排放

© Chris Howes / Wild Places Photography / Alamy

在发展中国家的一些城市，已经开始实施在建筑中安装节能设备的方案。另外，使用节能材料也是通过市政当局和其他机构减少温室气体排放、向低收入家庭提供低成本住房的一个重要手段。

尽管能够在许多方面给社会和环境带来好处，建筑环境节能措施也可能引起“反弹效应”，即把效率增高带来的收益转而用于增加消费的倾向。因此，采取提高能效的措施要与开发低碳可再生能源和减少能源需求的措施相结合。

城市基础设施

城市基础设施，特别是能源（电力和燃气）网络以及供水和卫生系统，对形成当前和未来温室气体排放的发展轨迹至关重要。能源供应的类型，供水、环境卫生和废弃物

处理中的碳浓度，以及垃圾填埋点的甲烷释放水平，是地方温室气体排放的重要元素。

减缓气候变化正成为与城市基础设施相关联的一个重要问题，但它也在和城市面临的其他压力争夺注意力，包括能源安全与负担能力，以及基本服务的提供。无论如何，市政当局和其他政府机构、私人组织及社会团体已制定了一系列计划，通过改造工程和城市基础设施体系建设降低温室气体排放。

明确地针对气候变化问题的项目过去一直集中在能源、废物转化能源以及新形式能源等方面。很少有项目或计划是针对降低供水、环境卫生和废弃物处理服务中的碳浓度，或是减少能源需求方面的。在能源行业以外，将回收和减少废弃物政策与气候变化直接关联的城市还相对较少，专门以减少城市供水和卫生系统碳浓度为项目也很



紧凑型城市发展方式可减少城市扩张带来的能源消耗

© winhorse / iStock

少。

发展城市低碳能源供应有三种方法。首先，许多城市在寻求减少现有供应网络的碳足迹。其次，城市可以购买可再生能源，既可在他们自己的建筑和日常运营中使用，也可成为向消费者提供低成本绿色能源的途径。第三，在城市中开发新的低碳可再生能源系统。然而，除了一些小规模示范项目外，开发低碳能源系统在大多数城市中的优先级还很低。

要实现在基础设施方面取得减缓气候变化的成效，既要出于经济和政治考虑，改造现有基础设施系统并建立新的网络，同时还要满足城市社区，特别是那些非正式居住区的基本需求。但在这方面仍然存在着巨大的障碍。而且，这些项目中很少有能明确解决社会包容性问题的，也很少有专门针对低收入人群、落后地区或贫民窟的。

交通

最近对全世界30个城市气候变化应对计划的调查显示，在交通方面减缓气候变化的应对措施中最常见的就是发展公共交通（包括快速公交线路）、采用清洁能源技术、鼓励使用非机动车、培养公众意识和采用清洁技术。重要的是，城市也在为新技术的试验和推广提供舞台。例如，一些国家的城市在交通行业使用压缩天然气，包括德黑兰（伊朗）、孟买（印度）、达卡（孟加拉国）和波哥大（哥伦比亚）等；巴西则在全国各大城市推广生物燃料。

碳封存

碳封存包括消除大气中的碳排放，既可通过加强大气中的“碳储存池”（如保护森林和河流环境）、开发新的碳储存池（如植树造林或重新造林），也可通过捕获和存储城市中产生的温室气体（如捕获垃圾填埋点



制定法规推广节能型交通工具可减少排放

© Alex Segre / Alamy

的甲烷用于生产能源)。

从区域上看,碳封存项目在发展中国家更为普遍,经常与获得碳信用额或开发项目有关。不过,推广城市植树以及恢复、保持和保护碳储存池等措施也可在发达国家的城市实施,以保护环境或保持城市绿地,而不必专门将其与减缓气候变化的目标联系起来。

碳封存工作在大多数城市还停留在初级阶段。进行碳捕获和存储的技术还在开发中,在城市中采用这些技术的建议也刚刚提出。城市的碳抵销项目还很少,且通常都超出城市范围。目前,多数城市碳封存方案都与植树计划和碳储存池的恢复和保持有关。

评估城市气候变化减缓方案的影响

相对来说,对目前采取的减缓措施能带

来哪些单独或综合的影响,这方面的信息还很有限,特别是当这些措施超出了市政建筑和基础设施系统之外,或涉及到行为改变的时候。

不过清楚的是,与小规模地改善能源效率的短期方案相比,通过采用低碳技术系统化地进行矿物能源替代和交通系统转型,对于减少温室气体排放有更重大的影响。

采取减缓措施的决定将依据各个城市的社会、政治和经济条件而定,并以对气候变化的关注程度为指导,而不是根据对它们效果的绝对评估而定。当前的现实是,城市对采取减缓气候变化的措施既有推动力也有阻力。

通过城市治理减缓气候变化

调查显示,城市正在采取一些独特的

“治理模式”来解决气候变化问题。从各市政当局采取的治理模式来看，他们使用的方法主要有四类。可以分别称为：自我管理、供应、法规和赋能。

这四种方法并不是相互独立的，相反，市政当局倾向于将它们结合起来同时使用。尽管如此，自我管理模式仍是各市政当局采取气候变化减缓措施时使用的主要方法。

考虑到气候变化作为一个政治问题的跨部门特点，不可能有现成的“成功配方”，将各种方法“搭配”起来这种做法或许并不奇怪。

使用**自我管理模式**，市政当局主要采取三种方法，以减少他们自身的温室气体排放。第一种，通过管理政府建筑、车队和服务。第二种，通过采购政策，包括采购可再生能源用于市政管理，或在交通行业购买替代性的低碳燃料。第三种，地方当局可以起带头作用，比如通过制定最佳实践的原则，或展示某种技术的使用或社会实践来推动地方参与者的广泛采用。

减少城市气体排放的自我管理措施的有效性受到城市不动产及其经营范围的限制。而且在多数情况下，城市温室气体排放在城市排放量中只占很小一部分。

寻求通过**供应基础设施和服务**来治理气候变化有可能在未来对城市温室气体排放产生深远的影响。其方法可包括减少能源、供水和废弃物处理中的碳浓度，减少建筑环境中的碳足迹，培养可持续的城市发展形式，以及为居民和企业提供低碳的能源和交通方式选择。这种潜力在那些市政当局对基础设施网络拥有所有权或控制权、且基本需求已经满足的城市最为重要，因此通常都在发达国家。

尽管**法规治理模式**是市政当局所采取的方法中最不受欢迎的，但它会对减少温室气体排放产生不同一般的影响。这种模式下有三种不同的机制。第一种，也是应用得最不普遍的，地方当局可以采取征税和收取使用

费的方法。第二种，土地规划通常是市政当局的强项（至少在发达国家如此），他们可以利用这一权力规定城市密度，推动土地综合利用。制定规范、标准和法规是第三种方法。这种方法通常用在建筑环境行业，一般由国家政府制定法规，但在市级也有先例。

然而这些法规执行起来可能会有困难，市政当局也可能缺乏制度能力来实施法规，特别是发展中国家资源有限的城市。

通过**赋能模式**，市政当局可利用各种机制来支持其他机构减少温室气体排放的活动。有三种主要方法：第一，通过各种形式的信息传播和教育活动来影响行为改变。第二，市政当局可利用各种刺激手段，包括提供补贴、信贷、取消补贴、或取消对新技术的壁垒，以鼓励新技术的使用或推动行为的改变。第三，可与企业和社会团体开展多种形式的合作，减少温室气体排放。

赋能的治理方法受两个重要因素的制约。首先，这种方案仅限于那些愿意参加的人。其次，这种方案的自愿性质意味着很难对其进行监督和验证，不能“强制执行”，而只能依靠市政当局的能力来说服别人采取行动。

城市气候治理中公共-私营部门的合作

企业、捐助人和社会团体的重要性不断增强，这意味着（准）私营的治理模式变得越来越重要，如志愿性的、私人提供和动员的治理模式。在发达国家和发展中国家都有这种非政府组织的合作和参与模式，涉及市政开发、建筑环境、城市基础设施、交通和碳封存政策等多个领域。

在这方面，有三种方法正在普及，并在某种程度上反映了市政当局采取的措施：

- **自愿参与**：使用“软”法规模式，推动一个组织内部或一群公共或私人组织的活动，并结合上述的自我管理和法规模式；

- **公共-私营供应**：在清洁发展机制的帮助下，在政府计划内或与之并行地提供公共-私营的低碳基础设施和服务；
- **动员**：私营组织主动采取行动，如通过教育活动等，动员其他组织也行动起来。

不过，合伙形式也不总是灵丹妙药。协作行动不仅要求合作伙伴给出实质性承诺，还要求这些组织有能力有效地参与。合伙形式也可能是排他的，仅服务于一个组织的利益，而牺牲了其他组织的利益。

机遇与局限

为减缓气候变化，全球城市付出了巨大的努力。但在大多数城市，减缓气候变化仍是一个边缘性的问题，尽管政策目标雄心勃勃，减少温室气体排放的现实挑战通常比预期更严峻。总体来看，还是只有一些零散的政策。可以看到一些崭露头角的良好实践，但解决气候变化问题的综合性方法仍只是特例，而尚未形成规则。

制约城市解决减缓气候变化问题的关键因素似乎是治理能力有限。在这样的背景下，构成治理能力的机遇和局限可以分成三个大类：制度因素、技术或经济因素、政治因素（见表5）。

治理能力中的制度因素

构成城市治理能力的制度因素包括：多级治理问题（城市能力及国际、国家、地区和本地不同机构间的关系）；政策的实施和执行问题；替代性的机构间协议，如能够形成治理能力的国际网络与合伙关系。

在出现政策或政治真空的条件下，城市无法应对气候变化问题。尽管城市治理或多或少是连续的，独立于国际政策、地区和国家政府的自治程度也不尽相同，这些权力机构间的关系对形成环境变化治理能力还是起着关键作用的。这就是气候变化的“多级”治理。

在城市-地区级别，一个关键的问题是多个权力机构在城市治理中相互分裂。随着新自由主义改革的出现，横向协调的挑战在许多国家不断加剧，导致之前的城市服务变成私有化或合同化，因而需要政策协调的方面也越来越多。

影响城市气候变化治理能力的另一个制度因素是执行和实施政策措施的能力。在许多政策领域，特别是在发展中国家但又不仅仅限于在发展中国家，市政当局不能或不愿意执行法规和标准。因此，由于执行困难和腐败，发展中国家的能源标准效力很低。

同样，不仅仅是市政当局面临着实施这些法规的挑战。由于许多解决城市气候变化

机遇示例	局限示例
制度 <ul style="list-style-type: none"> • 具有前瞻性的国家/地区政府 • 成为国际城市网络成员 • 建立合作关系 	<ul style="list-style-type: none"> • 城市当局权力局限 • 政策协调的缺失
技术和经济 <ul style="list-style-type: none"> • 城市温室气体排放的知识 • 外部资金的介入 • 灵活的内部金融机制 	<ul style="list-style-type: none"> • 缺少专业知识 • 缺少资金 • 技术不适宜
政治 <ul style="list-style-type: none"> • 政治领袖 • 认可共同受益 • 政治意愿 	<ul style="list-style-type: none"> • 关键人物离开 • 其他政策计划优先 • 与其他重要经济和社会问题冲突或与其他部门冲突

表 5

城市减缓气候变化治理中的机遇与局限

问题的方案是由私营部门、社会团体和捐助组织制定的，具有自愿性质，对其是否合规、如何监督、如何进行成果验证的问题也影响着城市治理能力。

构成城市治理能力的技术、物质和资金因素

专业技术能力（和技能的短缺）、对可行性具有决定作用的物质基础设施和文化实践（以及所需的资金来源）等问题，将影响市政当局对气候变化问题的应对。

通过两条途径，可为城市形成减缓气候变化的治理能力提供科学知识和经验。首先，国际科学界关于自然和气候变化问题的舆论，以及对采取紧急行动的需求日益强烈。这为许多城市提供了推动力。其次，在地方进行温室气体排放盘查和预测的工作中，科学知识也变得越来越重要。

城市治理气候变化的机遇和局限也受制于构成城市的社会和技术网络，即实体基础设施和维持它们运转的日常行为所形成的“无缝网络”。

另外，资金来源对于培养城市对气候变化的应对能力，既可以成为推动力，也可以成为阻碍。如果一个市政当局连为市民提供基本服务的资金都不够，它就不太可能投资于减缓气候变化，因为它的日程里有太多其他问题需要解决。这不仅是发展中国家的城市面临的严峻挑战，在发达国家的城市里，缺乏充足的资金也是阻碍减缓气候变化行动的一个问题。

如何获得外部资金来源也是解决气候变化问题的一个重要因素。这些资金可以来自欧盟、国家政府、合作项目拨款或来自捐助组织。国际城市网络，如国际地方环境行动理事会（ICLEI）的城市气候保护运动和C40，为城市的资金筹措起到了重要作用。

构成城市治理能力的政治因素

成为城市气候治理的机遇和局限的政治

因素可以归结为领导力问题（个人领导力和组织领导力），机遇问题（机遇窗口），应对气候问题的成本与收益构成，以及与政治经济学相关的结构和流程。

许多研究表明，个人政治领袖或政策倡导者对城市制定政策和开展项目起着关键作用。从组织上来讲，领导力也是构成城市治理能力的的一个重要因素。比如，当一个方案在同类项目中获得了跻身前沿的机遇，这种机遇也对城市舞台上采取的行动发挥了推动力。

全心投入的个人和一个支持应对气候问题的体制框架将带来机遇之窗，使下一步的气候变化政策目标得以实现。这样的机遇可以是具体的气候变化方案，为城市实施干预创造政治和物理空间的触发事件，或可最终用于应对气候变化问题的资金来源或政治支持。

同时，人们也开始争论城市是否应该解决气候变化问题。在许多城市，“不归我管”、“不关我的事”这样的论调非常普遍，特别是在资源有限而需要优先考虑其他问题的发展中国家。在相对富裕的城市地区，减缓气候变化的行动经常与占主导地位的政治经济事务直接冲突，从而引起强烈的反对，而在资源特别有限的发展中国家，其他问题也许更亟待解决。

将减缓气候变化问题与城市的其他社会或环境利益（协同效应和共同利益）相结合，可能成为应对气候变化的触发因素，并有可能成为方案长期成功的决定因素。这样的战略在那些对解决气候问题含糊其辞或公然反对的城市也许特别重要。

比较分析

上世纪90年代，仅有为数不多的先锋城市参与了减缓城市气候变化的行动，而在过去二十年里，这一数量有了极大的增加。这反映出国际和国内气候变化应对政策的环境在发生变化，排放不断增加的发展中国家，

包括中国、印度、墨西哥和南非，正参与到减缓气候变化的行动中来。

关于全球城市采用的战略和措施的数据非常有限，特别是发展中国家的城市。另外，几乎没有多少有关气候变化减缓措施的影响和有效性的相关证据，这使得详细比较分析城市气候变化减缓措施成为不可能。尽管如此，还是可以看出一些主要趋势。

- 首先，气候变化问题在世界大多数城市仍是一个边缘问题。几乎没有包容性、参与性的方法解决城市气候变化问题。气候变化减缓的治理仍主要由市政当局承担，尽管各种形式的合作和私营部门的参与在日益增多。
- 其次，城市采取的措施和使用的方法存在着区域差异。发达国家通过城市设计与开发、建筑环境和城市基础设施体

系，把重点放在了能源领域。发展中国家关注的则是范围更广的城市基础设施项目，包括废弃物处理和供水系统，以及碳封存问题。不过发达国家与发展中国家的大范围差异遮盖了这些地区内部日益显现的差异。

- 第三，市政当局和其他组织在寻求减缓气候变化时面临的机遇与局限各不相同。许多发达国家的城市都存在资源不足的问题，这成为采取行动的一个制约因素，而这些问题在发展中国家的城市则更为突出。

因此，与其区分区域差异，不如在未来城市减缓气候变化的行动中把发达国家拥有充足资源的精英城市与气候变化应对问题仍处于低优先级的大多数城市区分开来。

城市地区适应气候变化的应对措施

CLIMATE CHANGE ADAPTATION
RESPONSES IN URBAN AREAS

在下一个十年，城市中心是否采取气候变化适应举措，将影响数以亿计的人们的生命和生活。现在急需采取行动，以应对目前的风险，同时着手在城市结构和体系中打造对未来潜在风险的适应力。一般来说，与将来不得不翻新建筑、重新建设基础设施和重新调整居住区布局相比，现在就为将来与气候相关的潜在风险做好准备（基础设施扩建、新建筑和新城市开发）要容易得多。

因此，发展中国家的大多数城市中心需要的不是气候变化适应计划，而是融入气候变化适应措施的开发计划。

家庭和社区对气候变化影响的应对措施

个人和家庭会采取措施降低极端天气事件（洪水或极端温度等）所带来的风险。这些响应措施中大部分都是用于减小灾害影响的临时性的个体短期行为，目的是抢救生命或保护财产。

财富可以帮助个人或家庭在受洪水影响较小的地方购买、建造或租赁能够抵御极端天气的房屋，从而摆脱风险。在受到气候变化影响或者财产受到破坏时，高收入群体也能够承受救治疾病或伤害的花费。

基于社区的气候变化适应是认识地方适应能力的重要性并让当地居民及其社区组织参与推动气候变化适应举措的一个过程。如果存在基于社区的代表性组织，建立气候变化适应力的可能性就会更大。现在，很多国

框6 了解什么是适应

适应气候变化是指采取行动降低某一体系（比如城市）、人口群（比如城市中的脆弱人群）、个人或家庭对预期气候变化负面影响的脆弱性。

适应不足是指缺乏适应能力，难以处理气候多变和气候变化所带来的问题，这与基础设施和服务供应不足，以及本应有的保障适应性的制度和管理体系的不足密切相关。

适应能力是指某一体系（比如城市政府）、人口（比如城市中的低收入社区）或个人/家庭采取能够避免损失并从气候变化影响中快速恢复的措施的内在能力。

错误适应是指不但没有降低、反而增加了受气候变化影响的风险及脆弱性的行动和投资。

残留破坏是指气候变化所造成的永远无法适应的破坏。

恢复能力是成功适应的结果——也是适应能力较强的政府、企业、民间社团、家庭和个人的产物。

脆弱性与适应能力正好相反。



城市需要投资基础设施以适应气候变化

© Robert Harding Picture Library Ltd / Alamy

家都有在社区储蓄团体的基础上建立起来的全国贫民窟和棚户区居民联合会。这些储蓄团体所管理的、在短期内偿还的小规模贷款为生计活动或应对冲击和压力提供了急需的资金。

许多气候变化适应举措（以及灾害风险降低举措）需要建立和维护（以及融资建设）规模和成本超出个人或社区能力的基础设施和服务。然而在很多国家，尤其是在一些地方政府软弱或低效，或者有众多人口居住在非正式居住区的国家，家庭和社区举措往往是实际实施的唯一适应性举措。

如果家庭、社区和政府的投资及行动能够协调开展，就能够有效地降低风险，但中等收入和高收入群体一般面临的风险水平较低，而且在弥补基础设施和服务不足方面，这些群体对社区行动的需求通常较少。

地方政府对气候变化影响的应对措施

实施相应政策来应对城市气候变化影响的主要责任在于地方政府。但迄今为止，全世界很多城市政府未能接受或履行这一责任，结果导致很多家庭和社区被迫自行实施气候变化适应措施。

此外，发展中国家的很多政府也开始在全国范围内研究气候变化的潜在影响并制定“国家适应行动计划”。但是，考虑到城市经济对国家经济的成功与否、以及对大多数国家的大量人口的收入和生计都非常重要，很多政府对城市地区实施该计划的关注度低得惊人。因此，我们建议需要实施以城市为中心的“城市适应行动计划”和以地方为中心的“地方适应行动计划”。



城市必须确保沿海住宅和商业建筑适应气候变化的影响

© Roberto A Sanchez / iStock

发展中国家地方政府的应对措施

一般来说，城市或市政府对气候变化的关注首先表现在对潜在风险的规模和性质的评估上。然而，由于缺乏关于环境危害和风险的基本数据（或者涵盖所有居住区的精确详尽的地图），大部分发展中国家很难完成此类评估。

有些发展中国家的城市已经开始评估未来气候变化可能带来的风险，以此应对受灾脆弱性。很显然，现在仍有必要将风险应对措施纳入城市计划、土地使用管理、基础设施投资、服务供应、建设和规划设计规范中。因为几乎没有证据显示在进行这一行动。

然而，从风险评估过渡到适应策略并非易事。与其他非洲国家不同的是，南非在多

个城市政府中，就气候变化适应性举措进行了探讨，从风险评估过渡到了探讨应采取的风险应对措施。南非的很多城市已经制定了气候变化适应计划。

另外还必须注意到，发展中国家大部分与气候变化相关的风险都是现有风险的进一步升级，这是由于地方政府统治和管理城市地区的能力或意愿不足而造成的。

发达国家地方政府的应对措施

发达国家的很多城市，比如伦敦、墨尔本和鹿特丹，已经迈出了第一步，开始评估伴随气候变化而出现的新风险或加剧的风险及其相关影响。这些城市还进一步对适应措施选项进行识别，包括所有必要的行业特定行动。

发达国家的城市通常更容易制定、实施

和资助针对气候变化的措施，尽管不一定更容易获得政治支持。这些城市在基础设施方面不存在很大的缺口。这些城市还通常有各种（实施后）可以降低风险的法规和控制方案，以及确保对灾难做出快速和有效响应的措施及制度安排。

尽管风险规模和暴露在风险下的人口数量大大降低，而且地方应对这些风险的能力也大大提高，但这并不意味着适应气候变化的举措一定被赋予了其应得的优先度。很多相对富裕的城市需要对基础设施进行主要升级，并将潜在的气候变化影响考虑在内。而且，发达国家的大部分城市都需要提升其对极端天气事件的预测和管理能力。还有一些城市所在的位置在没有气候变化的情况下会是或本来曾经是相对安全的，但现在却要面临新级别的风险。例如，很多沿海居住区面临着加剧的海平面上升风险。

适应与备灾之间的联系

自上世纪90年代以来，人们改变了对灾难及其原因的理解方式，更多地注意发展与灾难之间的联系。在拉丁美洲，很多市政府开始就此展开讨论，并实施降低灾害风险的措施。这是因为很多国家的政府汲取了发生在该地区的无数巨大灾难的教训，而且得到了放权过程和国家改革的支持。有几个国家制定了新的法律，将紧急救助机构转变为国家风险降低系统。一些城市政府通过改变或调整法规框架、改造存在危险的非正式居住区的基础设施和住房、利用相关的分区规划和建筑规范完善城市土地使用管理，将降低灾害风险纳入了城市发展中。

以上事件促使各国以及各国的城市 and 市政府更加密切地关注灾害风险的规模和性质，并考虑可以采取哪些投资和措施来降低这些风险。这些行动与适应气候变化息息相关，因为当气候变化正在（或很可能会）使极端天气事件变得更严重、频繁或不可预测之时，这些行动中有很多都在降低出现极端

天气事件的风险或减少极端天气事件可能产生的影响。然而，气候变化还是带来了一系列新的风险，这些风险与人们过去经历的风险有很大的不同，而适应气候变化的挑战就在于确保同时满足发展需求和气候变化（及其与灾害风险的联系）所强加的需求。

向有效的基于城市的气候变化适应策略过渡

某些城市显示出了基于城市的适应策略的端倪。这些城市可以被称为“先行者”和“率先采用者”。迄今为止，只有为数不多的城市制定了清晰的气候变化适应策略，而具有对公共投资真正开始产生影响、或在建筑和基础设施标准及土地使用管理方面实现必要改变的策略的城市更是屈指可数。

人们可以识别出制定和加强城市适应策略所需的关键要素。这些要素包括：需要在不同的利益相关者之间建立承诺、发展并完善有关当前状况的信息库、发起风险/脆弱性评估、评估各行业特有的脆弱性和相应的应对措施、为整个城市及其周边地区制定战略计划，并支持地方对气候变化的应对行动。

此外，在几乎所有与地方城市政府相关的行业中，都需要实施气候变化适应行动；引自政府间气候变化专门委员会的表6举例说明了一些关键行业所需的特定的适应干预措施。该表中所列的多数适应性选项/策略都要由地方政府实施，即便还需要从更高级别的政府获得资源、政策及法规框架。

建立恢复能力可以理解作为一种让人们既可以应对外来冲击和压力，也有能力和制约生命及生计的无数挑战作斗争的方式。因此，建立恢复能力的关键部分是促进减贫和更广泛地提高人们的生活质量。地方、城市、国家和国际利益相关方在全世界的城市地区采取了很多干预措施，通过改善住房、基础设施和服务（尤其是改善城市贫民的生活条件），对建立恢复能力起到了推动作用。对于发展中国家的很多城市来说，城市

行业	适应选项/策略	基础政策框架	实施的主要制约因素	实施的主要机会
水	扩大雨水收集； 蓄水技术； 水的再利用； 脱盐； 用水和灌溉效率。	国家水政策和一体化水资源管理； 与水相关的灾害管理。	财力，人力资源； 物质上的障碍。	一体化水资源管理； 与其他行业的协同作用。
基础设施和居住区	迁移；海堤和 风暴潮屏障； 沙丘加固； 征用土地并建设 沼泽地/湿地作为 海平面上升和洪水的 缓冲带； 保护现有自然屏障。	要求将气候变化因素 纳入设计的标准和 法规； 土地使用政策； 建筑规范；保险。	资金和技术障碍； 有无迁移的空间。	一体化政策和管理 与可持续发展目标 的协同作用。
人类健康	高温健康行动计划； 紧急医疗服务； 改善对气候敏感 疾病的监测与控制； 安全的饮用水与 改进的卫生条件。	认识到气候风险的 公共卫生政策； 加强卫生服务； 地区与国际合作。	人(弱势群体) 忍耐度的极限； 知识的局限性； 经济能力。	提升卫生服务； 改善生活质量。
旅游	旅游景点和收入 的多样化； 滑雪坡道移向更高 的海拔和冰川； 人工造雪。	综合规划 (例如承载力； 与其他行业的联系)； 财政奖励(例如补贴 和税收优惠)。	新景点的吸引力 /市场开发； 财务 和后勤方面的挑战； 对其他行业潜在的负 面影响(比如人工造雪 可能会增加能源使用)。	来自“新”景点的收入； 更广泛的利益相关方群体 的参与。
交通	改道/迁移； 调整公路、铁路和其他 基础设施的设计标准 和规划以应对气候 变暖和排水。	将气候变化方面的考虑 纳入国家运输政策； 针对特殊情况 (例如多年冻土区) 的研发投入。	资金和技术障碍； 是否有低脆弱性 的路线。	改进的技术以及 与其他行业 (比如能源)的一体化。
能源	高架输配电基础 设施的加强； 公共设施的地下布线； 能源效率；可再生能 源的使用；减少对单 一能源的依赖； 提高效率。	国家能源政策、 法规，以及财政 和金融激励措施， 以鼓励使用替代能源； 将气候变化因素纳入 设计标准。	获取可行的替代能源； 资金和技术障碍； 新技术的接受。	刺激新技术的发展； 当地资源的利用。

资料来源：Based on Parry et al, 2007, Table SPM4

表 6

行业特定适应性干预措施示例

层面上的减贫和其他扶贫政策也许的确是整个适应策略中唯一最重要的组成部分。

发展中国家的很多城市地区已经有过

“适应不足”的经历，因为现有的基础设施不足以应付当前的气候状况，更不用说应对气候变化引起的新状况。因此，这些城市地



城市对气候变化的脆弱性将取决于备灾水平

© LeighSmithImages / Alamy

区的适应需求是建立在发展需求的基础之上的，这种发展需求应考虑到不断变化的气候状况，并估计到未来对于很多城市居民来说将变得更加恶劣。

很多社区也已经通过储蓄计划等方式参与到帮助个人和家庭建立恢复能力的活动中。尽管保险政策有助于提高恢复能力，但发展中国家城市中的大部分人口和大部分企业仍然承担不起保险费用。

适应规划和地方治理

城市适应规划与地方治理有内在的关联。涉及到的领域包括分权和自治、责任性和透明度、反应性和灵活性、参与和包容、以及经验和支持。体现这些特征的城市治理体系在废弃物、水和灾害管理等“气候敏

感”行业拥有更有效的资金和技术管理能力，因而能够更好地建立起恢复能力。由于对气候变化后果的预见能力有限，因此反应性和灵活性也很重要。同时，贫困和边缘群体对决策、监控和评估的参与是改善这些群体的生活条件的关键所在。

在发达国家的城市地区，市民理所当然地认为应有各种地方政府机构和组织保护他们免受环境危害的影响、帮助他们打造在潜在灾难发生后的恢复能力以及为适应气候变化做好准备。在发展中国家的城市地区，这些设施和服务往往并没有到位或者只能服务于一部分人口。地方政府缺乏能力和资金，而且基础设施和服务极为不足，基于社区的组织所提供的捐助可以让其受益匪浅。

一些城市地区制定了在城市和行业层面上的适应计划，作为其为应对气候变化做准备的关键要素。这些计划为地方政府部门、私营部门、民间团体和个人提供了一个框架，让其能够在发展或投资计划内准备和实施其对适应策略的贡献。参与式预算已成为公民参与城市政府计划和优先考虑事项的最广为人知、并且应用也最广的形式之一，而且在一些城市，这种参与已经包括了对环境问题的高度关注。

因此，适应气候变化的需求与提高治理体系反应性和有效性的需求紧密地联系在一起。涉及到的领域包括分权和自治、责任性和透明度、反应性和灵活性、参与和包容、以及经验和支持。

为适应措施筹措资金

发展中国家的适应资金有（和将有）两个主要来源：通过《联合国气候变化框架公约》提供的气候变化专项资金，以及通过海外开发援助提供的气候变化专项资金。然而实际上，目前可用的资金并不充足，而且不以城市居住区为对象。迄今为止，通过适应基金分配的资金似乎也没有用于城市优先考虑事项。

《哥本哈根协定》和《坎昆协议》都承诺大幅扩大适应活动可用资金的范围，但对于追加资金的实际来源表述得不够清晰。还有一个问题是，发达国家可能会选择优先考虑为减缓气候变化提供资金，因为这要比适应气候变化更符合他们的利益。建立适应基金是为了给发展中国家的适应项目和计划提供融资，尤其关注那些特别易受气候变化负面影响的高风险国家。这一基金也许是尤为重要的，因为其部分融资来自对“清洁发展机制”的项目活动的征税，这种征税应该能够为其提供可观的、有保证的资金来源。因此，与其他基金不同的是，它不依赖于捐助机构的协商融资。

适应基金与海外发展援助之间有机会形成互补。这种融资组合还有可能克服气候变化适应与发展之间的界线争议问题。发展应清晰地包括“适应”所有灾难和环境健康风险，包括那些不是由气候变化造成的风险或者只是部分由气候变化造成的风险。如前所述，大部分发展中国家在气候变化适应方面的大量不足也是发展上的缺陷。

同时，还应注意减缓和适应的相对成本。减缓（达成必要的全球温室气体减排）措施的估算成本似乎非常高。相比之下，很多适应措施——包括那些由《联合国气候变化框架公约》而产生的适应措施——的估算成本却非常低。

适应成本

对各个国家和全球的适应成本进行精确估算的基础并不存在，因此对该课题的讨论将会产生问题。大部分全球性估算都是基于和气候相关的灾难的成本，但这些成本被认为不能为全面和精确的成本计算提供非常充分的基础。很多对城市地区相关适应成本的估算都是基于基础设施的适应成本，因此包括了道路和桥梁、铁路、机场、港口、电力系统、电信、水、排污/废水管理系统，以及公共运输、保健、教育和应急服务等社会基

础设施。

对住房的损毁或破坏是很多极端天气事件最常见和最严重的影响之一，尤其是在很多发展中国家。然而，以被破坏或损毁的财产价值来评估此类事件的影响可能会产生误导作用；一个对很多人的生活产生破坏性影响（造成死亡、受伤和财产损失）的事件可能会因为受到破坏或损毁的住房价值不高而导致产生的经济影响很低。

基础设施不足

发展中国家在基础设施的供应方面存在巨大的缺口。在2000到2010年期间，发展中国家的贫民窟居民数量从7.67亿增加到了8.28亿。其中，有很大一部分贫民窟都存在基本基础设施不足或空白的问题（没有全天候道路、排水沟、管道自来水、供电或下水道）。这些不足反映了气候变化适应方面的巨大缺口，其中很大一部分是基础设施和制度上的欠缺。

《联合国气候变化框架公约》估算基础设施适应成本的前提是在现有的气候敏感型基础设施的投资流量上加一个很小的增量来计算该成本，但是这一前提并没有考虑到基础设施的巨大缺口，因此一直备受批评。这一前提还导致得出这样一个结论，即适应气候变化所需的大部分基础设施投资是发达国家需要，而不是发展中国家。

为了适应气候变化，需要将巨额的资本投资到发展中国家，以降低在避免和减轻灾害风险方面所需基础设施的不足。然而，目前还没有可靠的方法来精确地估算这些成本。有必要进行详细的案例研究，以确定适应举措在特定的地点应包括哪些具体内容，以及必须向基础设施不足者配给那些组件。

然而，只需要对特别易受气候变化风险影响并存在巨大基础设施缺口的主要城市进行几个这样的案例研究，便可以发现《联合国气候变化框架公约》对非洲和大部分亚洲城市的估算过低。对拉丁美洲受气候变化影

响风险较高的主要城市的研究很可能也会显示《联合国气候变化框架公约》低估了这些地区。

适应的挑战

最易受气候变化风险影响的城市中心大部分都在发展中国家，而且保护居民免受气候变化影响所需的基础设施和服务不足的情况在发展中国家的城市地区表现得最为显著。尽管如此，大部分政府及很多国际机构给予城市适应活动的关注依然很少，或者根本就不关注。

最迫切的挑战是将适应活动的优先考虑事项视作发展的一个核心部分，进而也作为经济实力和减贫的一个核心部分。如果千年发展目标在城市地区得以实现，将会增强数百万城市居民，尤其是低收入家庭面对气候变化的恢复能力。然而，要欣然接受在城市层面上适应气候变化，会面临很多威胁和挑战，其中包括：

- 发展中国家的大部分城市中心在投资能力上非常有限，因此发展对未来风险的恢复能力所需的额外成本将受到那些声称有更迫切优先事项的人们的质疑。
- 切实有效的适应行动取决于地方政府行动的意愿，而这种意愿往往不明显。
- 在人均温室气体排量最少的国家，如果（地方和国家）政府已经不能为其人民提供基本的基础设施和服务，就很难向其选民解释在减缓气候变化方面的开支的正当性。
- 在每个国家和城市中心，不同的利益相关方可能根据极为不同的适应观点来开展工作。这可能会阻碍在制定气候变化

的适应性措施方面的努力。

- 即使在探讨和制定适应政策时，大部分国际机构给予城市适应活动的关注也非常少。
- 在获得适当形式的国际支持，以支持被纳入地方发展中的有效城市适应举措（以及打造地方适应能力）方面存在难题。
- 迄今为止，尚不太清楚国际适应资金（尤其是纳入发展中的资金）如何能与每个城市中心内的地方政府及民间团体协作并为其服务。
- 由于发达国家一直无法充分减缓气候变化，现有的挫败将会导致未来在适应气候变化时遭遇更多挫败，其中大部分都发生在发展中国家（包括很多过去和现在对气候变化影响很小的国家）。
- 如果由于气候变化对农业造成的破坏致使农民远离家园、迫于生计而涌入城市，将会进一步加重基础设施的不足，并且可能会加大处于危险地带的居住区范围。
- 如果政府和国际机构无法降低全球温室气体排放，也无法帮助农村和城市人口适应气候变化，这种情况将导致危机驱动的人口迁移，使得被迫迁移的人口在气候变化面前非常脆弱。
- 对于“气候移民”，尚不清楚哪个国际机构将为这些群体提供援助。有人呼吁制定新的国际法律来解决“气候移民”问题，可能会采用签署一个有关气候变化造成的流离失所者的国际公约的形式。

本章将简要重申在气候变化减缓和适应方面的限制因素和机遇，阐述减缓、适应和城市发展间的多重联系，以及三者间的协调与平衡。此外，为了支持和强化城市对气候变化的应对举措，地方、国家和国际社会需要制定一系列的原则和政策，本章还就此给出了未来的政策方向。

解决城市温室气体排放问题和降低脆弱性：挑战、限制和机遇

本节讨论的问题是：在减少城市温室气体排放、提高社会适应气候变化能力的问题上，我们面临各种挑战、限制和机遇。全球在减缓气候变化问题上面对的挑战是：如果想要实现2015年前减少碳排放量，并在本世纪末将其稳定在445~490ppm二氧化碳当量的水平上，我们应该如何制定发展路线。只有实现这个目标，全球平均气温的增幅才能维持在2℃以下，这也是为了防止人类对气候系统进行有害干预的需要，《哥本哈根协议》中已经指出了这一点。

到2050年，全世界人口将达到90亿，城市人口的比例也会不断增长，这意味着全世界年人均碳足迹必需保持在2.2吨以下。但目前在美国一些城市中，这个数字达到（甚至超出）了20吨二氧化碳当量。大幅减少许多发达国家（甚至一些发展中国家）城市和居民的排放量，是我们刻不容缓的任务。必需实施多层面、多部门的行动，包括在城市层

面采取的各种措施，才能更好地迎接这个挑战。为此，我们需要：

- 减少化石燃料使用量；
- 减少所用化石燃料中的碳含量（比如用天然气代替煤）；以及
- 在保持能源供给质量的前提下，使用其他能源以改变能源结构（比如加大可再生能源的使用量）。

从全球角度讲，各城市影响温室气体排放量的能力相差悬殊，但城市在减缓全球气候变化的问题上是可以做出贡献的，很多城市也正在这样做，具体表现在如下几个方面：

- 为商业化私营部门的尖端技术提供实验孵化地和市场；
- 积极为具有前瞻精神的新兴团体提供实验条件，分享各种理念、设想和观点，改变当前城市不具持续性的发展模式；或者
- 为促进知识和经验的交流、推广最佳实践，构建网络 and 平台（比如各种研讨会和大型会议）。

各利益相关方已经意识到减缓气候变化的紧迫性，各级政府也都在采取应对行动，但不是所有级别的政府都采取了行动，也不



发达国家在对抗气候变化方面要承担最主要的责任
© Jens Stolt / Shutterstock

是所有政府行动的效率都达到了要求。无论在发达国家还是发展中国家，气候变化问题虽然都被提到了政策议事日程上来，但在实施过程中仍然是一个边缘议题。

在减缓气候变化的问题上，地方当局面对诸多挑战、限制和机遇，究其原因，有很多的体制性因素，包括：为地方应对行动提供框架的国际和国内政策（同时也是一种限制）；地方当局实施和执行政策与规定的制度能力；可用的财政资源和专业知识；此外，类似城市的物质基础设施和文化实践这样的结构性和持久性的因素也发挥着重要影响。

在财政资源方面，由于城市地区还存在着很多其他方面的需求，有些地方当局甚至无力向居民提供最基本的服务，在气候变化减缓方面的投资就更加捉襟见肘。此外，在《联合国气候变化框架公约》以及《京都议定书》中，可用于气候变化减缓（和适应）

活动的国际财政资源也难以满足需求，对发展中国家而言更是如此。迄今为止，只有非常有限的资源可用于城市地区的行动之中。

不论今后二三十年减缓行动的规模如何，采取适应行动都是非常必要的，这将是气候变化紧急应对中另一个具有挑战性的方面，也是最基础部分。为了能在本世纪末稳定碳排放量，目前已经采取了很多有效的行动。但在2030年之前，温室气体排放可能会持续攀升。因此，未来的气候变化和气候多样性将带来很多负面影响，这将是不可避免的，特别是城市中心地区，问题将更为严重。

在与气候变化适应相关的建筑环境、基础设施以及服务方面，地方当局的责任包括：

- 设计城市规划和管理工具，以控制土地使用，审批和监督可能造成灾害的危险

活动。

- 各种公共服务、基础设施和资源的提供和定价；
- 与私营部门、学术机构、非政府组织以及基层团体（比如家庭和社区）合作，为其提供赋权，未雨绸缪地促进和协调灾害管理行动，以降低灾害风险。

与气候变化减缓行动相比，气候变化适应行动尽管规模很小，但却已经开展。在一些城市中心，已经启动了以城市为主的适应策略，这一点世界有目共睹。然而，能够制定协调性适应策略的城市数量少之又少。适应问题，尤其是城市的适应问题，之所以出现关注度较低的现象，部分原因要归结于《联合国气候变化框架公约》中现有的激励措施架构不够合理。

在这一背景下，一项根本性的难题不止在于适应行动是否能有效地应对气候变化对不同部门造成的潜在影响，还在于社会公平问题的解决，也就是说，适应行动到底满足了（或未满足）哪些人的需求，尤其是它与收入、性别和年龄的关系。

在许多发展中国家的城市地区，家庭、社区和政府不得不在适应（或者发展）不足的情况下开展适应行动。正如之前所述，在根本就不存在基础设施、服务和紧急应对手段的地区，何谈对其进行适应性和气候防御改造。

适应与减缓：与城市发展及政策间的关系

发达国家城市在适应与减缓规划方面的早期经验表明，在减缓与适应气候变化的应对行动中，应注重行动之间的协同效应与权衡取舍。然而，许多发展中国家城市的经验都与之相悖，因为这些国家的领导人和利益相关方通常会认为，气候变化的罪魁祸首是发达国家，因此，发达国家应承担实施减缓实践的责任。这些城市往往只注重适应干预，将其作为独立措施加以实施。

气候变化减缓与城市发展

有关潜在温室气体减排和能效提高的最新分析表明，未来可能会出现比本报告所述更严重的气候变化。在我们面前存在两个明显的危机：第一个危机，随着脆弱城市的状况逐步恶化，气候变化对这些城市的影响逐步显现。第二个危机，全球在应对减缓与适应方面的压力与日俱增，很可能引发极大的争议和剧烈的政策演变。

全球在减缓气候变化方面的挑战在于如何减少来自建筑、工业、交通、能源生产以及土地使用所产生的温室气体排放，还要减少或改变毁林现象。需要注意的是，在节省资金、创造就业机会以及开创新税收来源等方面，减缓政策也为城市提供了机遇和发展前景，了解这一点非常重要。

然而，全球在推进气候变化减缓方面的压力可能也会成为城市发展的一大挑战，其中有两大重要的潜在影响。首先，如果一个城市地区的经济依赖于化石能源生产，即使是部分依赖，那么我们从化石能源转换到其他类型的能源，就可能对这些城市造成不利影响。其次，从相对廉价的化石能源系统转变为较为昂贵的替代能源系统，可能会造成世界上大多数城市地区的能源成本和价格上涨。然而，便宜的能源是许多城市发展的重要推动力。在大多数发展中国家，社会经济与科技的发展意味着温室气体增排，而不是减排，所排放的气体既来自于城市自身，也来自于各种满足城市需求的系统，如位于其他地方的发电厂。

因此，我们需要利用气候保护和其他发展重点之间现有的协同效应。例如，在气候变化与能源供应及安全方面，运输部门就存在着强大的协同效应。然而，我们不仅要注重协同效应，还要注重这些政策领域间的冲突。例如，如果增加车辆的能源效率带来的是车辆行驶距离增加或司机转而使用更大功率的发动机（“反弹效应”），这种能效增

Wind Power Works – Saving CO₂ every day

The road to Copenhagen

The structure displayed at the COP15 entrance is a 61.5 meter long wind turbine blade made from glass fiber and polyester, and was

可再生能源具有减缓城市温室气体排放的巨大潜力

© Aynia Brennan / Shutterstock

加就可能导导致大气排放物增加，因而还会对健康造成负面的影响。

气候变化适应与城市发展

对城市发展而言，气候变化影响是一个极为重要的挑战，如果气候变化严重（而非适中），受威胁城市的数量将会成倍增加。

随着许多地区的城市发展，城市在气候变化适应方面面临的基本挑战之一，却是无力识别城市的脆弱性所在和找出适应途径。此外，把适应行动付诸实践的能力也非常有限。许多中小型城市，尤其是非洲撒哈拉以南地区、南亚和中美洲的中小型城市，对当前气候变化的适应能力非常低，更不用说对未来气候变化的适应了。很多此类城市都面临着大量严重问题，比如缺乏基础设施（全天候道路、自来水供应、污水渠、排水渠、电等）、城市社会服务（如卫生和教育）以及机构能力等等。

尽管如此，也有很多城市非常重视气候

变化适应问题，而且已经显示出它们在适应当地气候条件（无论与气候变化相关与否）方面的能力。这些城市进行的适应措施成本相对低廉，获得了广泛的民众支持以及可观的共同利益。

减缓与适应：寻求协同效应而非冲突

现在我们都意识到，单纯依靠减缓或是适应，都无法让世界免受气候变化的不利影响。二者必须成为全球应对行动的一部分。减缓是必要的，可以将气候变化的影响维持至尽可能低的状态，但有些影响已经难以避免。这是因为国际减缓协定的进程较慢，且主要发展中国家温室气体排放稳定策略尚不明朗。由于一些影响是将来无法避免的，因此适应才是关键。

在降低脆弱性和减缓气候变化方面，城市是世界上最重要的舞台之一，因为城市关乎人类更广泛的社会经济目标，比如创造就业机会、改善生活质量以及获取卫生服务和

水服务等。气候变化应对计划经常会在社区中引发人们的讨论，这是其最重要的共同利益之一。

一个主要问题是，减缓与适应措施间通常会存在很多重大的差异。此外，我们还要注意到，减缓行动迫在眉睫。如果在未来十年左右不采取任何行动，影响将成倍增加。与其相比，适应行动则可以分期进行，在未来几十年里，这将是一个持续的过程。

目前，除了少数城市以外，大多数城市制定的与减缓或适应相关的措施都不全面；而且从历史角度来看，很多政策的注意力一直主要集中在减缓上，很少或根本没有考虑适应性。在许多情况下，注意力没有放在气候问题上，而放在能源安全以及其他与经济相关的发展重点上。

仅有少数城市意识到城市需要解决减缓、适应和发展之间复杂的联系，并推出了相应的解决方案，比如伦敦（英国）、德班（南非）和纽约（美国）。目前我们面临的巨大挑战是，将针对城市的需求和潜力的全球应对行动编织在一起，让来自各方面的合作伙伴竭尽所能。

未来政策方向

本节概述了在政策制定方面的若干原则，探讨了应该在国际、国内与地方层面实施怎样的政策，简要阐明如何通过非政府合作伙伴强化城市地区应对全球气候变化的规划与决策。

政策制定原则

要以一体化的、多方合作的方法来加强城市地区在应对全球气候变化方面的规划和决策，就要遵循以下几项根本性的政策制定原则：

- 不存在“放之四海而皆准”的某种减缓或适应政策。在采取政策手段时，应当意识到全球城市区域的多样性，并对这

个问题保持敏感。

- 从可持续发展的观点来看，要鼓励机会/风险管理方法。不仅要考虑温室气体排放，同时也要关注一系列在未来可能发生的气候与社会经济风险。
- 政策应当重视、鼓励并奖励“协同效应”和“共同利益”，换言之，这是为实现发展目标和气候变化应对目标的双重目的而应采取的政策方向。
- 气候变化政策应当既能解决短期问题、满足短期需要，也能解决长期问题、满足长期需要。
- 政策应当意识到要为支持多层面、多领域的行动设计出不同的方法，以发挥各行各业的合作伙伴各自不同且常常能互补的潜力。

国际政策

国际社会可以通过以下三个方面对城市给予支持，帮助城市采取更有效的气候变化减缓与适应措施：

- 为帮助众多需要额外资源才能应对气候变化的脆弱城市，应该让他们更易获得资金支持。特别需要指出的是，我们应该采取行动，促进适应基金与清洁发展机制在城市行动中的使用。这一点非常重要。
- 应当减轻地方获得国际支持的行政负担。通过协助分配资源与监管绩效的中间机构，国际社会可以为地方行动者和国际捐赠者间建立直接的沟通与问责渠道。
- 推广气候变化科学，宣传可供选择的气候变化减缓与适应方法。政府间气候变化专门委员会、联合国及其他国际组织应该拓宽现有气候变化知识的范围。

国家政策

各国政府应当使用下列机制在地方层面

开展减缓与适应行动。

- 设计和实施国家减缓战略与适应计划，支持包括地方政府在内的其他利益相关方实施的干预行动。
- 提供减税、免税及其他鼓励措施，在进行各种气候变化减缓和适应行动的同时，鼓励在替代性能源、节能设备、耐候性基础设施、住房和用具等方面的投资。
- 协调和优化各城市、部门、区域与其他合作方之间的分散行动，确保这些行动能够相互促进，不会在其他的情况下造成意外问题或冲突。
- 与非政府行动方建立风险共担合作关系。例如，国家政府可以与私人保险机构合作，向城市提供保护，这样做的好处是，各方无需在低概率风险上进行大规模投资。
- 我们已经对未来几十年的气候变化影响和适应需求做出了预测与规划。但更长久的气候变化对我们会造成怎样的影响，更长期的适应需求是什么？在这方面，我们应该为各大城市提供帮助。

城市政策

在应对气候变化方面，城市决策者首先要意识到地方发展的志向与偏好，了解本地在需求与方法方面的知识、影响决策的地方现状、以及当地的创新潜力。城市当局应当：

- 制订未来发展远景规划，将气候变化应对措施与城市发展目标相结合。
- 为了做到集思广益，应该拓宽各组织的参与和行动力度，无论是来自私营部门、社区（特别是贫民区）和基层组织的代表，还是各类意见领袖。
- 城市应当通过一种具有包容性与参与性的流程，开展城市脆弱性评估，确定城

市发展规划和市内不同人口区域中存在的风险共同点和差异，寻求降低风险的方法。

- 为主要基础设施增添气候敏感性特征，在设计过程中就应该考虑到这一点，因为在基础设施施工前添加这些特征，要比施工后添加成本更低。

其他合作伙伴的政策

在发展过程中，政府不能独立决定应该采取怎样的气候变化应对举措。为了制定更有效的政策，地方政府需要扩大非政府组织的参与和行动范围，增加它们的责任和效率，比如社团与基层组织、学术部门、私营部门与意见领袖等。此举有助于实现多重目标：

- 它将成为创新的方法以及既科学又切合本地实际的知识的源泉。
- 它将帮助参与者了解和调停博弈中的各种观点和利益。
- 它将为决策提供广泛的支持，并促进相关知识的传播，如造成温室气体排放和城市脆弱性的原因，以及据此制定的减缓和适应方法。

在这样的情况下，与私营部门和非政府组织间的合作非常重要，例如：

- 可以将国际、国内和地方私营组织的资源投资于新技术开发、住房规划与耐候性基础设施，还可以用于资助气候变化风险评估的研究。
- 政府应当欢迎非政府组织广泛参与各种气候变化领域的活动，例如气候意识宣传、教育以及赈灾活动，而不是将他们排除在这些架构与互动行动之外。应该充分利用这些组织的意见和观点，帮助我们制订更加一体化的城市发展规划。

应当成立具有广泛基础、代表所有参与方利益的监督组织，如咨询委员会等，避免地方行动因私人或行业利益而扭曲，比如在技术、基础设施和住房方面的投资只有利于少数人，或抢夺基层基金所产生的效益等。对于那些权利集中在某些人或某些部门手中的城市而言，这一点尤其要引起重视，应当在所有地方实施广泛监督的原则。

结束语

总而言之，将气候变化应对措施与城市发展相结合，这样的政策方向将为我们提供大量的机遇；但这些机遇要求我们采用新思路，以全新的方式思考未来，将各级政府和城市社区的各组成部分联系起来。在很多情况下，这意味着改变城市地区的运作方式，培养地方政府与地方经济机构之间更加紧密的合作。还要将民众纳入政府咨询和对话之中，在民众和中央政权间建立全新的联系纽带。

城市地区的互动与决策模式根深蒂固，改变可谓难上加难，我们不能低估这方面的困难。正因为难度极大，我们就必须推广和宣传成功经验，以作为其他地区的榜样。然而，一旦解决好这个挑战，它不但会通过一些深刻而重要的方式，为城市提供更多的发展机遇，降低城市发展过程中存在的威胁，还会让这个城市变成一个总体而言更加高效的社会政治体——在日常运转方式上，以及如何解决出现的种种问题方面，城市都会变得更加完善——远不止于仅在气候变化的相



城市应当使所有利益相关方都参与气候变化应对行动

© Global Warming Images / Alamy

关领域。

从这个意义上说，气候变化应对措施更像是一个“催化剂”，促进城市发展的社会包容性、经济效率性以及环境友好性，开拓出各利益相关方沟通和参与的新模式。

参考资料选录

以下选录的参考资料仅仅包含了此领域少数的一些重要出版物。完整的参考资料名单请参见《城市与气候变化：全球人类住区报告 2011》的全写本。

- Asian Development Bank (2005) *Climate Proofing: A Risk-Based Approach to Adaptation*, Pacific Studies Series, Manila
- Balk, D., M. R. Montgomery, G. McGranahan, D. Kim, V. Mara, M. Todd, T. Buettner and A. Dorelién (2009) 'Mapping urban settlements and the risks of climate change in Africa, Asia and South America', in J. M. Guzman, G. Martine, G. McGranahan, D. Schensul and C. Tacoli (eds) *Population Dynamics and Climate Change*, United Nations Population Fund (UNFPA) and International Institute for Environment and Development (IIED), London, pp80–103
- Betsill, M. and H. Bulkeley (2007) 'Looking back and thinking ahead: A decade of cities and climate change research', *Local Environment* **12**(5): 447–456
- Bicknell, J., D. Dodman and D. Satterthwaite (eds) (2009) *Adapting Cities to Climate Change: Understanding and Addressing the Development Challenges*, Earthscan, London
- Bulkeley, H. and M. Betsill (2003) *Cities and Climate Change: Urban Sustainability and Global Environmental Governance*, Routledge, London
- Bulkeley, H. and P. Newell (2010) *Governing Climate Change*, Routledge, London, NY
- Clapp, C., A. Leseur, O. Sartor, G. Briner, J. Corfee-Morlot (2010) *Cities and Carbon Market Finance: Taking Stock of Cities? Experience with Clean Development Mechanism (CDM) and Joint Implementation (JI)*, OECD Environmental Working Paper No. 29, OECD Publishing, Paris
- de Sherbinin, A., A. Schiller and A. Pulsipher (2007) 'The vulnerability of global cities to climate hazards', *Environment and Urbanization* **19**(1): 39–64
- Dodman, D. (2009) 'Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories', *Environment and Urbanization* **21**(1): 185–202
- ICLEI (ICLEI–Local Governments for Sustainability) (2010) *Cities in a Post-2012 Climate Policy Framework*, ICLEI, Bonn
- ICLEI, UN-Habitat and UNEP (2009) *Sustainable Urban Energy Planning: A Handbook for Cities and Towns in Developing Countries*, UN-Habitat, Nairobi
- Mearns, R. and A. Norton (eds) (2010) *Social Dimensions of Climate Change: Equity and Vulnerability in a Warming World*, World Bank, Washington, DC
- Metz, B., O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave and L. A. Meyer (eds) *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge and New York
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2010) *Cities and Climate Change*, OECD Publishing
- Parry, M. L., O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson (eds) (2007) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge
- Parry, M., N. Arnell, P. Berry, D. Dodman, S. Fankhauser, C. Hope, S. Kovats, R. Nicholls, D. Satterthwaite, R. Tiffin and T. Wheeler (2009) *Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change: A Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates*, International Institute for Environment and Development/Grantham Institute for Climate Change, London
- Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller (eds) *Climate Change 2007: The Physical Science*

- Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge and New York
- Stern, N. (2006) *Stern Review on the Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Women's Environment Network (2010) *Gender and the Climate Change Agenda: The Impacts of Climate Change on Women and Public Policy*, Progressio/Actionaid/World Development Movement, Women's Environment Network, London
- World Bank (2009) *World Development Report 2010: Development and Climate Change*, World Bank, Washington, DC
- World Bank (2010) *A City-Wide Approach To Carbon Finance*, World Bank, Washington, DC



《城市与气候变化》一书审视了城市化与气候变化之间的联系、气候变化对于城市人口潜在的毁灭性影响以及城市地区采取的应对政策和行动。

全世界现在有超过半数的人口居住在城市中，城市化和气候变化的交汇有可能对经济、生活质量和社会稳定造成前所未有的负面影响。然而，与这些威胁同时出现的还有一系列同样不可抗拒的机遇。人口、工业、基础设施以及社会和文化活动的集中，让城市成为了创新的熔炉，这些创新也包括制定出减少温室气体排放的方法、改善应对机制、降低对气候变化影响的脆弱性等等。

联合国人类住区规划署（联合国人居署）是城市问题的世界权威机构，它的这份最新报告阐述了城市应该如何改善它们的运营方式以更好地应对气候变化，并为加强城市在解决气候变化问题上的作用提出了一些切实可行的对策。《全球人类住区报告 2011》是有关全球人类住区状况和趋势的一份最新、最权威的评估。该报告的前几期讨论的议题包括全球化世界中的城市、贫民窟的挑战、为城市住房筹措资金、加强城市安全与保障以及规划可持续的城市等等。

“联合国人居署今年的全球人类住区报告阐明了城市住区和气候变化之间的关系，并建议那些还没有采取气候变化政策的城镇应该如何开始行动……我向所有那些关心如何提高城镇缓解气候变化和适应气候变化影响的能力的人推荐这份报告。”

——选自联合国秘书长潘基文为本书所作的序言

earthscan

publishing for a sustainable future

www.earthscan.co.uk

UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

封面照片说明：

- 荷兰西兰省的防风暴潮堤坝，©Gertje/Shutterstock
- 美国俄亥俄州克利夫兰市中心的风力涡轮机，©Henryk Sadura/Shutterstock
- 中国北京后海的人力车夫搭载游客游览，©Yadid Levy/Alamy Property
- 厄立特里亚阿斯马拉的街景，©Hermes Images/Photolibary
- 从空中俯瞰巴西里约热内卢，©Mark Schwettmann/Shutterstock